

**Universidad de las Ciencias Informáticas**



**Facultad 1**

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO

EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

***Título: Aplicación web para normalizar el proceso de Arquitectura de Información en la  
Universidad de las Ciencias Informáticas.***

**Autor:**

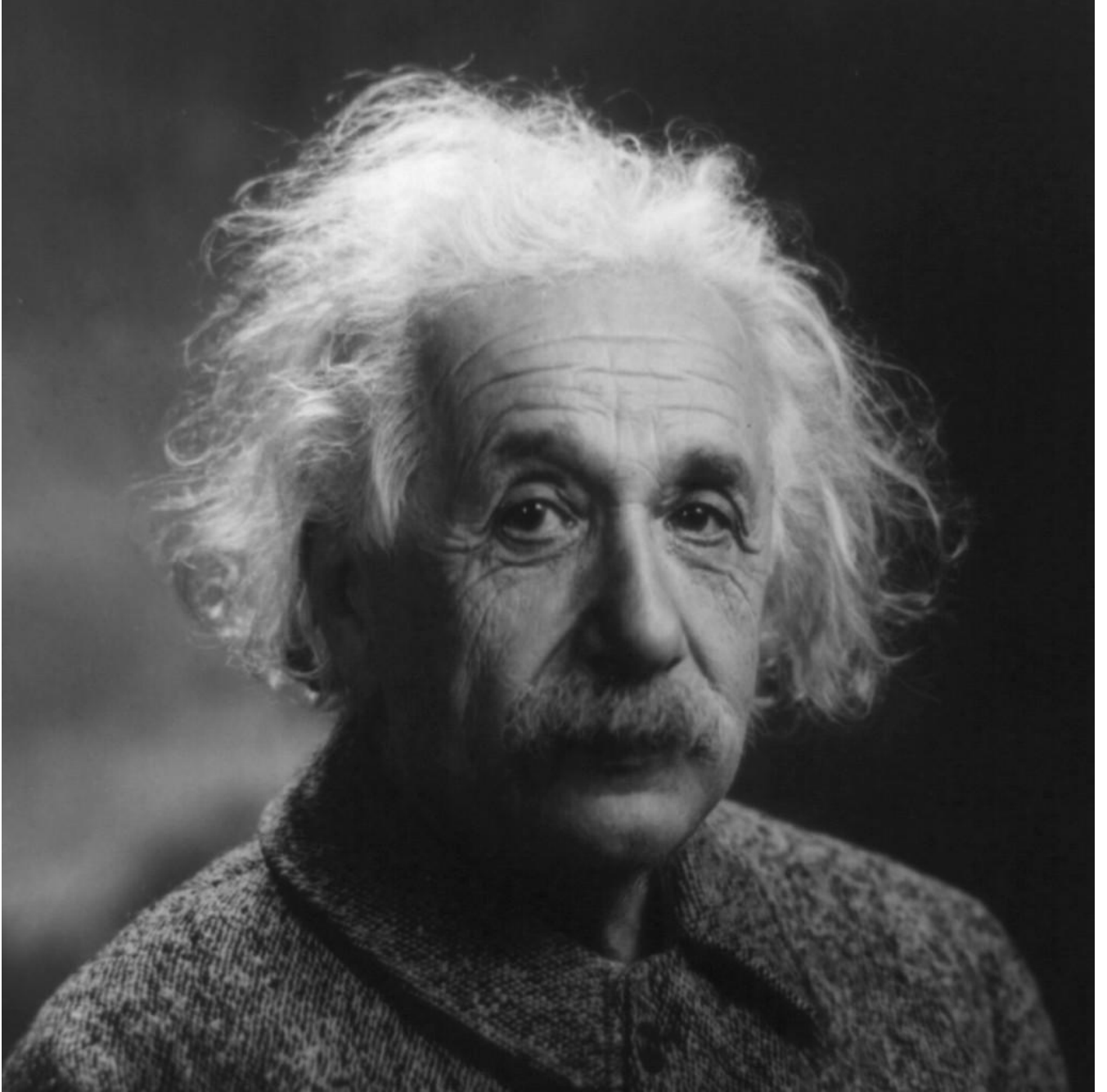
Mario Redonavich Garbey

**Tutores:**

Ing. Yanicet Aveleira Rodríguez

Ing. Dayaisis Bernis Pompa

**Ciudad de La Habana, julio de 2010**



*“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad”*

*Albert Einstein*

**Declaración de Autoría**

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco 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 2010.

Firma del Autor:

\_\_\_\_\_

Mario Redonavich Garbey

Firma del tutor:

\_\_\_\_\_

Ing. Dayaisis Bárbara Bernis Pompa

Firma del tutor:

\_\_\_\_\_

Ing. Yanicet Aveleira Rodríguez

**Datos de Contacto de los tutores**

**Ing. Yanicet Aveleira Rodríguez**

Ingeniera en Ciencias Informáticas, graduada en 2008. Perteneció al grupo de trabajo Arquitectura y Estándares de información de la Dirección Técnica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Actualmente es líder del Proyecto Gestión de Arquitectura de Información (ABAD) del Centro de Informatización Universitaria (CENIA) de la facultad 1 de la propia universidad.

Correo: yaveleira@uci.cu

**Ing. Dayaisis Bárbara Bernis Pompa**

Ingeniera en Ciencias Informáticas, graduada en 2009. Actualmente pertenece al equipo de desarrollo del Proyecto Gestión de Arquitectura de Información (ABAD) del Centro de Informatización Universitaria (CENIA) de la facultad 1 de la propia universidad.

Correo: dbbernis@uci.cu

***Dedicatoria***

*.....A las personas que hicieron esto posible: Dalia, Daniel, Alejandro, Julio, Tamayo, Alexei*

*Algún día haré por alguien lo que ustedes han hecho por mí*

*.....A mis padres*

*Por el apoyo y la confianza*

*...A mis hermanos*

*Por existir*

*Agradecimientos*

*.....A mis amigos, un team insuperable, cuando el aprecio nacía ustedes sabían querer*

*..... A mis tutoras*

*.....A mi barrio*

*...A mis compañeros del apartamento*

*...A Trujillo, el primero que me enseñó a pensar*

*...A las personas que ayudaron a comprender el funcionamiento del Drupal*

**Resumen**

El desarrollo web se ha convertido en el mayor de los pilares de la información compartida, facilitando el crecimiento acelerado del volumen informativo. El ser humano se encuentra necesitado de información organizada y precisa, por lo que demanda la construcción de productos fiables y comprensibles. La Arquitectura de la Información (AI) es una disciplina que se enmarca en este contexto de necesidad.

Este trabajo se basa en la implementación de una aplicación web para la gestión de la información del proceso de AI. Tomando como punto de referencia las necesidades existentes en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La aplicación implementada se encuentra aún en desarrollo. Constituye una primera versión que será el punto de partida para la integración de las herramientas que asistirán el proceso de AI y que brindarán un flujo documental integrado al expediente de proyecto.

La aplicación será capaz de brindar un ambiente normalizado para la gestión de artefactos y manuales de arquitectura. Estará disponible para los usuarios del dominio UCI.CU. Además, posibilita el intercambio de conocimiento y la publicación de la documentación asociada.

Se desarrollará con la ayuda de un Sistema de Gestión de Contenidos de código abierto y una metodología ágil, garantizando rápida producción y resultados satisfactorios. Durante el tiempo de desarrollo se realizaron estudios previos de las tecnologías, lenguajes de programación e implementaciones existentes que colaboraron en la creación de las funcionalidades mencionadas.

## Índice de Contenidos

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1    CONCEPTOS ASOCIADOS AL DOMINIO DEL PROBLEMA.....	5
1.2    ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN. ....	6
1.2.1    Un poco de historia. ....	6
1.2.2    Conceptualizando la AI ¿Qué es AI?.....	7
1.2.3    Perfil del Arquitecto de información. ....	9
1.2.4    Etapas de la Arquitectura de la Información. ....	9
1.2.5    Técnicas de la Arquitectura de la Información. ....	10
1.2.6    Artefactos generados en el proceso de AI. ....	11
1.2.7    Herramientas que asisten el proceso de la Arquitectura de la Información.....	14
1.3    TECNOLOGÍAS Y LENGUAJES UTILIZADOS.....	15
1.3.1    Sistema de Gestión de Contenidos (CMS). ....	15
1.3.2    ¿Por qué usar un CMS de código abierto?.....	15
1.3.3    CMS Drupal.....	15
1.3.4    jQuery. ....	16
1.3.6    CSS (Hojas de estilos en cascada) ....	16
1.3.7    Java Script ....	17
1.3.8    Preprocesador de Hipertexto (PHP, del inglés Hypertext Pre-processor) ....	17
1.3.9    Servidor web. ....	18
1.3.10    Sistema gestor de base de datos (SGBD) . ....	18
1.4    METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	18
1.4.1    Metodologías ágiles. ....	19
1.5    LENGUAJE DE MODELADO.....	20
1.6    HERRAMIENTA DE MODELADO.....	21
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	22
2.1    INTRODUCCIÓN.....	22
2.2    DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. ....	22
2.3    PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. ....	22
2.4    LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO (LRP).....	23

---



2.5	ESPECIFICACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO.....	26
2.6	ROLES DE USUARIOS EN EL SISTEMA.....	37
2.7	ANÁLISIS DE POSIBLES IMPLEMENTACIONES (REUTILIZACIÓN DE CÓDIGO).....	37
2.7.1	Módulos contribuidos de Drupal: .....	37
2.8	ESTÁNDAR DE CÓDIGO.....	38
2.9	VISIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA.....	39
2.10	DIAGRAMA DE PAQUETES DEL DISEÑO.....	41
2.11	VISTA DE DATOS .....	41
2.12	VISTA DE DESPLIEGUE .....	42
2.12.1	DESCRIPCIÓN DE LOS NODOS.....	43
2.12.2	PROTOSCOLOS .....	43
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA .....		45
3.1	MATRIZ DE TRAZABILIDAD.....	45
3.2	TAREAS DE INGENIERÍA.....	48
3.3	CASOS DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN.....	55
3.4	ACERCA DEL TIEMPO DE DESARROLLO: .....	66
3.5	RESULTADOS OBTENIDOS AL FINALIZAR LAS ITERACIONES .....	66
3.5.1	Primera iteración .....	66
3.5.2	Segunda iteración .....	66
CONCLUSIONES .....		67
RECOMENDACIONES .....		68
BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA .....		69
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....		71
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....		74

### Índice de ilustraciones

Figura 1.	Evolución de los sistemas de información [Ronda, 2009].....	7
Figura 2.	La arquitectura de información en el proceso de desarrollo de software [Ronda, 2009]. .....	8

Figura 3. Etapas de la arquitectura de información [Ronda, 2009].	10
Figura 4. Técnicas de la Arquitectura de la Información.	11
Figura 5. Arquitectura de Drupal [Drupal, 2010].	40
Figura 6. Diagrama de paquetes de diseño.	41
Figura 7. Vista de datos.	42
Figura 8. Vista de despliegue.	43

**Índice de tablas**

Tabla 1. Planificación del proyecto por roles.	23
Tabla 2. Lista de reserva del producto.	26
Tabla 3. Plantilla utilizada para la elaboración de las HU.	27
Tabla 4. HU Gestión de proyectos.	28
Tabla 5. HU Gestión de artefactos.	29
Tabla 6. HU Gestión del árbol de proyectos.	30
Tabla 7. HU Gestión del área de trabajo.	31
Tabla 8. HU Gestión del manual de arquitectura.	32
Tabla 9. HU Exportar a formato PDF.	33
Tabla 10. HU Gestión de documentos.	34
Tabla 11. HU Autenticación de usuario de dominio.	35
Tabla 12. HU Búsqueda de contenidos.	35
Tabla 13. HU Gestión del foro.	36
Tabla 14. Matriz de trazabilidad.	48
Tabla 15. Plantilla de las Tareas de ingeniería.	48
Tabla 16. Tarea de ingeniería (Creación del tipo de contenido proyecto).	49
Tabla 17. Tarea de ingeniería (Creación de los tipos de contenido para los artefactos).	49
Tabla 18. Tarea de ingeniería (Eliminación de los proyectos).	50

Tabla 19. Tarea de ingeniería (Interfaz para crear proyectos).....	50
Tabla 20. Tarea de ingeniería (Completamiento de la gestión de proyectos) .....	51
Tabla 21. Tarea de ingeniería (Creación del árbol de proyectos) .....	51
Tabla 22. Tarea de ingeniería (Personalización del árbol de proyectos) .....	51
Tabla 23. Tarea de ingeniería (Configuración de las áreas de texto) .....	52
Tabla 24. Tarea de ingeniería (Completamiento de las áreas de texto) .....	52
Tabla 25. Tarea de ingeniería (Visualización del manual de arquitectura) .....	53
Tabla 26. Tarea de ingeniería (Configuración del manual de arquitectura) .....	53
Tabla 27. Tarea de ingeniería (Configuración del módulo print) .....	53
Tabla 28. Tarea de ingeniería (Creación del tipo de contenido documentación) .....	54
Tabla 29. Tarea de ingeniería (Listado de documentaciones).....	54
Tabla 30. Tarea de ingeniería (Configuración del módulo ldap) .....	55
Tabla 31. Tarea de ingeniería (Configuración de la búsqueda de contenidos) .....	55
Tabla 32. Tarea de ingeniería (Configuración del foro) .....	55
Tabla 33. Plantilla de los casos de prueba.....	56
Tabla 34. Gestión de proyectos (primera prueba) .....	57
Tabla 35. Gestión de proyectos (segunda prueba).....	57
Tabla 36. Gestión de proyectos (tercera prueba) .....	57
Tabla 37. Gestión de artefactos (primera prueba) .....	58
Tabla 38. Gestión de artefactos (segunda prueba) .....	58
Tabla 39. Gestión de artefactos (tercera prueba).....	59
Tabla 40. Gestión del árbol de proyectos (primera prueba).....	59
Tabla 41. Gestión del árbol de proyectos (segunda prueba) .....	60
Tabla 42. Gestión del árbol de proyectos (tercera prueba).....	60
Tabla 43. Gestión del área de trabajo (primera prueba) .....	61

Tabla 44. Gestión del área de trabajo (primera prueba) .....	61
Tabla 45. Gestión del manual de arquitectura (primera prueba).....	62
Tabla 46. Exportar a PDF (primera prueba) .....	62
Tabla 47. Exportar a PDF (segunda prueba).....	63
Tabla 48. Gestión de documentos (primera prueba) .....	63
Tabla 49. Gestión de documentos (segunda prueba).....	64
Tabla 50. Autenticación de usuario de dominio (primera prueba).....	64
Tabla 51. Búsqueda de contenidos (primera prueba).....	65
Tabla 52. Gestión del foro (primera prueba).....	65
Tabla 53. Gestión del foro (segunda prueba) .....	65

---

### INTRODUCCIÓN

La revolución de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) ha cambiado la forma de operar de las organizaciones. Con la utilización de la web e internet nace el concepto de lectura universal; la posibilidad de acceder a la información disponible desde cualquier computadora. En este contexto el software ha desencadenado una ola de necesidades para diferentes empresas e incluso para uso personal. Su utilidad es prácticamente ilimitada, precisamente por su capacidad de desempeñar tareas inteligentes, y de conectar al hombre con las máquinas.

El software está inmerso en casi todas las esferas de la humanidad. Sin embargo, su proceso de desarrollo es altamente complicado; sobre todo por las expectativas del cliente para el cual se diseña. Para ello, es necesario usar herramientas precisas y aplicar un conjunto de pasos y guías predefinidas para su fabricación y mantenimiento. Solo con crearlo no basta, un producto de primera línea puede volverse inútil si el usuario tiene dificultades al usarlo. Para facilitar su uso es importante contar con una estructura que organice y represente de manera sencilla la información necesaria.

La AI es una disciplina encargada de la organización y estructuración de la información. Se adapta a los requerimientos del entorno, a la evolución de las TIC, al continuo crecimiento informativo, y a la necesidad que tienen las personas de encontrar la información organizada y precisa en los productos que suministran algún tipo de información. Se basa en el entendimiento de lo humano, en el grado de aceptación de las personas con relación a la tecnología, permitiendo que la entienda de forma rápida y encuentre la información ofrecida fácilmente.

En los últimos años se ha incrementado el interés por perfeccionar las Nuevas TIC, que presupone la incorporación de la Experiencia de Usuario dentro del proceso de desarrollo de software. Esta incorporación permite mejorar la calidad de los productos y centrarse verdaderamente en la satisfacción del usuario final. Sin embargo, a este factor no siempre se le concede la importancia que merece a la hora de incorporarle una serie de características necesarias a las aplicaciones informáticas para que sea lo más aceptada posible. Esto provoca el lanzamiento de productos que no cumplen de alguna manera con las expectativas de quienes harán uso del mismo.

Aunque en este proceso se involucran varias disciplinas como la usabilidad, diseño de interacción, accesibilidad y AI, este trabajo de diploma se centrará específicamente en la última como proceso rector de la organización de contenidos dentro de cualquier producto.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) también se ve afectada en alguna medida por ese factor que atenta contra la calidad de los productos que se fabrican. Esto viene dado por otras causas donde las que más inciden pueden ser: el poco personal capacitado para ejercer el rol de Arquitecto de Información en los proyectos de la Universidad y la ejecución de un proceso no normalizado dentro de los mismos.

A fin de contribuir a la solución de esta problemática y a su vez a mejorar la calidad de los productos que se desarrollan en la UCI el presente trabajo de diploma se plantea como **problema científico**: ¿Cómo gestionar la información del proceso de Arquitectura de Información en los proyectos productivos de la UCI?

Definiéndose para ello como **objeto de estudio**: El proceso de Arquitectura de la Información.

De la misma manera, el **campo de acción** queda enmarcado en: La gestión de la información del proceso de Arquitectura de Información.

Trazándose como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación web que permita gestionar la información del proceso de Arquitectura de Información en los proyectos productivos de la UCI.

Para alcanzar esta meta se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Identificar las características esenciales sobre el proceso de AI, las herramientas, las tecnologías y lenguajes de programación a utilizar en este trabajo.
2. Implementar una aplicación web para respaldar la gestión de la información del proceso de Arquitectura de la Información en los proyectos productivos de la UCI.
3. Validar el sistema implementado.

### Hipótesis

El desarrollo de una aplicación web respaldará la gestión de la información y normalización del proceso de Arquitectura de Información en los proyectos productivos de la UCI (Ver anexo 1<sup>1</sup>).

**Variable Independiente**: Aplicación web

**Variables Dependientes**: Gestión de la información, normalización del proceso de Arquitectura de Información.

---

<sup>1</sup> El anexo 1 contiene la operacionalización de las variables.

El cumplimiento efectivo de los objetivos trazados dependerá de las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Estudio del estado del arte del proceso de AI.
2. Identificación de las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.
3. Definición de las historias de usuarios.
4. Implementación de las historias de usuarios.
5. Realización de pruebas de aceptación.

**Métodos teóricos utilizados en esta investigación:**

### **Analítico – sintético**

Mediante este método se identificaron y diferenciaron los conceptos básicos del proceso de AI y de las principales tecnologías a usar, contribuyendo ello a identificar los elementos relacionados con el desarrollo de la herramienta. Esto permitió un análisis ordenado de los conceptos que pudieron identificarse dentro del alcance de un proyecto para un diploma de pregrado. Posteriormente, con esta información, se procedió a diferenciarlos y sintetizarlos, además de extraer los elementos que se consideraron más importantes, teniendo en cuenta el objeto de estudio. Estas operaciones no son independientes, toda vez que el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que lo conforman y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis.

### **Histórico – lógico**

A partir de elementos identificados del proceso de arquitectura de información, se estudiaron los fenómenos de su trayectoria, lo que permitió establecer la sucesión cronológica para el estudio e investigación de sus antecedentes, evolución y tendencias, esclareciéndose el proceso de AI, lo que pudiera servir para proponer elementos de visión sobre sus perspectivas. Con ello fue factible estudiar particularidades básicas de su esencia, siguiendo una línea lógica en la investigación sobre su desarrollo y funcionamiento.

### **Sistémico**

El análisis sistémico del proceso de AI como objeto de investigación posibilitó modelarlo como fenómeno singular de la producción intelectual. Se adoptó el enfoque de verlo como un conjunto de actividades y técnicas interrelacionadas en su capacidad de proceso. De esta forma, se comprende que dicho proceso involucra, estimula y requiere de la participación de personas especializadas en el tema.

### **Estructura del informe:**

El presente informe está compuesto por la Introducción, Capítulos 1, 2 y 3, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía, Glosario de términos y Anexos.

**Capítulo 1:** *Fundamentación teórica.* En este capítulo se realiza un estudio sobre el tema del presente trabajo de diploma, herramientas similares y tecnologías utilizadas actualmente para llevar a cabo el proceso de diseño. Además, se definen las herramientas, lenguajes de programación y tipos de pruebas utilizados para la implementación de la aplicación.

**Capítulo 2:** *Descripción del sistema.* En este capítulo se define la lista de reserva del producto, las historias de usuario que guiarán el desarrollo del sistema y la vista de la arquitectura.

**Capítulo 3:** *Implementación y prueba.* En este capítulo se describen las tareas propuestas para la implementación del sistema y se detallan las pruebas realizadas al software, así como el impacto que tendrá el sistema una vez implantado.



## CAPÍTULO 1: Fundamentación Teórica

Los medios de comunicación cada vez más modernos y sofisticados impactan profundamente a la sociedad actual, cada vez más interconectada, que se conoce como Sociedad de la Información y el Conocimiento. De modo que se vive en un ambiente saturado de información, donde es primordial acceder a ella de forma rápida y sencilla. En ese contexto de difusión y compartimiento de la información, la AI desempeña un papel importante y en gran medida necesario para la satisfacción y complemento de las expectativas que trae consigo vivir en esta Era de la Información.

En ese marco el presente capítulo se centra, en el análisis de la AI; características y etapas que la identifican, técnicas que la complementan y herramientas más usadas en su proceso. Además, puntualiza algunos conceptos asociados a las tecnologías que se emplean para facilitar la comprensión del trabajo. Asimismo analiza la metodología propuesta para la ingeniería del software, las tecnologías y lenguajes de programación empleados y las herramientas necesarias para su confección y documentación.

### 1.1 Conceptos asociados al dominio del problema

**Aplicación web:** *“En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador [Gobierno de canarias]”.*

**Gestión de información:** *“La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado para permitir su uso en la toma de decisiones. Se ocupa de los resultados finales, no sólo de citas y localizaciones, vinculándose con la generación y la aplicación de estrategias, el establecimiento de políticas, así como con el desarrollo de una cultura organizacional y social dirigida al uso racional, efectivo y eficiente de la información en función de los objetivos y metas de las compañías o empresas en materia de desempeño y de calidad” [Aja, 2002].*

**Normalización:** *“Regularizar o poner en orden lo que no lo estaba. Hacer que algo se establezca en la normalidad. Tipificar, ajustar a un tipo o norma común” [Diccionario RAE].*

**Proceso:** *“Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial” [Diccionario RAE].*

## 1.2 Arquitectura de la Información

### 1.2.1 Un poco de historia

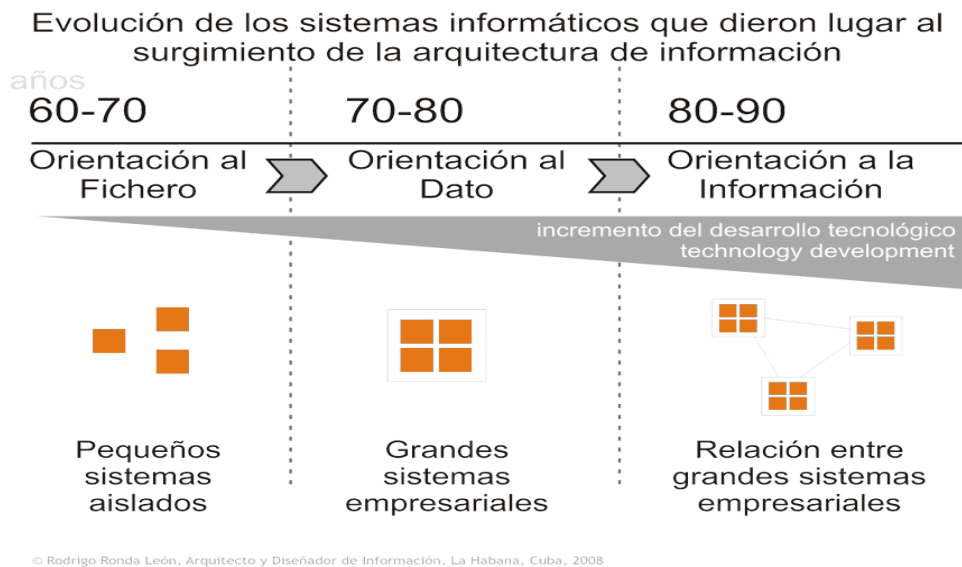
Alrededor del año 1959 la empresa IBM comienza a usar el término *arquitectura* en el contexto computacional. El uso del término en estos casos se asocia al de Arquitectura de Computadora aunque es evidente que su conceptualización ha marcado una pauta importante en la posterior generalización de su uso en otras esferas de la informática.

En julio de 1970 surge la empresa Xerox Palo Alto Research Center (PARC). En sus inicios Xerox Corporation reunió a un grupo de científicos de clase mundial, especializados en Ciencias de la Información y Ciencias Naturales, y les dio la misión de crear una "arquitectura de la información".

Es notorio que la primera evidencia documental del uso del término compuesto de "Arquitectura de la Información" tiene dos elementos: especialistas en Ciencias de la Información y desarrollo enfocado a los usuarios. Este enfoque al usuario se evidencia también desde los primeros usos del término "arquitectura". Este proyecto de la Xerox fue el que dio vida a la primera computadora personal con interfaz gráfica de usuario.

La segunda evidencia histórica del uso del término se encuentra en los trabajos de Richard Saul Wurman, entre los que se encuentra un artículo escrito junto con Joel Katz titulado "Beyond Graphics: The Architecture of Information" escrito en octubre del 1975 y publicado por AIA Journal; y una conferencia, ofrecida en el año 1976, durante una reunión de la AIA (American Institute of Architecture) con el título La Arquitectura de la Información (The Architecture of Information).

La tercera evidencia del uso del término "arquitectura de información" en la estructura terminológica "*information architecture*" se encuentra en una serie de artículos publicados en la década de los 80. Los autores de estos artículos se refieren a la AI como una herramienta para el diseño y creación de sistemas de información (*information system design*). La mayoría de estos artículos tienen enfoques prácticos de la aplicación de la misma [Ronda, 2008].



**Figura 1. Evolución de los sistemas de información [Ronda, 2009]**

### 1.2.2 Conceptualizando la AI ¿Qué es AI?

*“El diseño estructural de un espacio de información para facilitar las tareas de acabado y acceso intuitivo a los contenidos [Rosenfeld y Morville, 1998].”*

*“El arte y ciencia de estructurar y clasificar sitios web e intranets para ayudar a los usuarios a encontrar y administrar su información [Rosenfeld y Morville, 1998].”*

*“Un gran mapa de los requerimientos de información de una organización. Es una representación independiente, de las principales categorías de información, del personal, la organización y la tecnología dentro de una empresa [Dickson y Wetherbe, 1985].”*

*“Una arquitectura de información es un diseño o plano para modelar los requerimientos globales de información de una empresa. Proveyendo una forma de representar las necesidades de información de una organización, relacionando a ellas los procesos específicos de negocio y documentando sus interrelaciones. Este mapa de procesos de información es usado entonces para guiar el desarrollo de aplicaciones y para facilitar integrar y compartir datos [Brancheau y Wetherbe, 1986].”*

*“Arquitectura de Información se define como ‘una combinación de la organización de la información del contenido del sitio en categorías y la creación de una interfaz para sostener esas categorías [Wurman, 1996].”*

*“El diseño estructural de ambientes de información compartidos. Es el arte y la ciencia de organizar y etiquetar sitios Web, Intranets, Comunidades en línea y programas computacionales, para apoyar las capacidades de uso y búsqueda [Ronda, 2008].”*

En resumen, estos conceptos presentados anteriormente permiten valorar la AI como disciplina encargada de la organización y estructuración de la información. La misma, permite analizar las necesidades y características de los usuarios, y su entorno, definir las estructuras organizacionales de la información y los métodos de interacción con los usuarios. De esta forma, al estudiar el contexto, permite una fácil organización y representación de la información. Asimismo logra mejorar la calidad del producto de información, la búsqueda y recuperación de información, usabilidad, experiencia y otros factores según el entorno.

El contexto en el que predomina la AI es en el digital; entiéndase software, sitios web, intranet, sistemas de información, y otros. Tributa su trabajo al diseño de interacción, al diseño de información, al diseño gráfico, y a la programación. Se puede ver ubicada en el proceso de desarrollo de software dentro de la etapa de requisito y de diseño como muestra la figura 2.

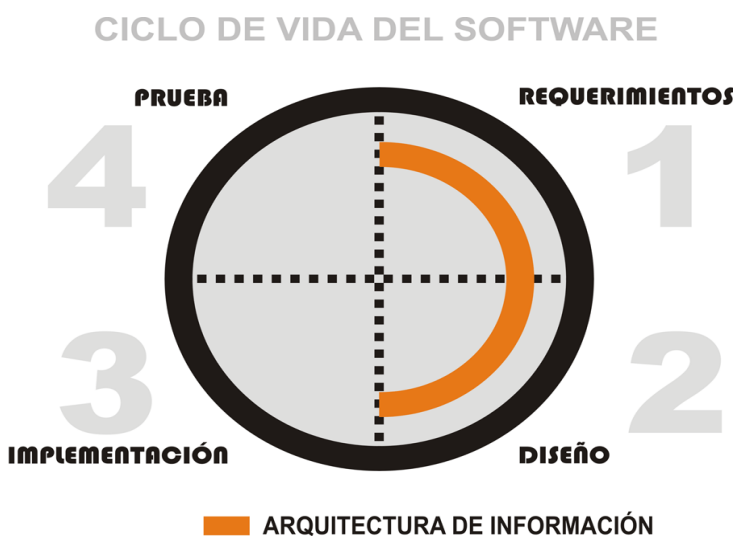


Figura 2. La arquitectura de información en el proceso de desarrollo de software [Ronda, 2009].

### 1.2.3 Perfil del Arquitecto de información

Los profesionales que trabajan la AI presentan un perfil diverso, provienen generalmente de estudios de disciplinas como Psicología, Periodismo, Informática, Bibliotecología y Ciencias de la Información entre muchas otras relacionadas. El arquitecto de información debe dominar el proceso de la AI, el uso de las herramientas necesarias, normas editoriales, reglas ortográficas y estilos de redacción, ser creativo, dinámico, con facilidad de comunicación, liderazgo, lectura, interpretación, capacidad de resumen. Estar abierto al cambio, tener conocimientos de marketing, gestión de información y proceso de desarrollo del software son otras de las capacidades que debe desarrollar la persona que ejecuta este rol.

### 1.2.4 Etapas de la Arquitectura de la Información

La arquitectura de la información no establece un conjunto de pasos o guías predefinidas, sino que se comporta como un diseño inteligente que subyace en la interfaz del producto. Es un proceso de etapas evolutivas, donde es importante especificar que estas no marcan un proceso rígido.

**Etapas de Investigación:** Se definen los objetivos del producto, la intención comunicativa del producto (Informar, entretener, alertar), tipología del mismo (según solicitantes). También se hace una investigación del tema a abordar en el producto, un estudio del contexto de los emisores y de los usuarios potenciales donde se define el modelo de negocio, las características culturales, políticas, económicas, sociales y tecnológicas además de hacer un estudio de mercado, productos similares.

**Organización:** En esta etapa se definen roles, los escenarios, las tareas de los usuarios, el inventario de contenidos, la organización de los contenidos según los usuarios, el mapeo de términos, la conformación de temáticas y su organización, además de representar todas las estructuras posibles de los contenidos, en correspondencia a las necesidades de usuarios y su contexto.

**Diseño:** En diseño se definen las pantallas del producto, el funcionamiento de estas pantallas, las etiquetas del producto, los servicios que ofrecerá el producto digital y por último se crean los prototipos de bajo y alto nivel.



Figura 3. *Etapas de la arquitectura de información [Ronda, 2009].*

### 1.2.5 Técnicas de la Arquitectura de la Información

Debe tenerse en cuenta que las técnicas se usan según la necesidad del proceso por lo que no están relacionadas de forma obligatoria con los pasos ni las etapas. Sin embargo, cada una de ellas aporta información a la otra, logrando una relación de concatenación entre las mismas. A continuación se resumen algunas de las que se aplican en el proceso de AI [Ronda, 2007]:

#### . Técnicas de interacción con el usuario

Se aplican para obtener información relacionada con los usuarios del producto final. Constituye la base para lograr un diseño centrado en el usuario, sobre la que se pueden sustentar las posteriores etapas de producción.

#### . Técnicas de interacción con el contexto

Estas se aplican para estudiar los productos similares o que le hacen competencia al que se pretende realizar. El objetivo es conocer las cualidades y/o características que presentan los productos similares o de la competencia, para poderlos mejorar o superar; las dificultades que pueden presentar estos productos que se estudian, para corregirlas y alcanzar ventaja competitiva.

#### . Técnicas matemáticas

Consisten en la aplicación del análisis de coocurrencia para cuantificar resultados y hacer precisa la toma de decisiones. Con la ejecución de estas técnicas se logran definir grupos y crear secuencias que se correspondan con el modelo mental de los usuarios.

### .Técnicas de representación de información

Contribuyen a concretar el diseño abstracto de las propuestas establecidas por los productores. Consiste en la creación de modelos y prototipos de interfaz para producto final. Esta técnica se realiza a partir de la información que se obtiene de las técnicas anteriores.

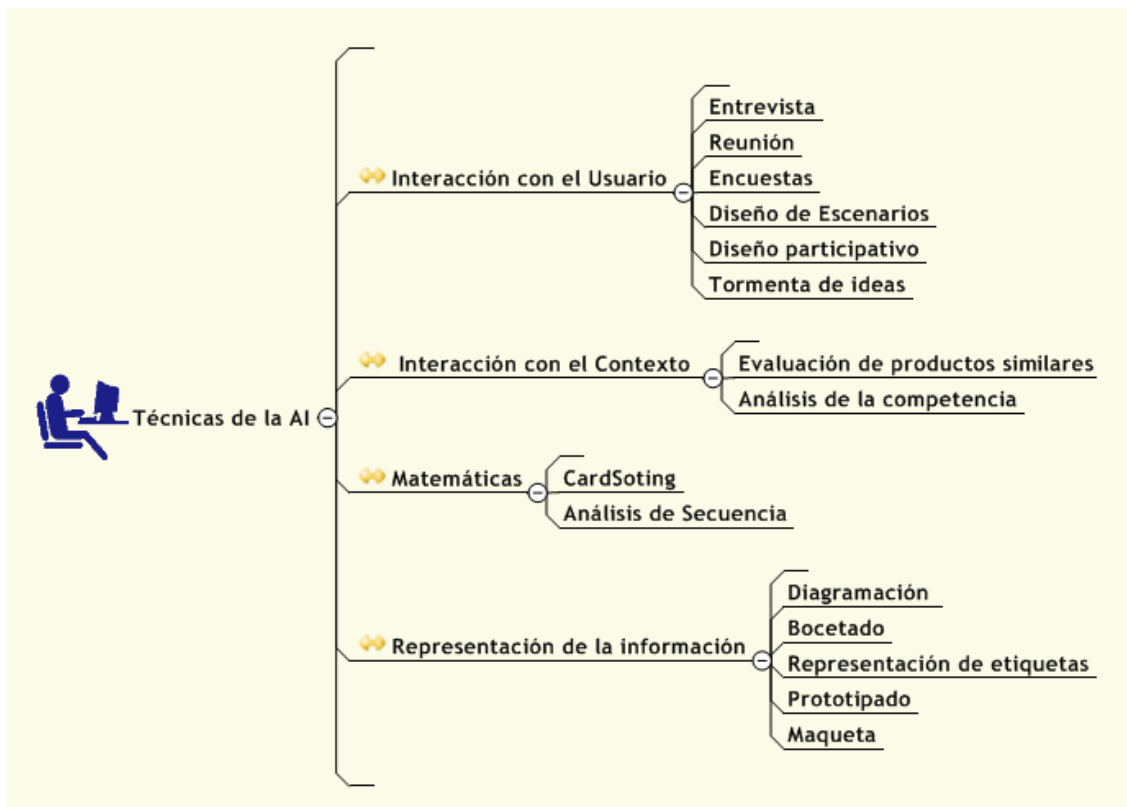


Figura 4. *Técnicas de la Arquitectura de la Información.*

#### 1.2.6 Artefactos generados en el proceso de AI

En la práctica de la AI y durante todo el proceso de desarrollo se generan un conjunto de artefactos: mapas de navegación, informes, esbozos gráficos, prototipos de interfaz. En estos se plasma la estructura del espacio de información, el diseño de la interacción del usuario con el sistema y el funcionamiento de la interfaz. Estos artefactos sirven como base para realizar diseños y maquetas gráficas. A continuación se resumen los artefactos más utilizados en el entorno de los proyectos productivos de la UCI.

### .Definición de la audiencia

En este artefacto se debe realizar una clasificación clara de todos los usuarios que accederán de una u otra manera al producto, así como los permisos correspondientes identificando cada uno de los roles. Seguidamente se define todas las necesidades que tienen que cubrir cada uno de ellos, lo que ayudará a conocer los posibles contenidos del producto a desarrollar. Asimismo el arquitecto debe concluir la definición de audiencia con una lista de todas las expectativas de la audiencia, o sea, enumerar todo lo que los diferentes usuarios, esperan obtener con el desarrollo el nuevo producto.

### **.Análisis de homólogos**

Consiste en el análisis de productos similares o que hacen competencia al que se está elaborando. Por cada uno de los productos que se estudian se tienen en cuenta algunos indicadores como el nombre, autor, URL (Localizador de Recurso Uniforme, traducido del idioma Inglés), país de origen de la institución que lo ha generado, propósito de existencia del producto que se estudia.

Además, se debe revisar si el diseño es compatible con el mensaje que se quiere transmitir a los usuarios; tener en cuenta la diagramación general, pautas cromáticas y tipográficas, alineación, utilización de elementos promocionales (banners), estilos de menú y botones, estilo de imágenes e incorporar imágenes del producto que se analiza.

Asimismo se debe analizar la organización de los contenidos, considerar si las páginas son intuitivas, examinar niveles de navegación y etiquetado, indicar qué tipo de elementos interactivos entre los usuarios y con la entidad se ofrecen en el producto, comprobar los elementos clave para la buena accesibilidad y usabilidad. También se debe revisar si el contenido es asimilado por todo tipo de usuario (ejemplo con dificultades visuales), si hay acceso rápido a los mismos, si se muestran elementos (ejemplo flash) que dificultan el acceso, si es fácil de recordar el dominio del producto (URL), si tiene un peso acorde que no dificulte la descarga, así como la tecnología utilizada.

### **.Inventario de contenidos**

Consiste en una breve pero completa descripción de todo el material en cuestión de información disponible para incluir en un proyecto. Contempla tanto la información generada como aquella que se necesita generar. Describe tres dimensiones de cada elemento de información: jerarquía, destaca la ubicación de un determinado contenido dentro de un proyecto de acuerdo con su importancia relativa; descripción, expresa el detalle de cada contenido y motivo para considerarlo relevante en la



organización del sitio; proyección, donde se hace una visualización de las futuras oportunidades del contenido, en función de los objetivos del proyecto.

### **.Taxonomías**

Agrupación de los contenidos relacionados. Para este artefacto el arquitecto debe definir el modelo taxonómico que utilizará para la presentación y relación de las clases de contenido, asimismo define todos los tipos de contenido, lo agrupa en las clases correspondientes y establece la relación entre ellos. Así quedará definido el diagrama de la taxonomía. Una vez definido este, se realiza el esbozo que no es más que la representación jerárquica de los contenidos definidos en la taxonomía.

### **.Sistema de navegación**

Se debe definir el tipo de mapa que será utilizado dependiendo del negocio, por qué fue seleccionado y sus ventajas; además del estado organizacional que contendrá el mismo. Por último, se dejará definido los niveles de navegación que contendrá el producto. De esta manera, se realizará el diseño del mapa de navegación, dejando plasmado todos los elementos que lo caracteriza. Si es necesario se realizará una pequeña descripción de cada uno de los tópicos del mapa.

### **.Etiquetado**

Consiste en incorporar las etiquetas que conforman el sistema de etiquetado en cada uno de los diagramas representados, con el objetivo de definir los términos en el contexto de uso. Asimismo identificar los metadatos, el nombre de las etiquetas de encabezamiento, las de navegación, las de enlaces o cualquier otro tipo.

### **.Maqueta del producto**

Muestra las formas de organización de los contenidos en las páginas principales, no pretende ser el diseño gráfico sino que debe aportarle al usuario, y al resto del equipo de desarrollo las prioridades organizativas de la pantalla y los objetos que componen la interfaz [Ronda, 2009].

### **.Diagrama de funcionamiento**

Este diagrama se basa en la representación de las estructuras con los flujos de navegación. Debe ser el que muestre los niveles de navegación así como los tipos de navegación en el producto [Ronda, 2009].

### 1.2.7 Herramientas que asisten el proceso de la Arquitectura de la Información

En el estudio realizado se pudo encontrar varias herramientas que asisten de forma independiente al proceso de Arquitectura de Información; cada una para objetivos específicos (Levantamiento de información, diagramación, aplicación de técnicas, inventario de contenidos entre otros). Estas herramientas reducen el coste del proceso en términos de tiempo y facilitan la creación e innovación de sus artefactos. Sin embargo, ninguna es capaz de agrupar todas las funcionalidades necesarias para asistir el proceso en su totalidad y además presentan el inconveniente de que la mayoría son propietarias y resulta necesario realizar un análisis de los temas relacionados con las licencias y el *copyright o derecho de autor*<sup>2</sup>.



**Axure**

Es una aplicación cómoda 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. 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 [Softonic, 2010].



**MindManager**

Es una herramienta utilizada para la gestión de la información y el diseño de mapas mentales, flexible y fácil de usar. Los diagramas gráficos del MindManager comienzan con un tema central, y ofrece la posibilidad de agregar ramas con ideas, notas, imágenes, tareas e incluso hipervínculos y archivos adjuntos. Esto genera resultados predecibles, de forma que cualquiera pueda comprender el panorama general. El MindManager mejora los procesos de trabajo y la documentación visual de ideas. Es muy

---

<sup>2</sup> Los términos “**derechos de autor**” y “**copyright**”, no son completamente equivalentes. El Copyright, de orientación mercantil, es predominante en la concepción jurídica angloamericana y por lo general, comprende la parte patrimonial de los derechos de autor. En cambio, el derecho de autor de carácter individualista nació en Francia, en la época de la Revolución Francesa, y es el fundamento de las legislaciones de tradición jurídica europea o latina. Estas dos vertientes del derecho de autor se fundamentan en la existencia de dos concepciones jurídicas diferentes [Aveleira, 2008].

utilizado por los arquitectos de información para la tormenta de ideas y los mapas de navegación [Softonic, 2010].

### Microsoft Office

Es una suite de software de uso popular con programas de autoedición. Contiene programas para casi todas las funcionalidades de un trabajador de oficina. Permite la edición y presentación de contenidos (Word, Power Point, Excel), diseño de prototipos (Visio), edición publicación de artículos (Publisher), correo electrónico (Microsoft Outlook) e inclusive para la creación de bases de datos (Access, Excel) [Microsoft, 2010].

## **1.3 Tecnologías y lenguajes utilizados**

### **1.3.1 Sistema de Gestión de Contenidos (CMS)**

Un CMS es una herramienta que permite la creación y administración de contenidos principalmente en páginas web. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se encuentra almacenado el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido, por una parte el código y el diseño por otra. Así, es posible manejar el contenido y cambiar el diseño del sitio sin tener que darle formato nuevamente al contenido, además de permitir a varios editores publicar contenidos de forma sencilla y controlada [Drupal, 2010].

### **1.3.2 ¿Por qué usar un CMS de código abierto?**

Es muy productivo usar los CMS de código abierto pues la disponibilidad del código fuente posibilita que se hagan personalizaciones del producto, correcciones de errores y desarrollo de nuevas funciones. Este hecho es una garantía de que el producto podrá evolucionar incluso después de la desaparición del grupo o empresa creadora. Existen varios CMS para Web basados en código abierto como: ASP Nuke, Drupal, Plone. El CMS empleado para el desarrollo de esta herramienta es Drupal.

### **1.3.3 CMS Drupal**

Drupal es un sistema de administración de contenido para sitios web. Permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas y administración de usuarios y permisos. Es un sistema dinámico donde el contenido textual de las páginas y otras configuraciones se almacenan en una base de datos y se editan utilizando un entorno web incluido en el producto.

Se compone de una infraestructura base y un conjunto de módulos que ofrecen un amplio conjunto de funciones, incluyendo chat, foros, búsquedas entre otros. Es posible añadir módulos de terceros para modificar su comportamiento u ofrecer nuevas funciones. Es utilizado para el desarrollo de portales de compañías, enseñanza en línea, comunidades de arte y administración de proyectos, entre otros [Drupal, 2010].

#### **1.3.4 JQuery**

JQuery es una biblioteca o framework de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, permitiendo manejar eventos, desarrollar animaciones. Al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código. Es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio [jQuery Project, 2010].

#### **1.3.5 HTML (Lenguaje de etiquetado de Hipertexto)**

HTML, es el lenguaje con el que se *"escriben"* la mayoría de páginas web. Los diseñadores utilizan el lenguaje para crear sus páginas web. Los programas que utilizan los diseñadores generan páginas escritas en HTML y los navegadores que utilizan los usuarios muestran esas páginas web después de leer su contenido HTML. Aunque HTML es un lenguaje que utilizan las computadoras y los programas de diseño, es muy fácil de aprender y escribir por parte de las personas.

Es un estándar reconocido en todo el mundo y cuyas normas define un organismo sin ánimo de lucro llamado World Wide Web Consortium, más conocido como W3C. Como se trata de un estándar reconocido por todas las empresas relacionadas con el mundo de Internet, una misma página HTML se visualiza de forma muy similar en cualquier navegador de cualquier sistema operativo. El propio W3C define el lenguaje HTML como *"un lenguaje reconocido universalmente y que permite publicar información de forma global"*. Desde su creación, el lenguaje HTML ha pasado de ser un lenguaje utilizado exclusivamente para crear documentos electrónicos a ser un lenguaje que se utiliza en muchas aplicaciones [Eguíluz, 2008].

#### **1.3.6 CSS (Hojas de estilos en cascada)**

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. Es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear

documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo. Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo en infinidad de dispositivos diferentes

Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc. [Eguíluz, 2009].

### **1.3.7 Java Script**

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, es un lenguaje de programación interpretado, donde no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios [Eguíluz, 2009].

### **1.3.8 Preprocesador de Hipertexto (PHP, del inglés Hypertext Pre-processor)**

El lenguaje PHP es un pre-procesador de páginas HTML, su principal objetivo está encaminado a la construcción de páginas web. Se ha venido desarrollando con el tiempo, contiene varias bibliotecas para funciones matemáticas y de bases de datos. Actualmente se encuentra en consolidación, se está centrando en madurar en aspectos relacionados con la integración de sus partes y ha dejado un tanto atrás la fase expansiva.

Es una gran alternativa en el trabajo de creación de portales Web dinámicos, con acceso a base de datos. Es un lenguaje de alta potencia y fácil de usar. Incluye la programación orientada a objetos [Doyle, 2010].

Algunas características de PHP:

1. Es un lenguaje multiplataforma.
2. Es seguro y confiable: El código es invisible para el navegador, es el servidor quien se encarga de interpretarlo y enviar los resultados al mismo.

3. Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
4. Permite manejo de excepciones.
5. Contiene una amplia biblioteca nativa de funciones.
6. Las variables de PHP son definidas en tiempo de ejecución: No es necesario declararlas.
7. Se puede conectar con la mayoría de los motores de bases de datos: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite, siendo los dos primeros los más usados.
8. Es fácil de aprender.

### **1.3.9 Servidor web**

Apache es un servidor web de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras. Tiene una arquitectura modular, esto aporta muchas funcionalidades que podrían considerarse básicas para un servidor web. Sus principales características son: mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Presenta una serie de ventajas entre las que se encuentran: la modularidad, la disponibilidad del código fuente, que es multiplataforma, extensible y popular (ayuda y/o soporte fácil de conseguir) [Apache Software Foundation].

### **1.3.10 Sistema gestor de base de datos (SGBD)**

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto multiplataforma. Cuenta con más de 15 años de desarrollo activo, una arquitectura fiable e integridad de datos. Tiene soporte completo para claves foráneas, uniones, vistas, disparadores y procedimientos almacenados (en varios idiomas). También soporta almacenamiento de objetos binarios grandes, como imágenes, sonidos o video. [PostgreSQL Global Development Group].

## **1.4 Metodología de desarrollo de software**

En la actualidad, el software tiene un papel dual. Es, a la vez, un producto y un vehículo mediante el cual se entrega un producto. Como producto, ofrece la potencia de cómputo presentada como hardware de una computadora o, de manera más amplia, por una red de computadoras accesible mediante hardware local [Sommerville, 2008]. Elaborar un software de calidad no es una tarea sencilla, más cuando en ocasiones, el propio cliente no tiene bien definido lo que desea. Para producir

un software de calidad, es importante involucrarse en su entorno, para crear así, una estructura que guíe el proceso, que permita determinar responsabilidades y plazos de tiempo.

La producción de un software puede necesitar de la participación de una empresa, de un proyecto pequeño o de solo una persona. Aun cuando se trate de un producto sencillo, se deben tener en cuenta un conjunto de pasos y guías predefinidas para el desarrollo del proceso.

#### 1.4.1 Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles están contenidas en el concepto de desarrollo ágil, el cual se basa en la entrega temprana del software con el uso métodos no formales. No son ajenas al resto de las metodologías, mantienen la comunicación con el cliente, el diseño, la elaboración y entrega, pero enfocan su mayor esfuerzo en la elaboración y entrega del producto. Se clasifican de ágiles por su capacidad de responder rápida y efectivamente ante los cambios. Se apoyan en las habilidades y experiencias personales y del equipo, evitando los extenuantes caminos de las metodologías tradicionales.

Algunas de las metodologías ágiles existentes.

- XP (Extreme Programming).
- SCRUM.
- Crystal.
- Adaptive Software Development (ASD).
- Feature Driven Development (FDD).
- Lean Development (LD).
- SXP

Para este trabajo se define el uso de la metodología SXP.

**SXP** es una metodología compuesta por SCRUM y XP y que por consiguiente, reúne las mejores características de ambas.

**SCRUM:** Metodología para la gestión de proyectos con un rápido cambio de requisitos. Propone el uso de sprint, un tipo de iteración donde se le va mostrando al cliente el avance en la producción del

software. Se realizan reuniones periódicas, procurando la integración y coordinación del equipo. Es una metodología recomendada para proyectos pequeños y auto dirigidos.

**XP:** Centrada en las relaciones interpersonales como clave del éxito para el desarrollo del software. Se enfoca en la programación rápida o extrema teniendo como parte del equipo al cliente. Propone el uso de historias de usuario, declaración escrita que describen modelos o funcionamientos del sistema.

SXP tiene como propósito implementar un sistema listo para entregar en iteraciones de 60 días. El tiempo puede reducirse en la medida que se vaya refinando el producto. Estimula el trabajo en equipo, de manera que los integrantes sigan una misma dirección, el mismo objetivo, conociendo con claridad el avance de las tareas a realizar, de forma que las personas que dirigen el proceso puedan supervisar el progreso eficiente del trabajo.

SXP propone los siguientes roles para el trabajo en equipo:

- Líder del proyecto
- Gerente
- Especialista.
- Cliente
- Consultor.
- Equipo del proyecto

El equipo del proyecto será conformado por otros roles como:

- Programadores
- Analista
- Diseñadores
- Encargado de prueba
- Arquitecto

## 1.5 Lenguaje de modelado

### ***UML***

UML (en inglés Unified Modeling Language) es un estándar ampliamente utilizado en la industria del software para el modelado de software. Ayuda a los profesionales a visualizar, comunicar y aplicar sus



diseños para proporcionar un entorno de modelado visual que se reúne hoy el software de la tecnología y las necesidades de comunicación [Salinas].

Como UML es un lenguaje, cuenta con pautas para mezclar los elementos gráficos a través de un grupo de herramientas CASE donde se obtiene como resultado final los diferentes diagramas. Es de suma importancia acentuar que este lenguaje no es una guía para el análisis y el diseño, si no que permite modelar sistemas orientado a objetos. Por lo que se hace imprescindible hacer referencia a la herramienta CASE que utiliza a UML para su modelado, Esta es Visual Paradigm, se definió que esta es la más adecuada para alcanzar los propósitos que se persiguen.

### **1.6 Herramienta de modelado.**

#### **Visual Paradigm**

Visual Paradigm es una herramienta CASE con un enfoque de negocio que genera un software de calidad, tiene la particularidad de ser un lenguaje estándar, común para todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación entre todos sus integrantes. Posee capacidades de ingeniería directa e inversa, modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo, disponibilidad de múltiples versiones. Como ventaja fundamental posee disponibilidad en múltiples plataformas, todo lo contrario de Rational Rose. Tanto los consumidores como proveedores de procesos pueden construir modelos en el Visual Paradigm con un menor esfuerzo.

## CAPÍTULO 2. Descripción de la solución propuesta

### 2.1 Introducción

En este capítulo se formalizará la propuesta de solución al problema existente, con el apoyo de la metodología SXP para la planificación, investigación y diseño de la herramienta. Se define la lista de reserva del producto y las historias de usuario, en las que se muestra la propuesta de prototipos de interfaz de la aplicación y las iteraciones en las que serán implementadas. Por otra parte, se especifica el estándar de codificación y se muestran las vistas de arquitectura.

### 2.2 Descripción de la solución propuesta

ABAD será una aplicación web donde los profesionales de la UCI dedicados a la AI, podrán gestionar todos los flujos correspondientes a la misma. El propósito de este trabajo es implementar una primera versión dedicada a guiar el proceso de AI. Persiguiendo este objetivo la aplicación permitirá la gestión de la información de los artefactos que genera dicho proceso en un proyecto, según la normalización establecida por la Dirección Técnica de la Vicerrectoría de Producción. Asimismo mostrará la documentación asociada al proceso de AI que servirá de apoyo a los usuarios que se desempeñen en el rol de arquitecto. También tendrá habilitado un foro de discusión para el intercambio de conocimientos entre los usuarios y permitirá realizar búsquedas de contenidos publicados.

### 2.3 Planificación del proyecto

Antes de comenzar a desarrollar la aplicación es imprescindible asignar las responsabilidades a los integrantes del equipo de proyecto con la finalidad de lograr una correcta planificación, teniendo en cuenta las competencias y habilidades de los integrantes.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Gerente	Definir los estándares y convenciones a seguir durante el proyecto.	Yanicet Aveleira Rodríguez
Cliente	Participar en las tareas que involucran la lista de reserva del producto.	Keyttia Pintón Almenares Yusnely Lazo Ledesma

Rol	Responsabilidad	Nombre
		Rodrigo Ronda León
Analista	Escribir las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación.	Mario Redonavich Garbey
Programadores	Implementar las historias de usuario.	Mario Redonavich Garbey
Diseñadores y arquitecto de información	Diseñar los prototipos de interfaz.	Dayaisis Bernis Pompa
Encargado de Pruebas	Ejecutar las pruebas regularmente, difundir los resultados en el equipo. Responsable de las herramientas de soporte para pruebas.	Mario Redonavich Garbey
Arquitecto de software	Se vincula directamente con el analista y el diseñador debido a que su trabajo tiene que ver con la estructura y el diseño en grande del sistema.	Mario Redonavich Garbey

**Tabla 1. Planificación del proyecto por roles**

## 2.4 Lista de reserva del producto (LRP)

El primer paso en el proceso de desarrollo de la solución propuesta será el levantamiento de los requisitos. Los requisitos son necesidades del cliente que deben ser cubiertas en su totalidad, para que la herramienta llegue a tener éxito. En la LRP se reflejan cada una de estas necesidades, priorizando aquellas que más afectan el funcionamiento del producto. Esta lista puede crecer y modificarse a medida que se obtiene más conocimiento acerca del producto y del cliente. Para iniciarla, se proponen los siguientes elementos:

Número	Descripción	Prioridad	Alta
1	Crear un proyecto		



32	Exportar artefacto a formato PDF
33	Crear documentación
34	Modificar documentación
35	Eliminar documentación
36	Mostrar documentación existente
<b>Prioridad</b>	
<b>Baja</b>	
37	Autenticar usuario de dominio
38	Buscar contenidos en la aplicación
39	Crear foro
40	Crear temas de discusión
41	Eliminar temas de discusión
42	Responder temas de discusión
<b>Requisitos de Apariencia o Interfaz Externa</b>	
Un diseño simple, permitiendo que no sean necesarias muchas instrucciones para utilizar el sistema.	
<b>Requisitos de Software</b>	
Por parte del servidor:	
1. Servidor Apache 2.0 o superior.	
2. Sistema de bases de datos Postgres 8.3	
3. Versión del PHP 5.1 o 5.2	
Por parte del cliente:	
4. Navegador web que permita el uso de JavaScript.	
<b>Requisitos de Usabilidad</b>	
Para utilizar el sistema es necesario poseer conocimientos elementales de computación y sobre el ambiente Web en sentido general.	
El sistema podrá ser usado de forma fácil por cualquier persona, aunque el mayor uso le será dado por los estudiantes y profesores de la UCI	
<b>Requisitos de Seguridad</b>	
Garantizar que la información sea editada únicamente por las personas que tienen permisos para realizar esta actividad.	
Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.	

<b>Requisitos de Hardware</b>
Por parte del servidor: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memoria RAM 1GB o superior.</li> <li>2. Capacidad superior a los 60 GB.</li> </ol> Por parte del cliente: <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Una computadora con al menos 256 MB de memoria RAM.</li> </ol>
<b>Requisitos Restricciones de diseño</b>
El sistema debe ser legible, con una navegación sencilla. Permitir incorporar nuevos elementos al diseño.

**Tabla 2. Lista de reserva del producto.**

## 2.5 Especificación de historias de usuario

La metodología SXP se basa en el diseño simple y la comunicación con el cliente como base para éxito en el desarrollo. Esto se refleja en las historias de usuarios (HU), breve descripción donde el cliente especifica las características que el sistema debe poseer. Las historias de usuario deben estar delimitadas, con el objetivo de que el programador pueda implementarlas en pocas semanas. Además, es posible modificarlas durante el desarrollo de una iteración (Ver anexo 1<sup>3</sup>). Cada historia incluye una o varias tareas que responden a la solución de una funcionalidad, se relacionan con la prioridad que tienen y los programadores se encargan de desarrollarlas. A continuación se describen las historias de usuario correspondientes a la aplicación.

Historia de usuario	
<b>Número:</b> <Número de la historia de usuario>	<b>Nombre:</b> <Nombre que identifica e la historia de usuario>
<b>Número de modificación:</b> <Cantidad de modificaciones que se le realizan a la historia de usuario, de no haber sido modificada, se pondrá (ninguna)>	
<b>Referencia:</b> <Se hace referencia a los requisitos que tiene la historia de usuario>	
<b>Programador:</b> <Responsable de la implementación de la historia	<b>Iteración asignada:</b> < Iteración en

<sup>3</sup> El anexo 2 contiene el plan de iteraciones definido para la construcción de la aplicación.

<i>de usuario&gt;</i>	<i>la que se desarrolló (Según su importancia)&gt;</i>
<b>Prioridad en negocio:</b> < <i>Puede ser alta, media o baja ( según el cliente)&gt;</i>	<b>Puntos estimados:</b> < <i>Tiempo estimado ( en semanas)&gt;</i>
<b>Riesgo de desarrollo:</b> < <i>Alto, medio o bajo ( según el programador)</i>	<b>Puntos reales:</b> < <i>Tiempo real dedicado a la implementación de la historia de usuario&gt;</i>
<b>Descripción:</b> < <i>Breve descripción del proceso que define la historia</i>	
<b>Observaciones:</b> < <i>Alguna acotación importante a señalar acerca de la historia de usuario&gt;</i>	
<b>Prototipo de interfaz:</b> < <i>Imagen de las interfaces relacionadas con la historia de usuario&gt;</i>	


Tabla 3. *Plantilla utilizada para la elaboración de las HU.*


Historia de usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Gestión de proyectos
<b>Número de modificación:</b> 1	
<b>Referencia:</b> Desde el R1 al R5	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos reales:</b> 2.7
<b>Descripción:</b> El proyecto debe tener un nombre, un responsable (arquitecto de información), fecha de inicio, fecha de culminación y una definición. La definición del proyecto es un área editable con los elementos necesarios para su completamiento. Al crear un proyecto debe ser posible crear cada uno de los artefactos definidos para el proceso de arquitectura de la información.	
<b>Observaciones:</b> Solo el usuario autenticado podrá gestionar proyectos (crear, modificar, ver, guardar, eliminar).	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	

**Registro de Proyecto**

Nombre del proyecto:

Arquitecto de Información:

Fecha de Creación:  

Fecha de Culminación:  

**Definición del proyecto:**

---

Objetivo del producto:

Alcance:

Necesidades del Patrocinador:

**Artefactos asociados al proyecto**

Todos                       Etiquetado  
 Definición de la Audiencia       Diagrama de presentación  
 Inventario de Contenido               Técnicas  
 Taxonomía                               Análisis de Homólogos

Tabla 4. HU Gestión de proyectos

Historia de usuario	
Número: 2	Nombre: Gestión de artefactos
Número de modificación: Ninguna	
Referencia: Desde el R6 al R10	
Programador: Mario Redonovich Garbey	Iteración asignada: 1
Prioridad en el negocio: Alta	Puntos estimados: 1



<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 1
<p><b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir adicionar artefactos a un proyecto, en caso de que no haya sido creado con anterioridad. Cada artefacto tendrá los elementos necesarios para su completamiento. El usuario podrá adicionar nuevos artefactos definidos por él.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> Solo el usuario autenticado podrá gestionar artefactos (crear, modificar, ver, guardar, eliminar).</p>	
<p><b>Prototipo de interfaz:</b></p> <p>Artefacto</p> <p>Nombre * <input type="text" value="Definición de Audiencia"/></p> <p>Proyecto <input type="text" value="ABAD"/></p> <p>Descripción <input type="text" value="&lt;Por cada uno de los productos que se vayan a analizar se verán los siguientes aspectos a tener en cuenta para su comparación.&gt; Modelo Taxonómico:(modelo facetado, modelo semifacetado)."/></p> <p><input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p>	

Tabla 5. HU Gestión de artefactos.

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Gestión del árbol de proyectos
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> Desde el R11 al R14	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio	<b>Puntos reales:</b> 2
<p><b>Descripción:</b> El árbol de proyectos es una lista de los proyectos existentes con sus artefactos asociados, a través de la cual el usuario accede a estos elementos. El usuario podrá ocultar un proyecto en caso de ser necesario. El árbol de proyectos debe estar disponible en todas las páginas de la aplicación.</p>	
<b>Observaciones:</b>	

## Prototipo de interfaz:

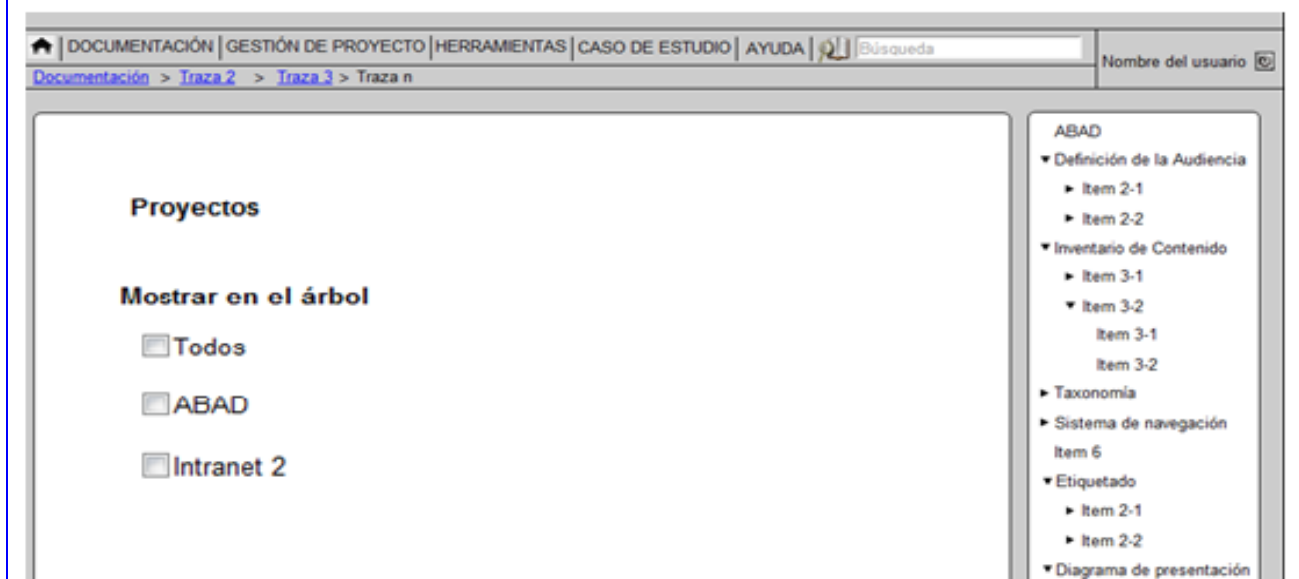
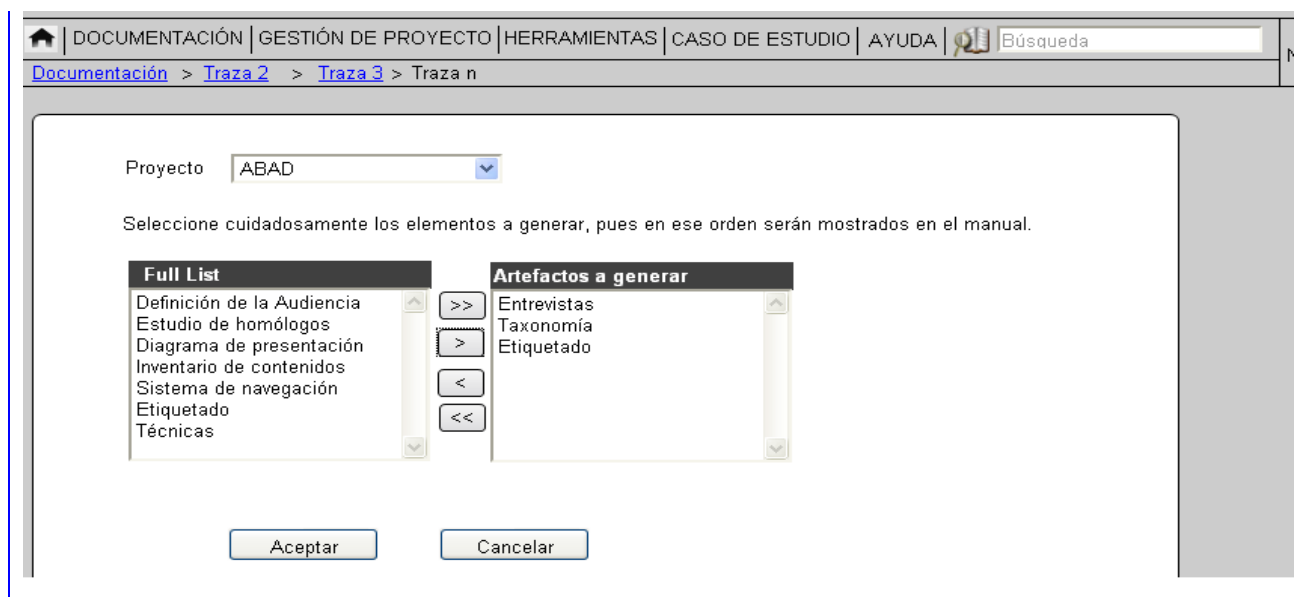


Tabla 6. HU Gestión del árbol de proyectos.

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Gestión del área de trabajo
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> Desde el R15 al R28	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 0.6
<b>Descripción:</b> Cada artefacto debe tener un editor de texto, ya sea para los que aparecen por defecto como para los nuevos que pueda crear el usuario. Garantizar que en este editor se puedan hacer todas las funcionalidades correspondientes al formato de texto, insertar tablas, imágenes, copiar, pegar entre otras que reflejan los requisitos al que referencia la historia de usuario.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	





**Tabla 8. HU Gestión del manual de arquitectura**

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre:</b> Exportar a formato PDF
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> R31, R32	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 0.2
<b>Descripción:</b> Los artefactos y el manual de arquitectura se deberán exportar a formato PDF.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	

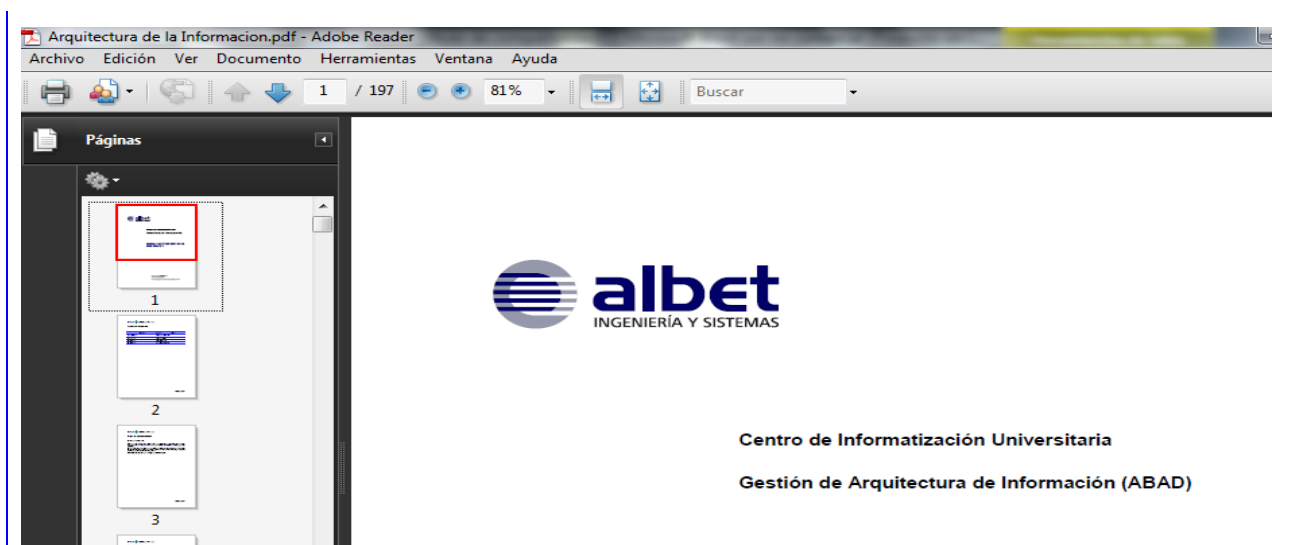


Tabla 9. HU Exportar a formato PDF

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre:</b> Gestión de documentos
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> Desde el R33 al R36	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en el negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 0.4
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 0.2
<b>Descripción:</b> Los documentos de apoyo al proceso de arquitectura de la información deben estar disponibles para todos los usuarios. Siendo posible agregar nuevos documentos y modificar o eliminar los existentes.	
<b>Observaciones:</b> Las documentaciones son publicadas por el administrador. Los documentos deben estar en formato PDF.	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	

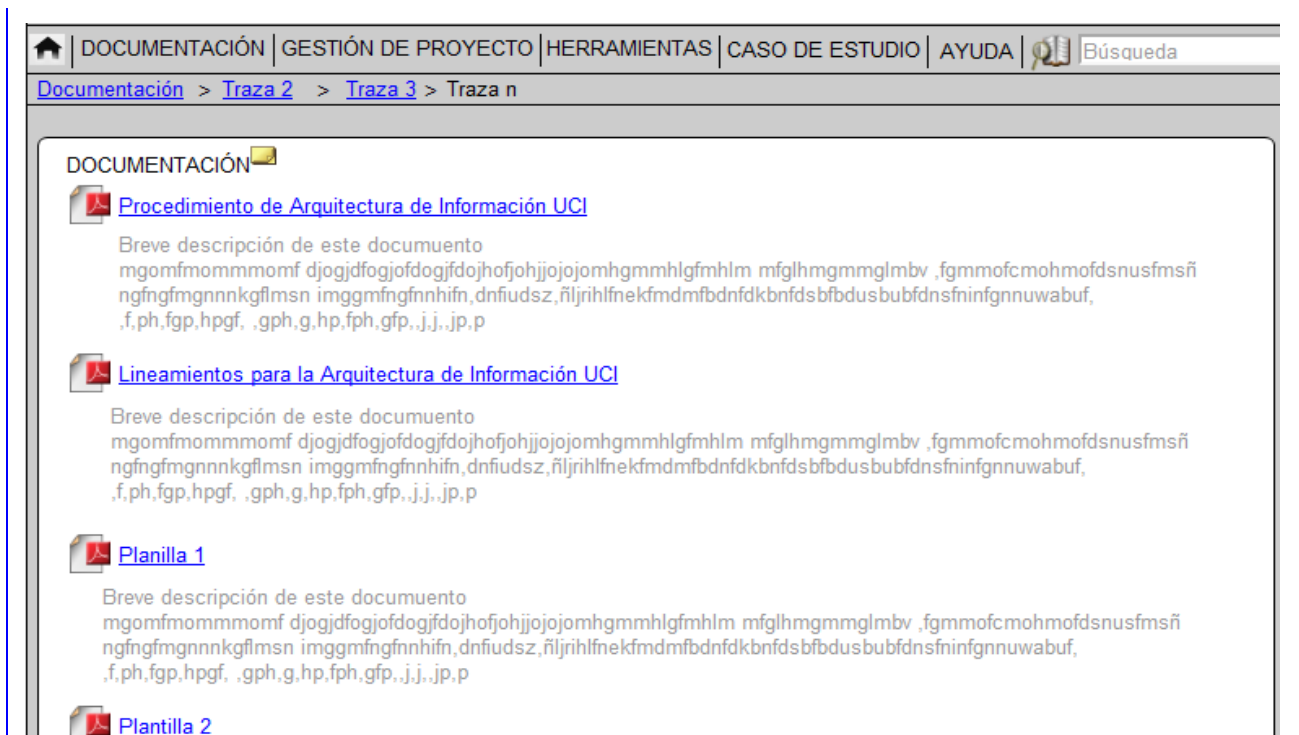


Tabla 10. HU Gestión de documentos

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre:</b> Autenticación de usuario de dominio
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> R37	
<b>Programador:</b> Mario Redonovich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja	<b>Puntos estimados:</b> 0.1
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 0.1
<b>Descripción:</b> La aplicación debe permitir la autenticación de usuario del dominio uci.cu	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	

<b>Nombre de usuario</b>	<input type="text"/>
	Escriba el nombre de usuario con el que desea registrar su cuenta.
<b>Contraseña</b>	<input type="password"/>
	Escriba la contraseña para su cuenta
<b>Dominio</b>	<input type="text" value="uci.cu"/> ▼
	<input type="button" value="Entrar"/>

Tabla 11. HU Autenticación de usuario de dominio

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre:</b> Búsqueda de contenidos
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> R38	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja	<b>Puntos estimados:</b> 0.5
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Los usuarios podrán buscar los contenidos publicados en la aplicación.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	

Tabla 12. HU Búsqueda de contenidos

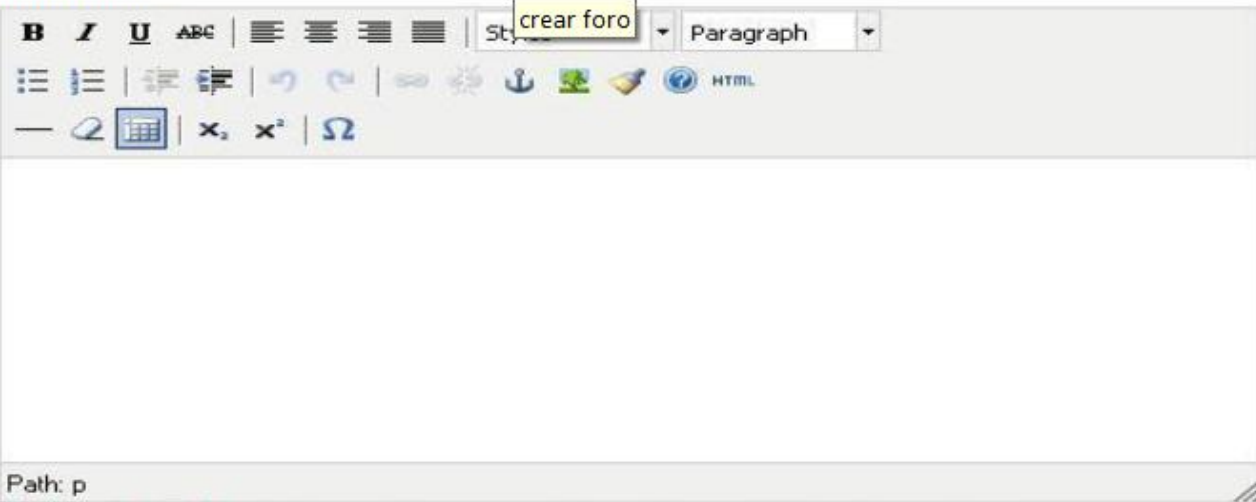
Historia de usuario	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre:</b> Gestión del foro
<b>Número de modificación:</b> Ninguna	
<b>Referencia:</b> R39 al R42	
<b>Programador:</b> Mario Redonavich Garbey	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Prioridad en el negocio:</b> Baja	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Riesgo de desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 0.1
<b>Descripción:</b> La aplicación contará con un foro donde los usuarios podrán intercambiar conocimientos acerca de la arquitectura de información. El foro debe permitir crear temas de discusión y responderlos.	
<b>Observaciones:</b> El usuario anónimo solo podrá ver los temas y respuestas publicadas.	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	
<p><b>Su nombre:</b> (Usuario) <b>Asunto *</b></p> <input type="text"/>	
<p><b>Foro</b></p> <p>Abad <input type="text"/></p>	
<p><b>Nuevo tema</b></p> 	

Tabla 13. HU Gestión del foro



## 2.6 Roles de usuarios en el sistema

Los roles de usuarios en el sistema se establecen con el objetivo de proteger el flujo de contenidos. Son la base para establecer permisos y restricciones.

**Administrador:** Responsable del mantenimiento y futuras actualizaciones. Controla el flujo de contenidos de la aplicación.

**Usuario anónimo:** Navega en la aplicación sin autenticarse. Solo podrá ver los contenidos publicados (documentaciones y temas del foro).

**Usuario autenticado:** Se beneficia de todos los servicios de la aplicación. El usuario autenticado puede realizar todas las operaciones relacionadas con la gestión de proyectos e intercambiar conocimientos en el foro.

## 2.7 Análisis de posibles implementaciones (reutilización de código)

La reutilización de código es un aspecto de suma importancia cuando se trata de reducir el tiempo de desarrollo. Consiste en la utilización de programas o fragmentos de códigos ya existentes, que pueden fortalecer o desempeñar una funcionalidad en un producto determinado.

### 2.7.1 Módulos contribuidos de Drupal

Los módulos contribuidos de Drupal son programas o conjunto de programas que extienden, modifican o agregan una funcionalidad al núcleo de Drupal. A continuación se los módulos utilizados en la aplicación.

**Admin\_menu:** Es un módulo dirigido a desarrolladores. Un menú de navegación, a través del cual se accede a las páginas de administración del sitio.

**Auto\_nodetitle:** Módulo para la creación automática del título de los contenidos.

**Content Construction Kit (CCK):** Integración de módulos destinados a la creación de tipos de contenidos. Con este módulo es posible definir los tipos de contenidos y agregarles nuevos campos para ampliar sus funcionalidades. Además, posibilita establecer permisos a los tipos de contenido, basándose en los roles existentes en la aplicación.

**Ckeditor:** Permite reemplazar las áreas de texto por un editor con el mismo nombre. El editor de texto ckeditor aporta algunas de las características comunes de edición que brindan aplicaciones de escritorio Microsoft Word y Open Office.

**Date:** Permite agregar campos fecha y hora a los tipos de contenidos. Facilita el uso de calendarios emergentes para estos campos y la validación de fechas.

**Field\_permissions:** Con el uso de este módulo se establecen permisos para los campos de los tipos de contenido.

**IMCE:** Navegador y gestor de almacenamiento de imágenes y documentos. Reconoce directorios personales y cuotas por usuario. [Drupal, 2010].

**Idap\_integration:** Permite la conexión por el protocolo LDAP para la autenticación de usuarios de dominio.

**Poormanscron:** Permite la ejecución automática del cron. El cron es una aplicación que se ejecuta periódicamente con la finalidad de realizar las tareas básicas de mantenimiento del sitio web, como limpiar los registros, indexar los nuevos contenidos, etc.

**Print:** Permite exportar los contenidos a formato PDF con el uso de librerías como DOMPDPF. La DOMPDPF es una librería escrita en PHP y destinada a convertir del formato HTML a PDF.

**Views:** Permite realizar lecturas en la base de datos de la aplicación y listar contenidos.

## 2.8 Estándar de código

En la mayoría de los casos, un producto no es mantenido por las mismas personas que lo crearon y en ocasiones, es difícil para los programadores comprender el trabajo realizado. Por lo que es necesario establecer normas o reglas a la hora de escribir el código de un programa. Un buen estilo de programación es imprescindible en el desarrollo de programas robustos y comprensibles. A continuación se describen algunos estándares utilizados en la aplicación.

**Indentación:** Se utilizará una tabulación para delimitar los bloques de código y garantizar una rápida comprensión de la estructura del código.

```
$(".valor").click (
    function (){
        Paso1;
        Paso2;
    })
```

**Variables:** El nombre de las variables debe ser sugestivo y en letra minúscula. Se debe evitar el uso de abreviaturas que pudieran causar confusión entre las variables. Los signos de asignación no se separan de las variables ni de los valores asignados.

```
$id_usuario=1;
var texto_marcado=true;
```

**Estructuras de control de flujo:** Incluye las sentencias if, while, for, switch. El nombre de la sentencia no se separa del paréntesis de apertura. Los signos de comparación se separan a un espacio de las condiciones para delimitar las sentencias. No debe existir separación entre los paréntesis y las condiciones.

```
while(condición1 && condición2 && condicion3)
Paso1;
```

De ser necesario el uso de llaves, las mismas se pondrán alineadas con el bloque de sentencias.

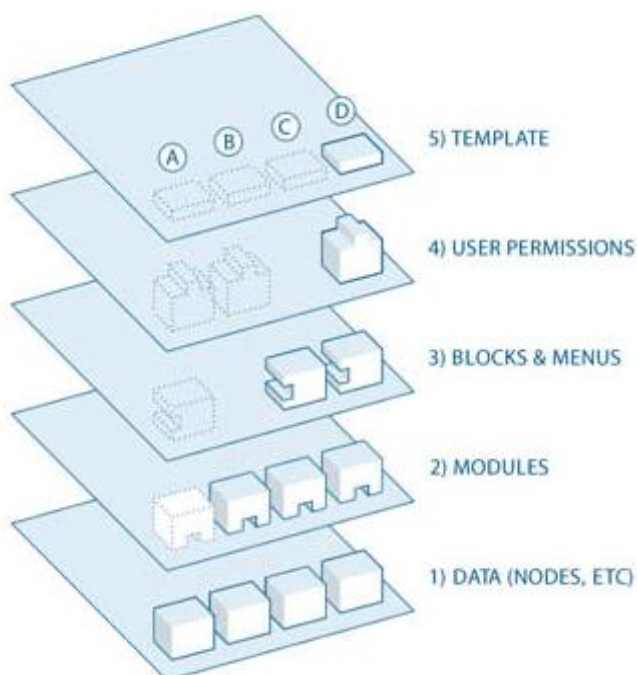
```
if(condición1 && condición2 && condicion3)
Paso1;
else
{
Paso2;
Paso3;
}
```

**Llamadas a funciones:** Se separa el nombre de la función a un espacio del primer paréntesis. No debe existir separación entre los parámetros y los paréntesis, ni entre ellos.

```
$proyectos_activos=obtener_nodo ($id_usuario,$tipo_nodo);
```

## 2.9 Visión general de la arquitectura

La siguiente figura muestra el flujo de contenidos en Drupal. Una arquitectura flexible basada en la abstracción y organización en capas.



**Figura 5. Flujo de contenidos [Drupal, 2010].**

**Datos:** Esta capa se refiere a la API de Drupal o capa de abstracción. Contiene todos los métodos y funciones y procedimientos para el funcionamiento del sistema

**Módulo:** Define las funcionalidades de la aplicación, permitiendo incrementar sus capacidades o adaptarlas para cubrir futuras necesidades.

**Bloques y Menús:** Permite estructurar los contenidos de la aplicación, garantizando establecer una organización de la salida generada y procesada por los módulos a partir de la información almacenada.

**Permisos de Usuario:** Permite especificar que tareas pueden realizar y a que contenidos puede acceder cada tipo de usuario. Controla las operaciones que se pueden realizar sobre los elementos provenientes de las capas inferiores.

**Tema:** Establece la apariencia gráfica o estilo de la información que se le muestra al usuario. Esta separación entre información y aspecto gráfico permite cambiar el diseño u apariencia del sitio web sin necesidad de modificar los contenidos.

## 2.10 Diagrama de paquetes del diseño

El núcleo de Drupal cuenta con un conjunto de módulos que ofrecen funcionalidades básicas para sitios web. Algunas de estas serán aprovechadas al máximo, como lo es todo lo relacionado con el uso del foro. Otras se crean o modifican como parte de un paquete de diseño.

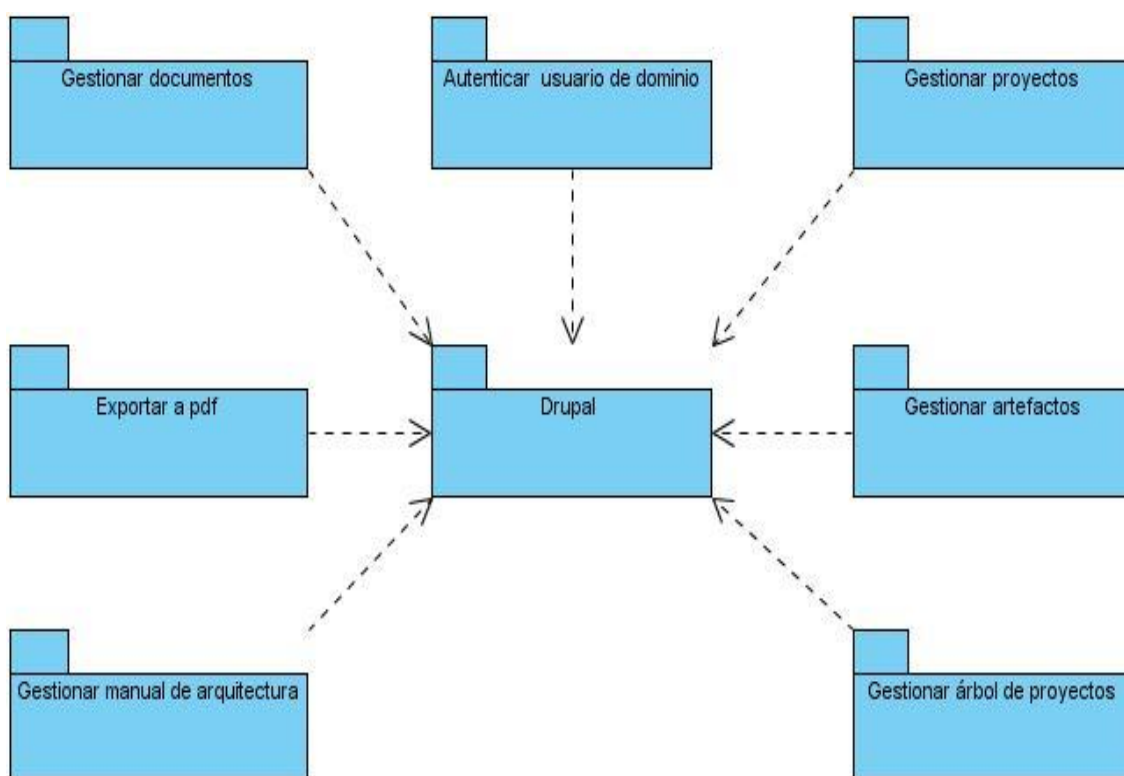


Figura 6. Diagrama de paquetes de diseño.

## 2.11 Vista de Datos

Seguidamente se muestra como se almacenan los datos y la relación entre las tablas. En este diagrama solo se muestran las tablas que más afectan el entendimiento del negocio.

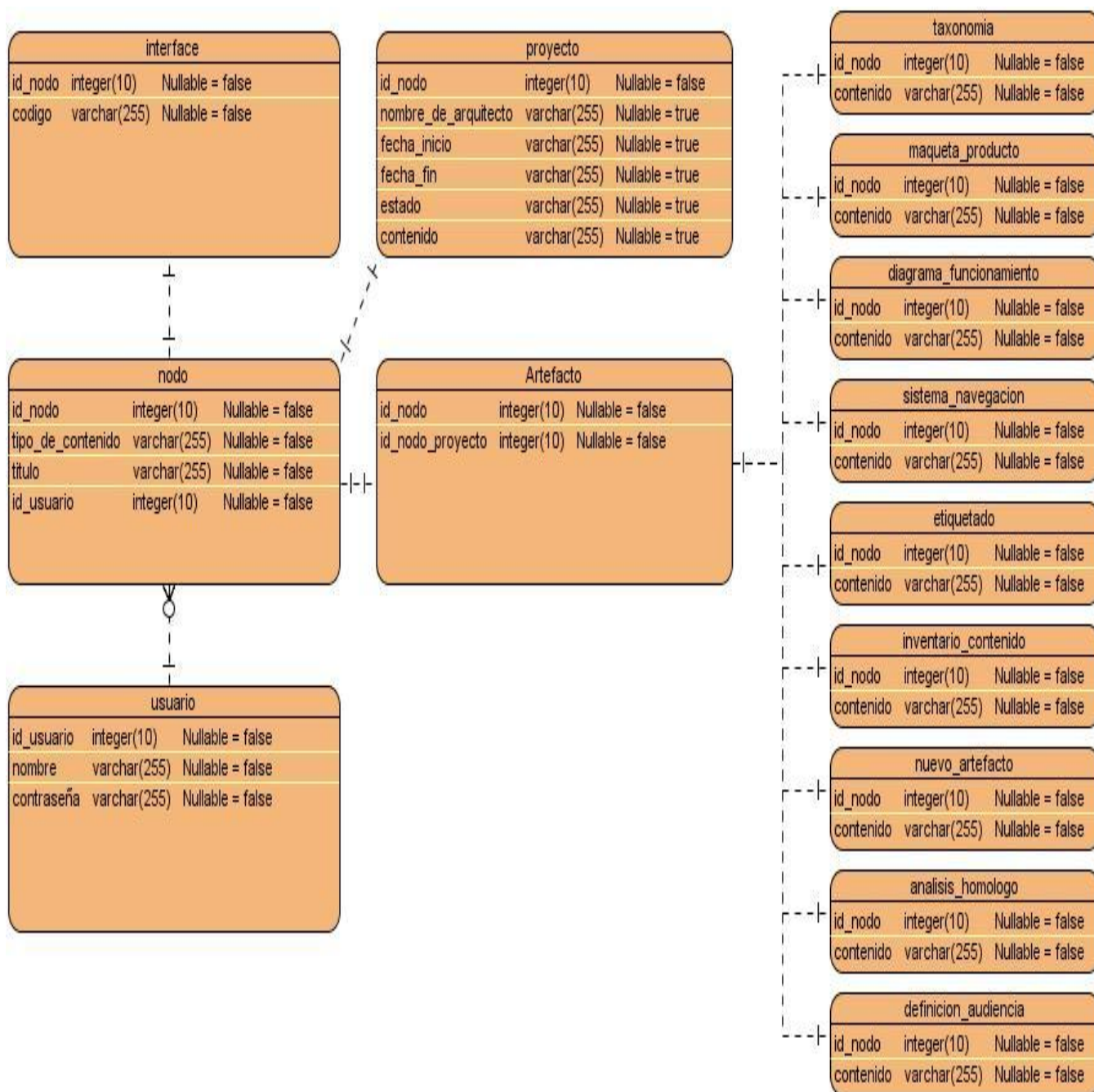


Figura 7. Vista de datos.

### 2.12 Vista de despliegue

La vista de despliegue otorga una apreciación visual de la ubicación física de los componentes de la aplicación y los protocolos de comunicación.

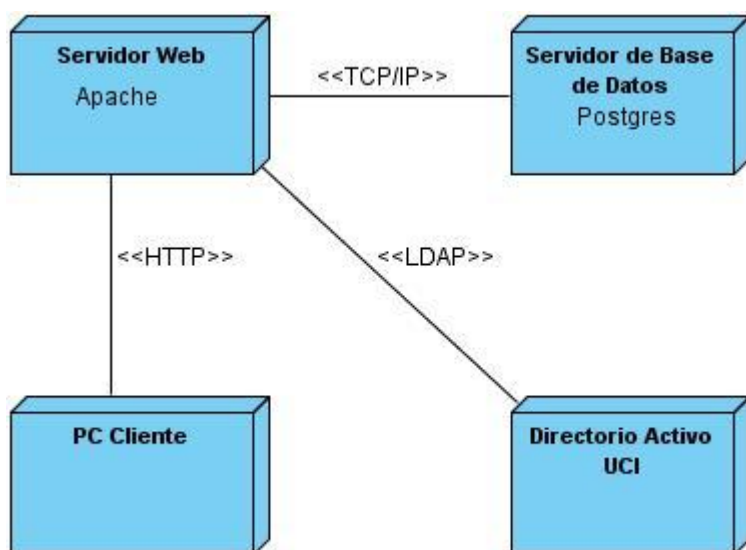


Figura 8. Vista de despliegue

### 2.12.1 Descripción de los nodos

**Cliente:** Representa una computadora desde la cual el usuario podrá acceder a la aplicación.

**Servidor Apache:** Representa una estación donde estará montado el servidor Apache sobre el cual correrá la aplicación.

**Servidor de BD:** Representa el servidor donde estará el SGBD Postgres que dará respuesta a las peticiones hechas por la aplicación.

**Directorio activo:** Representa directorio de información que almacena la información de los usuarios del dominio uci.cu. Dará respuesta a las consultas hechas por la aplicación para la autenticación de usuarios.

### 2.12.2 Protocolos

**TCP/IP:** Se utiliza en la comunicación entre el servidor y la base de datos para realizar operaciones sobre la información de las tablas.

**HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto):** Establece un esquema de comunicación cliente – servidor. El cliente es el navegador web que realiza las peticiones a las que el servidor se encarga de dar respuesta.

**LDAP (Protocolo de acceso directo a directorio):** Permite el acceso a un directorio de información para la búsqueda de datos.



### CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

En este capítulo se presenta la etapa de pruebas que propone la metodología, donde se muestran los casos de pruebas de aceptación que se le han realizado al sistema. Estos casos de prueba deben realizarse en cada una de las iteraciones para poder continuar desarrollando y avanzar hacia la siguiente iteración. Además, en el capítulo se evidencian las tareas de ingeniería que tributan al cumplimiento de las historias de usuarios definidas anteriormente y por último también se refleja la trazabilidad de los requisitos para no perder de vista la gestión de los mismos.

#### 3.1 Matriz de trazabilidad

La matriz de trazabilidad representa una relación entre los requisitos, historia de usuario, tareas de ingeniería y caso de prueba de aceptación. La trazabilidad de requisitos se define como la habilidad para describir y seguir la vida de un requisito en ambos sentidos, hacia sus orígenes o hacia su implementación, a través de todas las especificaciones generadas durante el proceso de desarrollo de software. La trazabilidad de requisitos es clave para conseguir una exitosa gestión de los mismos. Permite determinar el impacto que provoca en el proyecto, un cambio en un requerimiento en el transcurso de una iteración.

Identificador del requisito	Historia de usuario	Tarea de ingeniería	Caso de prueba	Iteración
1. Guardar proyecto 2. Modificar proyecto 3. Mostrar proyecto 4. Eliminar proyecto 5. Crear un proyecto	Gestión de proyectos	Creación del tipo de contenido proyecto.	A_HU1_P1	1
		Eliminación de los proyectos	A_HU1_P3	
		Interfaz para crear proyectos	A_HU1_P2	
		Completamiento de la gestión de proyectos		
6. Adicionar artefactos a un proyecto				
7. Guardar artefacto				

Identificador del requisito	Historia de usuario	Tarea de ingeniería	Caso de prueba	Iteración
8. Modificar artefacto de un proyecto	Gestión de artefactos	Creación de los tipos de contenidos para los artefactos	A_HU2_P1 A_HU2_P2 A_HU2_P3	1
9. Mostrar artefacto de un proyecto				
10. Eliminar artefacto de un proyecto				
11. Mostrar proyectos creados	Gestión del árbol de proyectos	Creación del árbol de proyecto	A_HU3_P1 A_HU3_P2	1
12. Mostrar listado de proyectos visibles en el árbol de proyectos				
13. Mostrar listado de artefactos de un proyecto		Personalización del árbol de proyectos	A_HU3_P3	
14. Ocultar proyectos del árbol de proyectos				
15. Cambiar el formato de texto	Gestión del área de trabajo	Configuración de las áreas de texto.	A_HU4_P1	1
16. Cambiar el tipo de letra				
17. Cambiar el tamaño de las letras		Completamiento de las áreas de texto.	A_HU4_P2	
18. Cambiar la alineación del texto				
19. Cambiar el color del texto.				
20. Cambiar el fondo del texto				
21. Copiar texto				
22. Pegar texto				
23. Deshacer una operación				
24. Rehacer una operación				
25. Crear tablas				

Identificador del requisito	Historia de usuario	Tarea de ingeniería	Caso de prueba	Iteración
26. Insertar imágenes 27. Ampliar el área de trabajo				
28. Personalizar manual de arquitectura 29. Mostrar manual de arquitectura	Gestión del manual de arquitectura	Visualización del manual de arquitectura Configuración del manual de arquitectura	A_HU5_P1	2
30. Exportar manual de arquitectura a PDF 31. Exportar artefacto a PDF	Exportar a PDF	Configuración del módulo print	A_HU6_P1 A_HU6_P2	2
32. Crear documentación 33. Modificar documentación 34. Eliminar documentación 35. Mostrar documentación existente	Gestión de documentos	Creación del tipo de contenido documentación Listado de documentos	A_HU7_P1 A_HU7_P2	2
36. Autenticar usuario de dominio	Autenticación de usuario de dominio	Configuración del módulo ldap_integration	A_HU8_P1	2
37. Buscar contenidos en la aplicación	Búsqueda de contenidos	Configuración de la búsqueda de contenidos	A_HU9_P1	2
38. Crear foro 39. Crear temas de				

Identificador del requisito	Historia de usuario	Tarea de ingeniería	Caso de prueba	Iteración
discusión 40. Eliminar temas de discusión 41. Responder temas de discusión	Gestión del foro	Configuración del foro	A_HU10_P1 A_HU10_P2	2

Tabla 14. Matriz de trazabilidad

### 3.2 Tareas de ingeniería

Las tareas de ingeniería son las tareas asignadas al programador para implementar cada historia de usuario. Estas tareas pueden ser desarrollo, corrección o mejora en dependencia de la situación que se pueda presentar durante el transcurso de las iteraciones.

Tarea de ingeniería	
Número Tarea: [Los números deben ser consecutivos ]	Número Historia de Usuario: [Número de la historia de usuario a la que pertenece la tarea]
Nombre Tarea: [Nombre que identifica a la tarea.]	
Tipo de Tarea : [Las tareas pueden ser de: Desarrollo, Corrección, Mejora, Otra(Especificar)]	Puntos Estimados: [Tiempo en semanas que se le asignará. (Estimado)]
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable:: [Nombre y Apellidos del programador]	
Descripción: [Breve descripción de la tarea.]	

Tabla 15. Plantilla de las Tareas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
Número Tarea: 1	Número Historia de Usuario: 1

<b>Nombre Tarea:</b> Creación del tipo de contenido proyecto	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 01/03/10	<b>Fecha Fin:</b> 03/03/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Habilitar y configurar los módulos CCK, field_permissions y date. Crear un tipo de contenido proyecto que contenga todos los campos requeridos. Establecer reglas de acceso a él y a cada uno de sus campos. Completar el campo definición con los elementos del proceso de arquitectura de la información.	

**Tabla 16. Tarea de ingeniería (Creación del tipo de contenido proyecto)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 2	<b>Número Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre Tarea:</b> Creación de los tipos de contenido para los artefactos.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 04/03/10	<b>Fecha Fin:</b> 10/03/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Habilitar los módulos auto_nodetitle y views. Crear un tipo de contenido para cada artefacto. Establecer reglas de acceso a ellos y a cada uno de ellos y sus campos correspondientes. Personalizar en campo proyecto para que solo haga referencia a proyectos propios. Completar los artefactos básicos con los elementos definidos para el proceso de arquitectura de la información.	

**Tabla 17. Tarea de ingeniería (Creación de los tipos de contenido para los artefactos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 3	<b>Número Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre Tarea:</b> Eliminación de los proyectos	

<b>Tipo de Tarea :</b> Corrección	<b>Puntos Estimados:</b> 0.2
<b>Fecha Inicio:</b> 11/03/10	<b>Fecha Fin:</b> 11/03/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Eliminar automáticamente los artefactos de un proyecto una vez que este haya sido eliminado por el usuario.	

**Tabla 18. Tarea de ingeniería (Eliminación de los proyectos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 4	<b>Número Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre Tarea:</b> Interfaz para crear proyectos.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 12/03/10	<b>Fecha Fin:</b> 25/03/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Crear el tipo de contenido que será usado para implementar las interfaces de la aplicación. Implementar la interfaz que permitirá crear un proyecto y sus artefactos asociados.	

**Tabla 19. Tarea de ingeniería (Interfaz para crear proyectos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 5	<b>Número Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre Tarea:</b> Completamiento de la gestión de proyectos.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.3
<b>Fecha Inicio:</b> 26/03/10	<b>Fecha Fin:</b> 28/03/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	

**Descripción:** Implementar las pantallas para completar la gestión de proyectos. Configurar la barra de accesos directos.

**Tabla 20. Tarea de ingeniería (Completamiento de la gestión de proyectos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 6	<b>Número Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre Tarea:</b> Creación del árbol de proyectos.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1.3
<b>Fecha Inicio:</b> 29/03/10	<b>Fecha Fin:</b> 07/04/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Implementar el árbol de proyecto en el lateral derecho de la aplicación. Configurar la visibilidad del bloque.	

**Tabla 21. Tarea de ingeniería (Creación del árbol de proyectos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 7	<b>Número Historia de Usuario:</b> 3
<b>Nombre Tarea:</b> Personalización el árbol de proyectos.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.4
<b>Fecha Inicio:</b> 08/04/10	<b>Fecha Fin:</b> 11/04/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Crear una interfaz donde el usuario pueda personalizar su árbol de proyecto.	

**Tabla 22. Tarea de ingeniería (Personalización del árbol de proyectos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 8	<b>Número Historia de Usuario:</b> 4

<b>Nombre Tarea:</b> Configuración de las áreas de texto.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 12/04/10	<b>Fecha Fin:</b> 16/04/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Habilitar y configurar los módulos IMCE y ckeditor. Configurar la barra de herramientas del ckeditor.	

**Tabla 23. Tarea de ingeniería (Configuración de las áreas de texto)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 9	<b>Número Historia de Usuario:</b> 4
<b>Nombre Tarea:</b> Completamiento de las áreas de texto.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Mejora	<b>Puntos Estimados:</b> 0.2
<b>Fecha Inicio:</b> 17/04/10	<b>Fecha Fin:</b> 17/04/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Establecer formatos de texto al contenido que trae por defecto cada área de texto.	

**Tabla 24. Tarea de ingeniería (Completamiento de las áreas de texto)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 10	<b>Número Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre Tarea:</b> Visualización del manual de arquitectura.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 20/04/10	<b>Fecha Fin:</b> 24/04/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	



**Descripción:** Crear la interfaz donde se va a mostrar manual de arquitectura

**Tabla 25. Tarea de ingeniería (Visualización del manual de arquitectura)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 11	<b>Número Historia de Usuario:</b> 5
<b>Nombre Tarea:</b> Configuración del manual de arquitectura.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1.2
<b>Fecha Inicio:</b> 25/04/10	<b>Fecha Fin:</b> 31/04/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Crear la interfaz donde el usuario elige la configuración del manual de arquitectura que desea visualizar.	

**Tabla 26. Tarea de ingeniería (Configuración del manual de arquitectura)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 12	<b>Número Historia de Usuario:</b> 6
<b>Nombre Tarea:</b> Configuración del módulo print	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.2
<b>Fecha Inicio:</b> 03/05/10	<b>Fecha Fin:</b> 05/05/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Configurar el módulo print con la librería DOMPDF. Configurar los tipos de contenidos que se desean exportar a formato PDF.	

**Tabla 27. Tarea de ingeniería (Configuración del módulo print)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 13	<b>Número Historia de Usuario:</b> 7

<b>Nombre Tarea:</b> Creación del tipo de contenido documentación	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.2
<b>Fecha Inicio:</b> 06/05/10	<b>Fecha Fin:</b> 06/05/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Crear un tipo de contenido para las documentaciones. Configurar los permisos. Publicar varias documentaciones.	

Tabla 28. Tarea de ingeniería (Creación del tipo de contenido documentación)

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 14	<b>Número Historia de Usuario:</b> 7
<b>Nombre Tarea:</b> Listado de documentaciones	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.2
<b>Fecha Inicio:</b> 07/05/10	<b>Fecha Fin:</b> 07/05/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Crear una vista para listar las documentaciones existentes en la aplicación.	

Tabla 29. Tarea de ingeniería (Listado de documentaciones)

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 15	<b>Número Historia de Usuario:</b> 8
<b>Nombre Tarea:</b> Configuración del módulo ldap_intetgration	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.4
<b>Fecha Inicio:</b> 08/05/10	<b>Fecha Fin:</b> 08/05/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	

**Descripción:** Habilitar el módulo ldap\_integration. Establecer los parámetros correspondientes al dominio uci.cu. Habilitar los perfiles de usuario.

**Tabla 30. Tarea de ingeniería (Configuración del módulo ldap\_integration)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 16	<b>Número Historia de Usuario:</b> 9
<b>Nombre Tarea:</b> Configuración de la búsqueda de contenidos.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 09/05/10	<b>Fecha Fin:</b> 13/05/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Habilitar el módulo poormanscron y configurar las opciones de búsqueda. Crear un formulario en la esquina superior del sitio.	

**Tabla 31. Tarea de ingeniería (Configuración de la búsqueda de contenidos)**

Tarea de ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 17	<b>Número Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre Tarea:</b> Configuración del foro	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.2
<b>Fecha Inicio:</b> 14/05/10	<b>Fecha Fin:</b> 14/05/10
<b>Programador Responsable:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción:</b> Habilitar y configurar el módulo fórum. Configurar los permisos.	

**Tabla 32. Tarea de ingeniería (Configuración del foro)**

### 3.3 Casos de prueba de aceptación

Uno de los pilares de las metodologías de desarrollo es el uso de pruebas para verificar el funcionamiento de los productos. En SXP estas pruebas se realizan entre iteraciones y son las que definen el paso a la próxima iteración.

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> <i>[Código del caso de prueba de aceptación, inicial del proyecto-número de la historia de usuario a la que pertenece-número de la prueba]</i>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> <i>[Nombre de la historia de usuario a realizar la prueba]</i>
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> <i>[Nombres y apellidos]</i>	
<b>Descripción de la prueba:</b> <i>[Descripción de la prueba realizada]</i>	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <i>[Condiciones necesarias para poder realizar la prueba]</i>	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> <i>[Condiciones necesarias para poder realizar la prueba]</i>	
<b>Resultado esperado:</b> <i>[Que cumpla con las restricciones del diseño]</i>	
<b>Evaluación de la prueba:</b> <i>[satisfactoria o no satisfactoria]</i>	

Tabla 33. *Plantilla de los casos de prueba*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU1_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de proyectos
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar los permisos para la gestión de proyectos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario no debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz gestión de proyectos. Intentar crear un proyecto sin autenticarse.	
<b>Resultado esperado:</b> La operación no se puede realizar.	

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria

**Tabla 34. Gestión de proyectos (primera prueba)**

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU1_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de proyectos
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad crear proyecto	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz gestión de proyectos. Crear un proyecto y sus artefactos asociados.	
<b>Resultado esperado:</b> El proyecto y los artefactos son creados con éxito.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 35. Gestión de proyectos (segunda prueba)**

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU1_P3	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de proyectos
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad eliminar proyecto	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado. Debe existir un proyecto con artefactos asociados.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a un proyecto. Eliminar el proyecto.	
<b>Resultado esperado:</b> El proyecto y los artefactos asociados son eliminados.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 36. Gestión de proyectos (tercera prueba)**

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU2_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de artefactos.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad adicionar artefacto	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Debe existir un proyecto. El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz crear artefactos en gestión de proyectos. Crear un artefacto definición de la audiencia.	
<b>Resultado esperado:</b> El artefacto solo se puede adicionar en los proyectos donde no existe. El artefacto es creado con éxito.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 37. *Gestión de artefactos (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU2_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de artefactos.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad modificar artefacto	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El artefacto debe estar creado. El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Editar un artefacto. Guardar el resultado.	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestra en pantalla la última versión del artefacto.	

Tabla 38. *Gestión de artefactos (segunda prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU2_P3	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de artefactos.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	

<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad crear nuevo artefacto
<b>Condiciones de ejecución:</b> Debe existir un proyecto. El usuario debe estar autenticado.
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz crear artefactos en gestión de proyectos. Crear un nuevo artefacto.
<b>Resultado esperado:</b> El nuevo artefacto es creado con éxito.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria

Tabla 39. *Gestión de artefactos (tercera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU3_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del árbol de proyectos.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad del árbol de proyectos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz crear proyectos en gestión de proyectos. Crear un nuevo proyecto y sus artefactos asociados.	
<b>Resultado esperado:</b> En el lateral derecho de la aplicación aparecerá un acceso directo al proyecto creado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 40. *Gestión del árbol de proyectos (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU3_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del árbol de proyectos.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la funcionalidad del árbol de proyectos.	

<b>Condiciones de ejecución:</b> Debe existir un proyecto con al menos un artefacto asociado. El usuario debe estar autenticado.
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a uno de sus artefactos. Eliminar el artefacto.
<b>Resultado esperado:</b> El artefacto no aparecerá en el árbol de proyectos.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria

Tabla 41. *Gestión del árbol de proyectos (segunda prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU3_P3	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del árbol de proyectos.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonovich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar personalización del árbol de proyectos	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Deben existir al menos un proyecto. El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz personalizar árbol de proyectos en gestión de proyectos. Desmarcar o marcar el o los proyectos deseados.	
<b>Resultado esperado:</b> Solo aparecerán en el árbol los proyectos marcados.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 42. *Gestión del árbol de proyectos (tercera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU4_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del área de trabajo.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonovich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la edición de texto en el área de trabajo de los artefactos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Deben existir al menos un artefacto. El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a un artefacto. Cambiar el texto a negritas. Cambiar el tipo y	



tamaño de letra. Guardar los cambios.
<b>Resultado esperado:</b> El texto es editado con éxito.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria

Tabla 43. *Gestión del área de trabajo (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU4_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del área de trabajo
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar la inserción de imágenes en el área de trabajo.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Deben existir al menos un artefacto. El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a un artefacto. Ejecutar el ícono de imagen de la barra de herramientas del editor. Subir una imagen al servidor. Enviar la imagen al editor. Guardar la imagen.	
<b>Resultado esperado:</b> La imagen se inserta con éxito.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 44. *Gestión del área de trabajo (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU5_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del manual de arquitectura
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Verificar la correcta creación del manual de arquitectura.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado. Debe existir un proyecto con artefactos asociados.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz manual de arquitectura en gestión de proyectos. Elegir un proyecto. Ordenar los artefactos. Guardar los cambios. Mostrar el manual de arquitectura.	

**Resultado esperado:** Se muestra en pantalla todo el trabajo realizado en el proyecto seleccionado. Los artefactos aparecen en el orden previsto.

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria

Tabla 45. *Gestión del manual de arquitectura (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU6_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Exportar a formato PDF.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar que el manual de arquitectura sea exportado a formato PDF.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado. Debe existir un proyecto con artefactos asociados.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la interfaz manual de arquitectura en gestión de proyectos. Elegir un proyecto. Mostrar el manual de arquitectura. Ejecutar el acceso directo para exportar a formato PDF, situado en la esquina superior derecha del manual.	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestra en una nueva página el documento en formato PDF correspondiente al manual de arquitectura.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 46. *Exportar a formato PDF (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU6_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Exportar a formato PDF
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar que los artefactos sean exportados a formato PDF	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado. Debe existir al menos un artefacto.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a un artefacto a través del árbol de proyecto. Visualizar el artefacto.	

Ejecutar el acceso directo para exportar a formato PDF, situado en la esquina superior derecha del artefacto.
<b>Resultado esperado:</b> Se muestra en una nueva página el documento en formato PDF correspondiente al artefacto.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria

Tabla 47. *Exportar a formato PDF (segunda prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU7_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de documentos
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Verificar que las documentaciones estén disponibles para todos los usuarios.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario no debe estar autenticado. Debe existir al menos una documentación publicada en la aplicación	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la página de documentaciones. Descargar un documento.	
<b>Resultado esperado:</b> Se muestra el documento en pantalla.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 48. *Gestión de documentos (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU7_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de documentos
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Verificar que las documentaciones estén disponibles para todos los usuarios.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado. Debe existir al menos una documentación publicada en la aplicación	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder a la página de documentaciones. Descargar un documento.	

**Resultado esperado:** Se muestra el documento en pantalla.

**Evaluación de la prueba:** Satisfactoria

Tabla 49. *Gestión de documentos (segunda prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU8_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Autenticación de usuario de dominio
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Verificar que las documentaciones estén disponibles para todos los usuarios.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario no debe estar autenticado	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Autenticar un usuario de dominio uci.cu usando el formulario situado en el lateral derecho la aplicación.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario es autenticado exitosamente y tiene acceso a todos los servicios de la aplicación.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 50. *Autenticación de usuario de dominio (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU9_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Búsqueda de contenidos
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar el funcionamiento de la búsqueda de contenidos	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Escribir la palabra o las palabras que desea buscar en el formulario de búsqueda y enviar.	
<b>Resultado esperado:</b> Aparece en pantalla la página de búsqueda de contenidos de la aplicación con los	

resultados de la consulta.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria

Tabla 51. *Búsqueda de contenidos (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU10_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del foro
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar el funcionamiento del foro	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder al foro. Publicar un nuevo tema de discusión.	
<b>Resultado esperado:</b> El tema es publicado exitosamente.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 52. *Gestión del foro (primera prueba)*

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> A_HU10_P2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del foro
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Mario Redonavich Garbey	
<b>Descripción de la prueba:</b> Comprobar el funcionamiento del foro	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Debe existir algún tema publicado. El usuario no debe estar autenticado.	
<b>Entrada/pasos de ejecución:</b> Acceder al foro. Acceder a un tema publicado. Intentar responder el tema.	
<b>Resultado esperado:</b> La operación no se puede realizar. La aplicación le indica al usuario que debe autenticarse para responder temas del foro.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Tabla 53. *Gestión del foro (segunda prueba)*

### 3.4 Acerca del tiempo de desarrollo:

Las iteraciones fueron planificadas en períodos de 45 días. Durante el tiempo de desarrollo se realizaron estudios previos del funcionamiento de Drupal y de los módulos y funciones del núcleo que responden a la solución del problema.

### 3.5 Resultados obtenidos al finalizar las iteraciones

#### 3.5.1 Primera iteración

**Gestión de proyectos de arquitectura de la información:** La aplicación posibilita el flujo de trabajo con los proyectos y los artefactos definidos para el proceso de la arquitectura de la información. Los artefactos muestran los pasos a seguir por el usuario para su completamiento. En el entorno del área de trabajo de los artefactos es posible realizar las operaciones de formato de texto requeridas por el cliente. El sistema deja un margen para la creación de nuevos artefactos.

**Gestionar el árbol de proyectos:** EL producto cuenta con un menú de accesos directos a cada uno de los elementos creados por un usuario en el ámbito de la gestión de proyectos de arquitectura de la información. Se le agrega a este menú la posibilidad de configuración, el usuario puede ocultar y mostrar sus proyectos.

#### 3.5.2 Segunda iteración

**Gestión del manual de arquitectura:** La aplicación posibilita recoger en un documento todo el trabajo realizado en un proyecto. El usuario puede configurarlo y exportarlo a formato PDF.

**Gestión de documentos:** La aplicación está capacitada para publicar documentos de apoyo a la arquitectura de la información.

**Búsqueda de documentos:** La herramienta permite realizar búsquedas de contenidos publicados, dígame documentaciones o temas del foro.

**Gestión de foros:** La aplicación cuenta con un entorno que facilita la creación de foros o temas de discusión. Los usuarios pueden plantear sus dudas, responder inquietudes e intercambiar las experiencias con los demás usuarios.

**Autenticación de usuario de dominio:** El sistema reconoce las credenciales de los usuarios del dominio uci.cu, por lo que es posible autenticarse con las mismas.

## **Conclusiones**

Con la culminación de este Trabajo de Diploma se ha dado cumplimiento a los objetivos trazados en la etapa inicial del mismo, lo que se sustenta en las siguientes conclusiones:

Este trabajo representa una primera versión de la herramienta que respaldará la gestión de información y normalización del proceso de AI, cuya continuidad de desarrollo se lleva a cabo en Centro de Informatización Universitaria de la Facultad 1.

Se cubrieron las principales expectativas del cliente, teniendo en cuenta los artefactos que se relacionan en el proceso de Arquitectura de Información.

El desarrollo por iteraciones propició la obtención de versiones del producto con funcionalidades verificadas por el cliente.

### **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta que la solución propuesta para este Trabajo de Diploma es una versión inicial se recomienda dar continuidad al trabajo basándose en los siguientes aspectos:

1. Integrar a la herramienta las demás propuestas de aplicaciones (Herramienta de Ordenamiento de Tarjetas, Herramienta de Diagramación y otras que puedan surgir) que asisten el proceso de arquitectura de información.
2. Integrar la herramienta con el Sistema de Gestión Documental para brindar un flujo documental integrado al expediente de proyecto donde otros roles del proceso de desarrollo de software puedan nutrirse de algunos artefactos resultantes del proceso de AI.



**Bibliografía referenciada**

**Aja, Lourdes. 2002.** *Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*. Ciudad Habana : s.n., 2002. Vol. 10. Num 5. Consultado: febrero de 2010. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352002000500004&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352002000500004&script=sci_arttext&tlng=es). ISSN 1024-9435.

**Apache Software Foundation.** Apache Software Foundation. [En línea] Apache Software Foundation. Consultado en: marzo 2010. Disponible en: <http://www.apache.org/foundation/>.

**Aveleira, Yanicet. 2008.** *Contribución a la epistemología del Software Libre*. [Digital] Ciudad Habana : s.n., 2008. Trabajo de Diploma.

**Diccionario de la Real Academia Española.** Barcelona, España : s.n. Vol. 22.a. Edición. URL: [www.rae.es](http://www.rae.es). Consultado en: marzo 2010..

**Doyle, Matt.** *PHP Práctico. Fundamentos*. Primera Edición. [Digital]. ISBN-13: 9788441526891.

**Drupal.** Sistema de Gestión de Contenidos *Drupal*. [En línea] Consultado: marzo de 2010. Disponible en: <http://Drupal.org/>.

**Eguíluz, Javier. 2009.** *Introducción a Java Script*. [Digital] 2009.

—. **2008.** *Introducción a XHTML*. [Digital] 2008.

—. **2009.** *Introducción a CSS*. [Digital] 2009.

**Gobierno de canarias.** Gobierno de canarias. *Gobierno de canarias*. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2010.] Disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosclicescuela2.0/index.asp@r0=tutoriales&r3=1.html>.

**jQuery project. 2010.** JQuery. [En línea] Media template, 2010. Consultado en: abril de 2010. Disponible en: <http://jquery.com/>.

**Microsoft, Corporation. 2010.** Office En línea. [En línea] 2010. Consultado en: abril 2010. Disponible en: <http://office.microsoft.com/es-es/getstarted/FX101055083082.aspx>.

- PostgreSQL Global Development Group.** PostgreSQL. [En línea] 2010. Consultado marzo 2010. Disponible en <http://www.postgresql.org/>
- Ronda, Rodrigo. 2009.** *Arquitectura de Información. Definición.* [Digital] Ciudad Habana : s.n., 2009. Presentación.
- **2008.** No Solo Usabilidad. *Arquitectura de Información: análisis histórico-conceptual.* [En línea] 2008. Consultado: 24 de febero de 2010. Disponible en:[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia\\_arquitectura\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia_arquitectura_informacion.htm).
- **2007.** *No Solo Usabilidad.* 2007. Revisión de técnicas de arquitectura de información., Vol. nº 6. Disponible en: [nosolousabilidad.com](http://www.nosolousabilidad.com). ISSN 1886-8592.
- Rosenfeld, Louis y Morville, Peter.** *Information Architecture for the Wold Wide Web.* [Digital] Cambridge: O'Reilly, 1998. : s.n.
- Salinas edutec.** [En línea] [En línea] Consultado el: 16 de mayo de 2010. Disponible en:<http://www.ucv.ve/edutec/Conferencias/conferenciasalinas.doc..>
- Softonic. 2010.** *Diseña prototipos navegables de páginas web.* [En línea] 2010. Disponible en: <http://axure-rp.softonic.com/>. Consultado: abril 2010.
- **2010.** *Gestiona tus proyectos con mapas organizativos de ideas.* [En línea] 2010. Disponible en: <http://mindmanager.softonic.com/>. Consultado: abril de 2010.
- Sommerville, Ian. 2008.** *Ingeniería de Software.* Sexta Edición. s.l. : Adison Wesley, 2008. [Digital].
- Visual paradigm.** Visual paradigm. [En línea] <http://www.visual-paradigm.com/>..
- **2010.** Visual paradigm. *Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper.* [En línea] 2010. <http://www.visual-paradigm.com>.
- Wetherbe, Gary W. Dickson y James C.** *"La gestión de sistemas de información".* [Digital] s.l. : McGraw-Hill, New York, 1985.
- Wetherbe, James C. Brancheau y James C.** *Arquitectura de información: métodos y prácticas.* [Digital] Information Processing & Management, Vol 22, No 6, diciembre 1986, pp 453-463.
- Wurman, Richard Saul.** *Information Architects.* [Digital] s.l. : Zurich, Switzerland: Graphis Press Corp.

**Bibliografía consultada**

**Aja, Lourdes. 2002.** Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. Ciudad Habana : s.n., 2002. Vol. 10. Num 5. Consultado: marzo de 2010. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352002000500004&script=sci\\_arttext&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352002000500004&script=sci_arttext&lng=es). ISSN 1024-9435.

**Apache Software Foundation.** Apache Software Foundation. [En línea] Apache Software Foundation. Consultado en: marzo 2010. Disponible en: <http://www.apache.org/foundation/>.

**Aveleira, Yanicet. 2008.** Contribución a la epistemología del Software Libre. [Digital] Ciudad Habana : s.n., 2008. Trabajo de Diploma. Consultado en: marzo 2010.

**CMS Review.** [En línea] Consultado en: mayo 2010. Disponible en: <http://www.cmsreview.com/Features/Compare.html>.

**Diccionario de la Real Academia Española.** Barcelona, España : s.n. Vol. 22.a. Edición. URL: [www.rae.es](http://www.rae.es). Consultado en: marzo 2010.

**Doyle, Matt.** PHP Práctico. Fundamentos. Primera Edición. [Digital]. ISBN-13: 9788441526891. Consultado en: marzo 2010.

**Drupal.** Sistema de Gestión de Contenidos Drupal. [En línea] Consultado: marzo de 2010. Disponible en: <http://Drupal.org/>.

**Drupal hispano.** Comunidad de usuarios de Drupal. [En línea] Consultado: marzo de 2010. Disponible en: <http://Drupal.org.es/>

**Drupal Wins Overall.** Open Source CMS Award. 2007. [En línea] Consultado: marzo de 2010. Disponible en: <http://www.packtpub.com/article/drupal-wins-overall-2007-open-source-cms-award..>

**Drupal Web.** Consultado: mayo 2010. [En línea] Disponible en: <http://www.drupalweb.com/>

**Eguíluz, Javier. 2009.** Introducción a Java Script. [Digital] 2009.

—. 2008. Introducción a XHTML. [Digital] 2008.

—. 2009. Introducción a CSS. [Digital] 2009.

- Gobierno de canarias.** Gobierno de canarias. Gobierno de canarias. [En línea] Consultado el: 15 de febrero de 2010. Disponible en:  
<http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosclicescuela2.0/index.asp@r0=tutoriales&r3=1.html>.
- Inmensia.** Módulos de Drupal. [En línea] Consultado en: mayo de 2010. Disponible en:  
<http://www.inmensia.com/articulos/drupal/modulos.html>.
- Mantruc.** Introducción a la arquitectura de la información. Consultado en: marzo del 2010. [En línea] Disponible en: <http://www.mantruc.com/palabras/intro-ia/wurman.html>
- jQuery project. 2010.** JQuery. [En línea] Media template, 2010. Consultado en: abril de 2010. Disponible en: <http://jquery.com/>.
- Microsoft, Corporation. 2010.** Office En línea. [En línea] 2010. Consultado en: abril 2010. Disponible en: <http://office.microsoft.com/es-es/getstarted/FX101055083082.aspx>.
- PostgreSQL Global Development Group.** PostgreSQL. [En línea] 2010. Consultado marzo 2010. Disponible en <http://www.postgresql.org/>
- Pressman, Roger S. 2002.** Ingeniería de software, un enfoque práctico. [Digital] Madrid, McGraw-Hill, ed. 5ta. Consultado en marzo del 2010. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/>.
- Ronda, Rodrigo. 2009.** Arquitectura de Información. Definición. [Digital] Ciudad Habana : s.n., 2009. Presentación.
- . **2008.** No Solo Usabilidad. Arquitectura de Información: análisis histórico-conceptual. [En línea] 2008. Consultado: 24 de febero de 2010. Disponible en:  
[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia\\_arquitectura\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/historia_arquitectura_informacion.htm).
- . **2007.** No Solo Usabilidad. 2007. Revisión de técnicas de arquitectura de información., Vol. nº 6. Disponible en: [nosolousabilidad.com](http://www.nosolousabilidad.com). ISSN 1886-8592.
- Rosenfeld, Louis y Morville, Peter.** Information Architecture for the Wold Wide Web. [Digital] Cambridge: O'Reilly, 1998. : s.n.
- Salinas edutec.** [En línea] [En línea] Consultado el: 16 de mayo de 2010. Disponible en:<http://www.ucv.ve/edutec/Conferencias/conferenciasalinas.doc..>

**Softonic. 2010.** Diseña prototipos navegables de páginas web. [En línea] 2010. Disponible en: <http://axure-rp.softonic.com/>. Consultado: abril 2010.

—. **2010.** Gestiona tus proyectos con mapas organizativos de ideas. [En línea] 2010. Disponible en: <http://mindmanager.softonic.com/>. Consultado: abril de 2010.

**Sommerville, Ian. 2008.** Ingeniería de Software. Sexta Edición. s.l. : Adison Wesley, 2008. [Digital].

**Van Der Henst S. 2005.** Maestros del Web. [En línea] Consultado en: mayo del 2010. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web2/>.

**Visual paradigm.** Visual paradigm. [En línea] <http://www.visual-paradigm.com/>.

—. **2010.** Visual paradigm. Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper. [En línea] 2010. <http://www.visual-paradigm.com>.

**Wetherbe, Gary W. Dickson y James C.** "La gestión de sistemas de información". [Digital] s.l. : McGraw-Hill, New York, 1985.

**Wetherbe, James C. Brancheau y James C.** Arquitectura de información: métodos y prácticas. [Digital] Information Processing & Management, Vol 22, No 6, december 1986, pp 453-463.

**Wurman, Richard Saul.** Information Architects. [Digital] s.l. : Zurich, Switzerland: Graphis Press Corp.

## Glosario de términos

**AI:** (Arquitectura de la información) disciplina encargada de la organización y estructuración de los contenidos en los productos que suministran información.

**API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones, por sus siglas en inglés. Conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**Aplicación web:** Son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a mediante un navegador.

**Código Abierto:** Es una tendencia internacional del desarrollo de software que basada en la distribución del código junto a las aplicaciones.

**Drupal:** Sistema de gestión de contenidos de código abierto que permite crear y mantener aplicaciones web.

**Experiencia de usuario:** Conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario, con un entorno o dispositivo concretos, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva de dicho servicio, producto o dispositivo.

**Hipertexto:** Es el nombre que recibe el texto que conduce a otro texto relacionado. La forma más habitual de hipertexto en documentos es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos.

**Internet:** Es una red de computadoras alrededor de todo el mundo que permite compartir información entre las mismas por medio de aplicaciones o sitios web.

**Módulo:** Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.

**Navegador:** Herramienta que permite ejecutar aplicaciones web. Es un tipo de software con una interfaz gráfica que incluye botones de navegación, una barra de direcciones y una barra de estado.

**PDF:** Formato de Documento Portátil, por sus siglas en inglés. Es un formato de almacenamiento de documentos.

**RAM:** Memoria de Acceso Aleatorio, por sus siglas en inglés Se refiere a la memoria de ordenador que se puede acceder aleatoriamente; es decir, se puede acceder a cualquier byte de memoria sin acceder a los bytes precedentes. La memoria RAM es el tipo de memoria más común en las computadoras.

**Software:** Programa o conjunto de programas de computadora que realiza tareas específicas.

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas creada en Ciudad de La Habana, Cuba, en el año 2002.

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language*). Notación gráfica utilizada para describir sistemas de software.