



**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**Facultad 9**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**



**TÍTULO: Plataforma de Gestión de la Producción del IPI  
“Fernando Aguado y Rico”**

**AUTOR: Aylín Álvarez Martínez**

**Yuleysi Bergolla Uribe**

**TUTOR: Lic. Gema Feo Gamio**

**COTUTOR: Ing. Enrique Pérez Rodríguez**

**La Habana, junio de 2007**

**“Año 49 de la Revolución.”**

## Declaración de autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Aylín Álvarez Martínez

Yuleysi Bergolla Uribe

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

## Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado: “Plataforma de Gestión de la Producción del IPI “Fernando Aguado y Rico”, fue realizado como su nombre lo indica en el propio Politécnico. Este Centro considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface:

- Totalmente X
- Parcialmente en un \_\_\_\_ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta Universidad los beneficios siguientes:

Se posee el control de toda la producción de software conjuntamente con los líderes de cada proyecto. Se tiene el control de los proyectos más avanzados y se puede establecer la emulación entre los grupos dependiendo al software más adelantado. Brinda información sobre documentos y herramientas para la realización de dichos productos, así como los foros de discusión. Nos brinda la información de los productos elaborados tanto de proyectos de grados como de tesis de maestría. Se maneja la información diaria de noticias y avisos de concursos y demás.

Como resultado de la implantación de este trabajo se reportará un efecto económico que asciende a <valor en MN o USD del efecto económico>

Y para que así conste, se firma la presente a los \_\_25\_\_ días del mes de \_\_\_\_junio\_\_\_\_ del año \_\_\_\_2007\_\_\_\_

Virginia Gutiérrez Soa

Responsable de las prácticas  
pre-profesionales

---

Representante de la entidad

---

Cargo

## Opinión del tutor

**Título:** Plataforma de Gestión de la Producción del IPI “Fernando Aguado y Rico”.

**Autores:** Aylín Álvarez Martínez y Yuleysi Bergolla Uribe.

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

<Aquí el tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes:

- Independencia
  - Originalidad
  - Creatividad
  - Laboriosidad
  - Responsabilidad >

< Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios) >

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <nota>. <Además, si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

---

Firma

---

Fecha

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

*Albert Einstein*

# Agradecimientos

**De Aylín Álvarez Martínez:**

Mi principal agradecimiento lo dedico a la Revolución y a su obra educativa y de excelencia en todos los sentidos, que ha permitido educarme, graduarme y así poder contribuir modestamente a perpetuar sus avances. A FIDEL, que ha sido siempre un espejo inmaculado, sin manchas y por quien siempre me he guiado.

Quisiera agradecer a todas las personas que me han ayudado y han contribuido a que llegase a la culminación de mis estudios de Nivel Superior. Mis agradecimientos en especial son para:

Mis padres, hermanos y familiares por el esfuerzo y la paciencia frente a tantos obstáculos en este largo y trabajoso camino. A mi mamá por haberme comprendido y ayudado siempre, a mi papá por ser siempre mi ejemplo a seguir, por ser mi estrella, la que siempre me ha iluminado y porque nunca ha dejado de confiar en mí. A mi tutora, Gema, por tanta dedicación, ayuda y por disponer siempre de un “huequito” para mí, a pesar de tener que atender tantas y complejas tareas inherentes a su arduo trabajo y que simultáneamente ha tenido que enfrentar diariamente, en el proceso docente-educativo en la UCI. A Enrique, mi cotutor por atenderme diligentemente y sin reparos, cada vez que lo necesitaba, procuraba y agobiaba con mis tantas preguntas por correo y por su consecuente e infinita comprensión a mi tediosa persecución. A los profesores que me guiaron y que han ayudado eficazmente a mi sólida formación técnico-profesional y para la vida misma, compartiendo conmigo grandes momentos, en ocasiones muy tensos y que siempre logré superar airosamente gracias a cada uno de ustedes y muy especialmente para ti Brígida. No puedo olvidar en estos precisos instantes tampoco a mis amigos, los de ayer y los de hoy, que lógicamente, también de una u otra forma, me ayudaron con su colaboración valiosa e incondicional. En especial a mis entrañables y muy queridas amigas Marggie, Rosayne, Jacqueline, Daylín (Cuki), Anailys (Anilla) y a mi excelente amigo “cinco estrellas” José Manuel Pardo Matos (Pepe). A todos ustedes muchas gracias, por la amistad imperecedera que me han brindado, por la compañía de cada uno y por sobre todo por el infinito amor, por la entrega de todos y por estar siempre junto a mí cuando más los necesité. A mi compañera de tesis, por batallar conmigo, y por lograr que esta tesis concluyera felizmente. A los profesores, estudiantes y amigos del IPI “Fernando Aguado y Rico” y en especial a Fernando, Yasser y a las profesoras Virginia y Pilar. En fin a todos los que dedicaron un tiempcito de su vida en

ayudarme, en preocuparse en mi formación académica y para la vida y que contribuyeron “con su granito de arena” por el desarrollo de mi tesis, porque sé que aunque yo no esté cerca de cada uno de ustedes físicamente en el “día a día”, nunca, nunca, los dejaré de querer o de recordar.

A todos, a todos ustedes, infinitas GRACIAS!!!! y siempre mi corazón para cada uno, mi cariño, mi recuerdo y amistad perennes.

**De Yuleysi Bergolla Uribe:**

Son muchas las personas que tengo que agradecer por haberme ayudado en la realización del Trabajo de Diploma, pero principalmente le doy las gracias a mis padres Juliana y Julio y a mi hermano Julio, por inculcarme los hábitos de estudio y aprendizaje y por apoyarme en mi decisión de optar por esta carrera, porque sin ellos yo no sería lo que soy ahora.

...A Aylín por no dejarse vencer ante las dificultades, ser paciente y una excelente compañera de tesis.

...A Gema mi tutora por sus orientaciones y dedicarme un poco de su tiempo.

...A los profesores y trabajadores del IPI “Fernando Aguado y Rico”, por la ayuda y la atención prestada durante el tiempo que estuve allí.

...A los profesores de la UCI, por prepararme y convertirme en una profesional.

...A mis amigos del barrio y de la UCI: Dailien, Irina, Arioscha, Yusleidy, Reinier, Alexys, Orlando y los demás que por razones de espacio no puedo mencionar, gracias por el aliento y por soportarme todo este tiempo.

...Y especialmente a Duarby por seguir creyendo en mi, a pesar de todo y que este mi Trabajo de Diploma le sirva de ejemplo y pauta para su futuro.

En fin a todos, muchas gracias por preocuparse y dedicarme los minutos y momentos que me brindaron de su tiempo para preguntarme por mi Tesis diariamente.

Gracias.

**A nuestros padres y hermanos....**

El desarrollo de este trabajo se realiza en el Instituto Politécnico de Informática (IPI) “Fernando Aguado y Rico”, en el cual se hace necesario administrar toda la información referente a los proyectos productivos desarrollados en el mismo, cuya información no se tiene bien ordenada ni actualizada, provocando que no se encuentre correctamente disponible para los profesores, estudiantes y demás trabajadores del Centro.

Dada esta situación se hace necesario desarrollar una aplicación Web que permita la gestión de los Proyectos Productivos y de esta forma facilitar el manejo de esta información y su disponibilidad.

Para el desarrollo de la aplicación Web se hizo necesario llevar a cabo una investigación de los conceptos asociados a este tema, además de encontrar la solución más óptima para el desarrollo de la misma, concluyendo que es factible la utilización de un Sistema Gestor de Contenidos (CMS) el cual brinda un grupo de funcionalidades importantes, útiles y necesarias, facilitando el desarrollo de la aplicación Web.

**Palabras claves:**

- Proyectos Productivos.
- Sistema Gestor de Contenidos (CMS).
- Aplicación Web.

Figura 1 Logo de PHP-Nuke.....	27
Figura 2 Logo de Drupal .....	29
Figura 3 Logo de Joomla! .....	31
Figura 4 Logo de PHP-Fusion .....	32
Figura 5 Flujos de trabajos.....	38
Figura 6 Diagrama de Modelo de Dominio.....	47
Figura 7 Diagrama de Casos de Uso del Sistema. ....	57
Figura 8 Diagrama de clases del diseño Web del paquete: PHP-Fusion.....	69
Figura 9 Diagrama de clases del diseño Web del Sub-Paquete Gestionar avisos .....	70
Figura 10 Diagrama de clases del diseño Web del Sub-Paquete: Gestionar proyectos.....	71
Figura 11 Diagrama de clases persistentes .....	72
Figura 12 Diagrama del Modelo de datos .....	73
Figura 13 Validación de autenticarse.....	75
Figura 14 Validación de eliminar aviso .....	75
Figura 15 Validación de Registrar usuario .....	75
Figura 16 Tags de PHP.....	76
Figura 17 Bloques de instrucciones.....	76
Figura 18 Mensajes de la carpeta Locale.....	77
Figura 19 Diagrama de despliegue.....	77
Figura 20 Diagrama de la arquitectura en 3 capas .....	78
Figura 21 Subsistema de la capa de presentación .....	78
Figura 22 Clases de interfaz del subsistema IU_Gestión de Proyectos.....	79
Figura 23 Clases de interfaz del subsistema IU_Gestión de Avisos .....	79
Figura 24 Subsistema de la capa de dominio .....	80
Figura 25 Clases servidoras del subsistema Gestión de Proyectos.....	80
Figura 26 Clases servidoras del subsistema Gestión de Avisos .....	80
Figura 27 Subsistema de la capa de datos .....	81
Figura 28 Entidades del paquete de seguridad.....	81
Figura 29 Entidades del paquete Acceso a Datos .....	81
Figura 30 Diagrama de componente Gestionar proyectos .....	82
Figura 31 Diagrama de componente Gestionar avisos.....	83

Tabla 1 Actores del sistema.....	55
Tabla 2 Caso de uso Registrar usuario. ....	55
Tabla 3 Caso de uso autenticar usuario. ....	56
Tabla 4 Caso de uso Gestionar proyectos. ....	56
Tabla 5 Caso de uso modificar proyecto. ....	56
Tabla 6 Caso de uso Administrar usuarios.....	56
Tabla 7 Caso de uso Gestionar avisos.....	56
Tabla 8 Caso de uso Gestionar solicitudes.....	57
Tabla 9 Caso de uso Realizar capacitación.....	57
Tabla 10 Descripción textual del CUS: Registrar usuario.....	58
Tabla 11 Descripción textual del CUS: Autenticar usuario.....	59
Tabla 12 Descripción textual del CUS: Gestionar proyectos.....	59
Tabla 13 Factor de peso de los actores sin ajustar.....	85
Tabla 14 Tabla de factor de peso CUS sin ajustar.....	85
Tabla 15 Factor de complejidad técnica.....	87
Tabla 16 Factor ambiente.....	88
Tabla 17 Relación actividad- porcentaje.....	89
Tabla 18 Descripción textual del CUS: Gestionar avisos.....	102
Tabla 19 Descripción textual del CUS: Gestionar solicitudes.....	104
Tabla 20 Descripción textual del CUS: Realizar capacitación.....	106

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1 Fundamentación Teórica</b> .....	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema.....	7
1.2.1. Internet e Intranet.....	7
1.2.2. Aplicación Web .....	7
1.2.3 Proyecto Productivo.....	9
1.2.4 Sistema de Gestión de Contenidos .....	10
1.3 Objeto de Estudio.....	11
1.3.1 Descripción General.....	11
1.3.2 Descripción actual del dominio del problema.....	11
1.3.3 Situación Problemática .....	14
1.4 Análisis de otras soluciones existentes .....	14
1.4.1 En Cuba .....	15
1.4.2 Internacionales.....	15
1.5 Conclusiones parciales .....	18
<b>Capítulo 2 Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar</b> .....	20
2.1 Introducción.....	20
2.2 Arquitectura a implementar.....	20
2.2.1 Modelo Cliente-Servidor .....	20
2.2.1 Arquitectura en 3 capas.....	21
2.3 Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS).....	22
2.4 Utilidad y necesidad de los Sistemas de Gestión de Contenidos.....	23
2.5 Aspectos a tener en cuenta para la selección de un buen CMS .....	24
2.6 Categoría de los CMS en varios aspectos .....	25
2.6.1 Creación de contenido .....	25
2.6.2 Gestión de contenido .....	25
2.6.3 Publicación .....	25
2.6.4 Presentación .....	26
2.7 Tipos de CMS.....	26
2.8 Ejemplos Sistemas Gestores de Contenidos .....	27
2.8.1 PHP-Nuke .....	27
2.8.2 Drupal.....	29
2.8.3 Joomla .....	31

2.8.4 PHP-Fusion .....	32
2.9 Fundamentación de las tecnologías en que se basa la propuesta.....	35
2.9.1 PHP .....	35
2.9.2 Sistema Gestor de Base de Datos MySQL .....	36
2.10 Fundamentación de la metodología a utilizar.....	37
2.10.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	37
2.10.2 Extreme Programing (XP).....	38
2.11 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) .....	39
2.12 Otras herramientas de desarrollo .....	40
2.12.1 WAMP .....	40
2.12.2 PHPMyAdmin.....	41
2.12.3 Servidor Apache.....	41
2.12.4 Macromedia Dreamweaver MX 2004 .....	42
2.12.5 Rational Rose.....	43
2.12.6 Adobe Photoshop CS2 .....	43
2.12.7 Gestor de referencia Endnote9.....	44
2.13 Solución Propuesta .....	44
2.14 Conclusiones parciales .....	45
<b>Capítulo 3 Presentación de la solución propuesta.....</b>	<b>46</b>
3.1 Introducción .....	46
3.2 Diagrama de clases del Modelo de Dominio .....	46
3.2.1 Glosario de Términos del Dominio .....	47
3.3 Requerimientos funcionales de la Aplicación Web .....	48
3.4 Requerimientos no funcionales de la Aplicación Web .....	51
3.5 Descripción del Sistema Propuesto.....	54
3.5.1 Descripción de los actores del sistema .....	54
3.5.2 Casos de Uso del Sistema.....	55
3.5.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	57
3.5.4 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema.....	58
3.6 Conclusiones parciales .....	67
<b>Capítulo 4 Construcción de la solución propuesta .....</b>	<b>68</b>
4.1 Introducción.....	68
4.2 Diagrama de clases del diseño Web .....	68
4.2.1 Diagrama de clases Web CMS PHP-Fusion.....	69

4.2.3 Diagrama de clases Web Gestionar proyectos .....	71
4.3 Diseño de la Base de Datos .....	72
4.3.1 Diagrama de clases persistentes.....	72
4.3.2 Diagrama del modelo de Datos .....	73
4.4 Principios de diseño de la interfaz, tratamiento de errores y estándares de codificación.....	74
4.4.1 Principios del diseño .....	74
4.4.2 Tratamiento de errores .....	74
4.4.3 Estándares de codificación .....	75
4.5 Diagrama de despliegue .....	77
4.6 Diagrama de componente.....	78
4.6.1 Diagrama de la arquitectura en 3 capas.....	78
4.6.2 Subsistema de la capa de presentación.....	78
4.6.3 Subsistema de la capa de dominio.....	80
4.6.4 Subsistema de la capa de datos.....	81
4.6.5 Diagrama de componente de Gestionar proyectos.....	82
4.6.6 Diagrama de componente Gestionar avisos .....	83
4.7 Conclusiones parciales .....	83
<b>Capítulo 5 Estudio de factibilidad .....</b>	<b>84</b>
5.1 Introducción.....	84
5.2 Planificación basada en Casos de Uso .....	84
5.2.1 Cálculo de Puntos de Caso de Uso sin Ajustar.....	84
5.3 Beneficios tangibles e intangibles.....	90
5.3.1 Beneficios tangibles .....	91
5.3.2 Beneficios intangibles .....	91
5.4 Análisis de costos y beneficios .....	91
5.5 Conclusiones parciales .....	91
<b>Conclusiones .....</b>	<b>92</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>93</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>94</b>
<b>Bibliografías.....</b>	<b>96</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>100</b>
Anexo 1. Descripción textual de los casos de uso secundarios del sistema.....	100
<b>Glosario de términos .....</b>	<b>107</b>

## Introducción

El presente Trabajo de Diploma tiene como objetivo fundamental confeccionar un software que permita gestionar adecuadamente y con eficiencia la producción del Instituto Politécnico de Informática IPI “Fernando Aguado y Rico”, logrando que todo su personal obtenga elevados beneficios y se manipule la información con mayor facilidad y confiabilidad. Se pretende explicar, además, el proceso de Gestión de Proyectos en el IPI, y también la organización de la producción. Al realizar las búsquedas correspondientes y una vez obtenidas las imprescindibles informaciones, se alcanza el cumplimiento de una de las acciones más importantes planificadas, significando esto, de importancia vital y de una gran ayuda para el usuario, pues su información es más viable y las respuestas hacia sus solicitudes serían en menor tiempo.

En el marco de la Batalla de Ideas nuestro país se dio a la tarea de crear un camino hacia al futuro, en el cual se esta trabajando y parte desde el talento del propio pueblo, de su esfuerzo y espíritu de lucha. El desarrollo de la Informática y los éxitos obtenidos en este loable empeño es parte en sí mismo, de ese futuro que ya se convierte en realidad tangible, puesto que forma parte de la estrategia del avance económico y social del país.

Nuevos programas, éxitos y avances sostenidos han surgido a raíz de esto, un ejemplo de ello es la creación de nuestra Universidad de Excelencia, la Universidad de las Ciencias Informáticas, (UCI), con más de 10 000 estudiantes de todas las provincias del país, los cuales tienen como objetivo supremo informatizar cada esfera y sector económico, productivo y de servicios del país, llevando a cabo un adecuado crecimiento de la infraestructura de todas las comunicaciones, el impulso a la industria nacional del software con la creación de aproximadamente 200 sitios Web y numerosos software educativos y otros adecuados al sector empresarial, las más de 3 mil computadoras instaladas en el país y los miles de puntos de Internet habilitados, entre otros complementos del sistema integralmente hablando.

La aplicación paulatina, perfeccionada y afianzada de la Informática a nuestra economía y a todos los servicios tuvo su embrión en aquella idea nacida el 8 de septiembre del 1987, con el surgimiento de los Joven Club de Computación y Electrónica, por iniciativa y preclara decisión de futuro de nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro, después de los éxitos alcanzados y que se obtuvieron de la experiencia con varias computadoras situadas en el Pabellón Cuba durante las vacaciones de verano en 1987, con un carácter promocional y recreativo, convirtiéndose además esta idea en un proyecto social de la Unión de Jóvenes Comunistas Nacional (UJC), con el fin de capacitar a la juventud en esa novedosa técnica, extendiéndose por todo lo largo y ancho de nuestro país. Su objetivo principal es el de ocupar el tiempo libre de los niños y jóvenes en una actividad instructiva y recreativa, proporcionando la cultura Informática a la sociedad cubana.

De estos sueños hechos realidad surge el proyecto de creación de los Politécnicos de Informática en todo el país, bajo el mismo espíritu de la UCI, como reclama el Comandante Fidel en la Clausura del VIII congreso de la UJC, el 8 diciembre 2004, *“El espíritu y los conceptos aplicados a la Universidad de las Ciencias Informáticas debemos extenderlos a los politécnicos de esta rama que en todo el país preparan a casi 40 mil técnicos medios en Informática. (...)”*

La Revolución ha invertido cuantiosos recursos y no ha cesado en decidir y dedicar todo lo necesario para que siempre siga adelante y perfeccionado este importantísimo proyecto de futuro que desde su inicio constituye un ejemplo para los Altos Dirigentes de los países que han visitado la UCI, los cuales inclusive nos han felicitado por el empeño y programas trazados.

Se remodelaron y embellecieron 26 Instituciones, con sus computadoras multiplicadas hasta más de 6 700 en 329 laboratorios, con una matrícula superior a los 39 000 mil estudiantes, un programa docente renovado y una mayor vinculación a la práctica, son estos los primeros frutos de la experiencia comenzada con la participación mancomunada de la UJC, la FEEM, el MINED, el MES, la UCI, el MIC y otras Instituciones.

Nuestra Universidad durante el curso 2005-2006 apoyó en la docencia a los politécnicos de Bauta y Estrella Roja, con algunos de nuestros estudiantes. En la etapa de las Brigadas Estudiantiles de Trabajo

(BET), se impartieron varios cursos de superación a los profesores de los 26 IPI y actualmente participan estudiantes de 4to año como Alumnos Ayudantes en 6 IPI de Ciudad de la Habana y en Bauta, además de la incorporación de estudiantes de 5to año como profesores durante este curso para los 26 politécnicos. Entre las tareas de este destacamento denominado “Tropa del Futuro” se encuentran:

- Trasladar el espíritu de la UCI.
- Participar activamente en la vida política de cada Centro.
- Formar valores políticos e ideológicos y los principios éticos de la Revolución en los estudiantes.
- Impartir docencia a los estudiantes en asignaturas técnicas.
- Trabajar en la superación técnica de los cuadros y los claustros de profesores.
- Contribuir a desarrollar el proceso de informatización de cada Centro.
- Participar en los Proyectos Productivos que se le puedan asignar a los estudiantes. Integrar a los IPI en la informatización del territorio.
- Apoyar el trabajo de los Comités de la UJC y los Secretariados de la FEEM.
- Incentivar el movimiento de artistas aficionados y deportivo y la cultura general integral de todos los estudiantes.
- Culminar exitosamente su tesis de Diploma y graduarse como Ingenieros en la UCI.

El IPI “Fernando Aguado y Rico”, antes escuela de “Artes y Oficios”, forma parte de este proyecto y tiene entre sus principales metas informatizar toda la documentación estadística, docente y general del Centro, entre ellas, la relacionada con los Proyectos Productivos del mismo. Una de las insuficiencias más importantes que tiene el Instituto con el desarrollo de producción de software, es que no presenta una aplicación Web que manipule todo lo relacionado con los proyectos.

El Instituto necesita crear un sistema automatizado que permita gestionar los proyectos, para que de ésta manera se eliminen todas las dificultades que se presentan en cuanto a este aspecto, como lo son: la pérdida de información, las actualizaciones, así como su cambio o la no existencia de la misma. Dada estas condiciones es que surge el **problema** de la inexistencia de un sistema de gestión de la producción en el IPI “Fernando Aguado y Rico”.

Después de realizar un estudio se plantea como **objeto de estudio**: los procesos de producción del IPI “Fernando Aguado y Rico”, de donde se deriva el **campo de acción**: la automatización de la gestión para la producción de software que existe en el IPI “Fernando Aguado y Rico”.

Identificándose como **idea a defender** que si se realiza un sistema automatizado que permita llevar un control de los Proyectos Productivos del IPI “Fernando Aguado y Rico”, se mejorará la gestión de la producción, con una excelente organización de la información.

Así que el **objetivo general** a lograr será: crear una plataforma de gestión de la producción para el IPI “Fernando Aguado y Rico”.

#### **Objetivos específicos**

1. Investigar las principales tecnologías a utilizar para el desarrollo de aplicaciones Web en Cuba y el resto del mundo.
2. Realizar un estudio sobre la gestión de la producción de software que presenta actualmente el Centro.
3. Realizar la modelación del dominio, requerimientos, análisis y diseño para la aplicación.
4. Efectuar las pruebas correspondientes al sistema para su buen desarrollo y funcionamiento.
5. Realizar el estudio de factibilidad de la solución propuesta.

#### **Tareas de la Investigación**

1. Estudio del estado del arte de las principales y más actuales tecnologías utilizadas para el diseño y desarrollo de aplicaciones Web en Cuba y el mundo.
2. Estudio de lo planteado en los estándares nacionales e internacionales para el desarrollo de aplicaciones Web.
3. Estudio de las condiciones actuales en la cuales se desarrolla la producción de software en el Centro.
4. Planteamiento de flujo de información, sus nodos centrales, así como los datos de entrada y reportes para la producción necesarios en dicho flujo informativo.
5. Selección de las herramientas que se utilizarán para la realización de la aplicación.

6. Desarrollo de la Base de Datos (BD) de la producción del Instituto.
7. Desarrollo de un prototipo funcional de la Plataforma de gestión de la producción del Centro.
8. Determinación de los costos, así como de los beneficios tangibles e intangibles.
9. Análisis de costos y beneficios.

**Posibles resultados:**

1. Estado del arte de las principales y más actuales tecnologías utilizadas para el diseño y desarrollo de aplicaciones Web en Cuba y el mundo.
2. Desarrollo de la BD de la producción del IPI “Fernando Aguado y Rico”.
3. Desarrollo de un prototipo funcional de la Plataforma de Gestión del IPI “Fernando Aguado y Rico”.

Para darle cumplimiento al desarrollo de este trabajo se utilizan en el proceso de investigación los siguientes **métodos científicos**.

A nivel teórico:

- Histórico-Lógico: Dirigido al análisis histórico de la trayectoria de la gestión de información completa de este Trabajo de Diploma.
- Analítico-sintético: Con el propósito de analizar el flujo de las informaciones en el Centro y enunciar, describir y resumir los requerimientos de la aplicación a desarrollar. Asimismo un análisis de la bibliografía a utilizar.
- Modelación: Se realizan las modelaciones, con el objetivo de que cada persona se abstraiga un poco más a través de varios diagramas de la aplicación.

A nivel empírico:

- Entrevistas: Se realizan entrevistas para precisar el problema a resolver.
- Análisis de documentos: Se realiza la revisión de documentos fundamentales y necesarios para la investigación.

**El presente documento se divide en 5 Capítulos:**

**El Capítulo I** describe algunos conceptos asociados al dominio, con el objetivo de concebir que el problema se entienda mejor, haciendo referencia a otras aplicaciones que están vinculadas con nuestro Trabajo de Diploma tanto en Cuba como en el mundo. En este sentido se mencionan los problemas que generaron la necesidad de esta aplicación, realizándose una pequeña descripción del dominio actual, del objeto de estudio y la situación problémica, generando la propuesta de una solución para resolver este asunto y cumplir en sentido general con el trabajo.

**El Capítulo II** se hace referencia al estado del arte de las tecnologías que contribuyen al desarrollo de esta aplicación Web, describiéndolas y seleccionando cual es la más factible a aplicar para lograr una mejor solución de nuestro Trabajo de Diploma, asimismo como de las herramientas a utilizar.

**El Capítulo III** trata sobre la presentación de la solución propuesta, a través de una modelación del dominio con el objetivo de hacer más comprensible las descripciones de las clases más importantes del sistema y se describe de forma más general el entorno donde trabaja el mismo y algunas de sus funcionalidades descritas a través de los requerimientos funcionales y no funcionales.

**El Capítulo IV** trata sobre la construcción de la solución, mediante la modelación de los diagramas de clases, de datos y se plantean los principios para el diseño y la implementación, interfaces de la aplicación, tratamiento de errores y modelo de despliegue. Además se construyen las funcionalidades que se definieron en el capítulo anterior.

**El Capítulo V** es destinado al estudio de la factibilidad del sistema, obteniendo los beneficios tangibles e intangibles y un análisis de los costos sobre nuestra propuesta.

# **Capítulo 1 Fundamentación Teórica**

## **1.1 Introducción**

En este capítulo se hace referencia a los principales conceptos que van a ayudar a entender de manera adecuada y correcta, para entender el modelo de negocio y la propuesta de solución, como por ejemplo: qué es una aplicación Web y sus ventajas en los negocios, asimismo el hecho del uso del Sistema de Gestión de Contenidos (CMS), los cuales son muy empleados actualmente. Se describe el campo de acción donde se va a encontrar funcionando el sistema y se argumentan las causas que dieron origen a la realización del mismo, así como las funcionalidades que fueron objeto de automatización y las tecnologías a utilizar.

## **1.2 Conceptos asociados al dominio del problema**

### **1.2.1. Internet e Intranet**

Internet, más comúnmente denominada como "la Red" o "la Red de Redes", fue creada a finales de los 60, y estaba formada inicialmente por un pequeño número de ordenadores interconectados. Creció paulatinamente hasta convertirse en algo cotidiano para un grupo de personas cada vez mayor. Cuando se creó lo que hoy se conoce como Internet, nadie pensó que terminaría convirtiéndose en la inmensa red Informática que es actualmente, ni que tendría una repercusión tan importante en la sociedad. Así en un breve espacio de tiempo, ha pasado de abarcar un país, a extenderse por todo el planeta [1].

Aparece, cuando ARPAnet (Advanced Research Project Agency), la Agencia de Investigaciones de Proyectos Avanzados del Departamento de Defensa de los Estados Unidos establece su primera conexión entre tres Universidades en California y una en Utah, interactuando entre sí e intercambiando información entre ellas mismas. Estos ordenadores se pueden comunicar a través de conexiones telefónicas, cable, vía satélite, entre otros, utilizando un lenguaje o protocolo común el TCP/IP, Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP). La World Wide Web (WWW) uno de los muchos servicios ofertados en la red Internet. La Web es un sistema de información mucho más reciente, desarrollado inicialmente por Tim Berners Lee en 1989. El WWW utiliza el Internet como medio de transmisión.

Las Intranets son redes privadas que se crean utilizando las normas y protocolos de Internet. Aportan la interfaz de exploración del World Wide Web (WWW) a la información y servicios almacenados en una red de área local (LAN) corporativa. Las Intranets son atractivas por que disminuyen el costo de mantenimiento de una red interna y al mismo tiempo, aumenta la productividad, ya que ofrece a los usuarios acceso más eficaz a la información y a los servicios que necesitan.

¿Cuál es la diferencia entre Internet e Intranet? Básicamente, la localización de la información y quién accede a ella. Internet es público, global, abierto a cualquiera que tenga una conexión. Las Intranets están restringidas a aquellas personas que están conectadas a la red privada de la empresa o entidad.

### **1.2.2. Aplicación Web**

El acceso a la información de una empresa o cualquier Institución a través de Internet o de la Intranet es en estos días uno de los activos más valiosos con los que cuenta la misma, debido al solo hecho de que cualquier persona, ya sea uno mismo, los socios, asociados, clientes o proveedores puedan tener acceso a ella en el momento que la requieren, le ofrece una gran ventaja competitiva. Todo esto se hace posible gracias a las aplicaciones Web.

Las aplicaciones Web resuelven temas particulares del usuario; son programas con un propósito determinado que pueden ser hechos por el propio usuario. Además se pueden clasificar como [2]:

Herramientas de propósito general

1. Procesador de texto.
2. Hojas de cálculo electrónicas.
3. Administrador de correo electrónico.
4. Agenda de citas.
5. Navegador de Internet, y otras.

Una aplicación Web es una interfase entre un formulario diseñado específicamente para cubrir con las necesidades de un negocio y su información que actualmente tiene hacia el interior de su empresa, como

pueden ser sistemas administrativos, inventarios, facturación, cuentas por cobrar, productos, etc., la información puede ser de dominio público o restringida a ciertas personas a través de un nombre de usuario y contraseña, con el objetivo de que cualquier persona pueda consultarla e interactuar con ella desde Internet o la Intranet.

Las aplicaciones Web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores Web, los cuales permiten visualizar y recuperar documentos de textos comúnmente descritos en HTML o XHTML y se comunican con un servidor Web que es el encargado de almacenar los datos. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario.

Aunque muchas variaciones son posibles, una aplicación Web está comúnmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador Web es la primera capa, un motor usando alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: CGI, PHP, Java Servlets o ASP) es la capa del medio, y una BD como última capa. El navegador Web manda peticiones a la capa media, que la entrega valiéndose de consultas y actualizaciones a la BD generando una interfaz de usuario. Existen numerosos lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de Aplicaciones Web, entre los que destacan:

- PHP
- ASP/ASP.NET
- JSP
- Perl
- Ruby
- Python

Hoy en día las aplicaciones Web tienen grandes ventajas que pueden ser aprovechadas por muchas organizaciones, como lo son:

- Desarrollo barato, sencillo y rápido.
- Se facilita el trabajo a distancia. Se puede trabajar desde cualquier PC o computador portátil con conexión a Internet.

- La utilización de ésta tecnología conlleva a reducir costos y complicaciones, y proporciona mayor libertad a la hora de realizar cualquier tipo de cambios.
- No requieren instalación, pues usan tecnología Web, lo cual permite el aprovechamiento de todas las características del Internet.
- Son fáciles de usar (no requieren conocimientos avanzados de computación).

### 1.2.3 Proyecto Productivo

Se entiende por Proyecto Productivo todo proceso (o acción estratégica), encaminado a conseguir un objetivo previamente fijado, con unos recursos económicos y temporales limitados en los que la finalidad es desarrollar una actividad de tipo económico fundamentalmente caracterizada por la creación de productos (bienes y/o servicios) [3].

Para poder hablar de Proyectos Productivos es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones previas o criterios:

- Deben ser iniciativas locales preferentemente.
- Deben buscar rentabilidad.
- Deben ser sostenibles y viables a largo plazo.
- Deben ser capaces de transformar la realidad.

Se puede destacar de forma general que los Proyectos Productivos tienen los siguientes rasgos diferenciadores:

- Se basan en la transferencia de capacidades.
- Están dirigidos a satisfacer las necesidades de la comunidad local.
- Transforman la realidad.
- Tienen un beneficio claro y explícito.
- Son viables y sostenibles.

### 1.2.4 Sistema de Gestión de Contenidos

Content Management System (CMS), son aplicaciones prefabricadas altamente configurables que brindan la posibilidad de manipular contenidos de propósito general, aunque se pueden personalizar todo lo que se quiera.

Lo que refiere al significado de sus siglas, Sistema, trata de un grupo de herramientas, apoyadas por una BD y que consisten en una serie de programas en un servidor Web y una serie de programas cliente que permiten acceder cómodamente a esos programas en el servidor, lo que refiere a la Gestión de Contenidos, trata de gestionar, un sitio Web dinámico, con actualizaciones y donde puedan trabajar varias personas, cada una con una función determinada, generando un sitio dinámico, con un diseño centrado en el usuario y que logra llevar a cabo las tareas por las que fue diseñado. En fin posee dos funciones importantes como: facilitar la creación de contenidos y la presentación de los mismos, se pretende además proveer herramientas necesarias para gestionar los contenidos con su creación, gestión, presentación, mantenimiento y actualización [4].

Usar un CMS elimina muchos de los pasos que son requeridos en ambientes de desarrollo convencionales. El personal responsable del sitio Web, puede agregar contenido a un sitio sin tener que escribir una sola línea de código, así es que no hay ninguna necesidad de que un especialista Web intervenga en la etapa de la publicación.

Permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. [5].

## 1.3 Objeto de Estudio

### 1.3.1 Descripción General

Del objeto de estudio mencionado anteriormente son automatizadas las funcionalidades que van a permitir el control y el desarrollo de la producción del IPI “Fernando Aguado y Rico”. Con la aplicación Web se quiere que tanto los estudiantes como los profesores adquieran y desarrollen sus conocimientos acerca de cómo se realiza un proyecto y la metodología a utilizar, para esto se crea un banco de documentos y herramientas que facilita la capacitación del personal. También se implementa un servicio de consultoría en el foro, que ayuda a aclarar dudas o intercambiar conocimientos con profesores en cada una de las materias de la Informática. Se ofrece información ampliada acerca de los proyectos que existen en el Centro, los cuales se especifican por área, nivel de complejidad, año y tipo de aplicación, además consta de proyectos de otros IPI, de futuros proyectos, y de otros servicios de gran ayuda para el personal del Centro. Los líderes de proyecto tienen la posibilidad de realizar solicitudes con el fin de solucionar alguna dificultad que presente su proyecto. La aplicación cuenta con una serie de noticias y avisos que tienen al usuario al día con todo lo que a proyecto respecta, ya sean eventos, reuniones, exposiciones, concursos entre otros y se logra auxiliar de la búsqueda si requiere de algún usuario registrado, documento, herramienta o envíos de foro.

### 1.3.2 Descripción actual del dominio del problema

El IPI “Fernando Aguado y Rico”, antes era una escuela de “Artes y Oficios”, pero con el surgimiento de la Batalla de Ideas, la aparición de los programas de la Revolución y el gran sueño de nuestro Comandante de informatizar todo el país tuvo que renovarse y convertirse en lo que es ahora, un Politécnico de Informática.

El Centro cuenta con 1340 estudiantes, 175 profesores y 84 trabajadores, los cuales están dirigidos por una Subdirección y esta a su vez por una Dirección. Tiene como misión la formación de futuros graduados en Bachiller Técnico en Informática aunque también tienen un convenio con el Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI) para una especialización en realización digital.

Hasta este curso la carrera se estudiaba en 4 años, pero ahora gracias a una nueva resolución se realizará en 3 años a partir del próximo curso.

El 1er año presenta 10 grupos con un total de 300 alumnos y reciben las asignaturas de Matemática, Historia, Español, Física, Química, Cultura Política, Inglés, Preparación Militar Integral, Operador de Micro, Programación, Proyecto y Arquitectura.

El 2do año con 11 grupos y un total de 317 alumnos reciben las asignaturas de Español, Historia, Inglés, Matemática, Cultura Política, Educación Física, Preparación Militar Integral, Programación, Tratamiento Gráfico Informativo, Proyecto, Programación Web, Máquinas Computadoras.

El 3er año con 13 grupos y 383 alumnos en total reciben las asignaturas de Redes, Programación, Tratamiento Gráfico Informativo, Español, Inglés, Matemática, Cultura Política, Educación Física y Preparación Militar Integral.

El 4to año con 12 grupos y un total de 340 alumnos se encuentran de práctica profesional en las empresas, 90 se graduaron en enero y 250 lo harán en abril.

Los estudiantes de 1er año que comenzaron este curso y los que se incorporarán en los próximos cursos, se gradúan con un proyecto que se encargará de resolver problemas reales del mismo Politécnico de Informática y de otros centros, ya sean escuelas, policlínicos, círculos infantiles, etc. del municipio, el cual va a comenzar este mismo año con la asignatura Proyecto y se le dará seguimiento hasta el 3er año, lo cual no sucedió con años anteriores, debido a que la asignatura es nueva en este curso y al final se graduarían con un proyecto, el cual se va a encontrar vinculado a asignaturas técnicas de la especialidad. Cada año esta dirigido por un Jefe de año y cada grupo por un profesor general integral (PGI) y en el mismo funciona también un Comité de Base que se encarga de la formación política e ideológica de los estudiantes.

Los profesores pertenecen a un Departamento, están los de Formación (Ciencias, Humanidades I y Humanidades II) y los referentes a las Asignaturas Técnicas (Programación, Sistemas Digitales,

Tratamiento Gráfico Informativo, Proyecto y Programación Web). También pertenecen a la plantilla de los profesores algunos estudiantes de la UCI de 4to año, los cuales imparten asignaturas técnicas, y estudiantes de 5to año que están brindando servicios en el mismo, ayudando al mejoramiento de la realización de algunas informatizaciones del Centro y realizando cualquier tarea técnico-docente que se le asignen.

Cuenta con un Horario Docente que se divide en dos secciones: mañana 8:00am-1:20pm y tarde 2:00pm-7:15pm. Los estudiantes, profesores y trabajadores reciben una merienda en cada una de las secciones y un almuerzo en el intermedio de ambas.

En el IPI “Fernando Aguado y Rico” existe un Departamento de Proyectos Informáticos, que es el encargado de llevar a cabo el control y seguimiento de los mismos de forma general, a este se subordinan todos los departamentos y en especial los relacionados con las asignaturas técnicas.

El ciclo de producción comienza desde la gestión de requerimientos, que no es más que el intercambio de cada líder de proyecto con el cliente, donde se establecen las exigencias del trabajo para la realización del guión y este último representa los pasos a seguir para la realización del proyecto.

Con la nueva concepción de los Politécnicos de Informática los Proyectos Productivos se estructuran desde el inicio de la carrera, donde los estudiantes en 1er año realizan el producto hasta el guión, aquí se exponen los requerimientos del cliente y se comienza con el análisis y el diseño de la interfaz. En 2do año se comienza con la implementación del software con las herramientas y los conocimientos adquiridos hasta ese momento. Ya en 3er año se le da mantenimiento y se le corrigen los errores que se vayan presentando y se le adicionan las mejoras. Cada una de las etapas es revisada por el líder del proyecto y este a su vez le da el parte del estado del software al Departamento de Proyectos y al finalizar el curso en cada uno de los años el estudiante debe discutir el proyecto, el cual va a ser evaluado por un tribunal de especialistas del propio IPI “Fernando Aguado y Rico”. La flexibilidad en el proceso de producción del software está dada en la necesidad y el tiempo del cliente.

### **1.3.3 Situación Problemática**

El IPI “Fernando Aguado y Rico” en su afán por informatizarse necesita un sistema automatizado que le permita gestionar su producción. Esta idea surge debido a que se han tenido quejas en cuanto a la forma que se encuentra controlada la producción, puesto que mucha de la información referida a los proyectos no se encuentra organizada y a veces no aparece o no fue registrada y se pierde mucho tiempo con el engorroso papeleo en la búsqueda de la misma.

No se tiene un control de cada uno de los Proyectos Productivos, de los líderes de proyecto y de los estudiantes que lo realizan, lo cual ocasiona que existan estudiantes que no sepan en qué proyecto se encuentran vinculados y los líderes de proyectos no tienen una noción de cuál es el estado de su proyecto y las características del mismo en un tiempo determinado. No existe un medio de información mediante el cual los usuarios tengan conocimiento sobre las noticias, eventos y concursos a realizar en el Centro y fuera del mismo, que estén vinculados al tema de proyecto.

El IPI “Fernando Aguado y Rico” no cuenta con una promoción de servicios que permita el intercambio de información y conocimiento para aquellos que presenten dudas o quieran capacitarse a la hora de realizar un proyecto, puesto que la mayoría no poseen estos conocimientos básicos y la metodología a utilizar para la realización de los mismos, lo cual provoca que a veces el producto final no tenga la calidad requerida o el trabajo no se haga meramente en equipo, además tampoco presenta un banco con la documentación y las herramientas que necesarias para la creación y utilización de los Proyectos Productivos.

## **1.4 Análisis de otras soluciones existentes**

Muchas son las aplicaciones Web dedicadas a la gestión de proyectos en el mundo, las mismas van en aumento y son de mejor calidad ofreciendo numerosos servicios a los clientes con el fin de perfeccionar el trabajo de las empresas o cualquier entidad. A continuación se nombran algunos ejemplos de aplicaciones Web de este tipo en Cuba y el mundo.

### **1.4.1 En Cuba**

#### **1.4.1.1 Cuba Forge**

Cuba Forge es un Proyecto de la Red Nacional de Software Libre y de Código Abierto, tiene como objetivo proveer a la comunidad de un ambiente para el Desarrollo Colaborativo. Esta soportado por GForge, una herramienta para ayudar a los equipos a desarrollar sus proyectos de forma comunitaria y no presencial, provee hospedaje para proyectos, foros, listas de discusión, seguimiento de errores, herramientas para crear y controlar el acceso al código fuente en el repositorio Subversión, entre muchas más herramientas y facilidades [6].

### **1.4.2 Internacionales**

#### **1.4.2.1 KMKey Project**

KMKey Project es un software de gestión de proyectos donde cualquier empresa de servicios puede disponer de toda la información necesaria para desarrollar su negocio, desde la oferta hasta la entrega del proyecto y su posterior mantenimiento. KMKey Project es un software especialmente indicado para llevar el control de proyectos de cualquier tipo: fabricación de moldes, desarrollo de proyectos de ingeniería, proyectos en tecnologías de la información, diseño de edificios, son algunas de las utilidades que actualmente se utilizan.

Mediante el software se puede disponer desde cualquier parte el acceso a Internet y desarrollar los proyectos con toda su información relevante como [7]:

Gestión de tareas:

- Planificación del proyecto. Flujos de trabajo. Calendario.
- Períodos de ejecución. Tareas fuera de plazo.
- Enlace con MS Project para generar el flujo de trabajo.
- Patrones de trabajo para proyectos que siguen un flujo de trabajo similar. Mejora continua.

Gestión de recursos:

- Humanos: perfiles de trabajo. Permisos. Horas/hombre valoradas. Accesos restringidos.
- Materiales: asignación de herramientas, espacios. Control de disponibilidad.
- Económicos: previsiones, ofertas, facturas etc. Análisis económico del proyecto. Gastos personales.

Gestión de la información:

- Documentos y archivos: Generación automática y salida de informes en varios formatos: Open Office, MS Office, PDF. Gestión documental asociada: versiones, autores, reservas.
- Agenda: BD de empresas y contactos. Calendario de actividades.
- Integración de e-mail: Notificaciones a terceros, vía email de acciones y tareas. Recepción automática de emails.
- Preparado para ISO 9001:2000.

#### **1.4.2.2 PHPCollab**

PHPCollab es un sistema de gestión de proyectos basado en lenguaje PHP con el que se crea un entorno de colaboración en equipos de proyectos. Permite compartir información con otros miembros en un mismo espacio y publicar ésta información para el cliente en otro espacio cuando lo deseen. Incorpora los aspectos más importantes de la gestión de proyectos, tales como planificación de tareas, documentos compartidos y la posibilidad de enlazarse con otras aplicaciones Open-Source, como puede ser PHPNuke. También permite controlar los costes e incrementar los ingresos y realizar proyectos más rentables con una aplicación integrada, que ayuda a hacer con una gran precisión previsiones de gastos y presupuestos, a hacer un seguimiento de los tiempos y la facturación, a hacer efectivamente la gestión de contratos y medir los resultados con más precisión.

Entre las características más destacadas se encuentran [8]:

- Sencilla administración con interfaz gráfico.
- Posibilita el dar diferentes permisos para cada usuario.
- Control de los accesos que realiza cada usuario.

- Configuración del idioma predeterminado y de los tamaños de ficheros permitidos.
- Notificaciones automáticas vía e-mail de eventos y modificaciones en el proyecto.
- Gestor para la planificación del proyecto (fases, tareas y subtareas).
- Creación de gráficas con el progreso de las tareas.
- Muestra de la diferencia entre el proyecto estimado y el curso actual de éste.
- Permite la creación de foros para los proyectos.
- Completo sistema de estadísticas del proyecto.
- Sistema de búsqueda basado en palabras clave.
- Permite la grabación del proyecto en ficheros CVS.
- Sistema de generación de noticias para ofrecerlas vía XML, automáticamente en otros sitios Web.

#### 1.4.2.3 B-kin Project Monitor

B-kin Project Monitor es el software de gestión de proyectos online (Project Management) que ayuda a monitorizar proyectos, tareas, personas, perfiles, áreas, trabajos, costes, compras, entregables, documentación, foros, etc. Se dispone de una visión permanentemente actualizada del avance de los proyectos y tareas, los impactos sobre costes y el uso de recursos y ofrece en todo momento la última versión actualizada del software de gestión de proyectos.

El software de gestión de proyectos de B-kin ofrece importantes ventajas [9]:

- Es online: Es el software de gestión de proyectos perfecto para entornos distribuidos, en los que varias personas necesitan acceder a la información en tiempo real. Con el servicio que está disponible donde quieras y cuando quieras, sin instalaciones ni grandes desembolsos.
- Es flexible: Se adapta rápido, independientemente de la localización ubicación, delegaciones y permite que varias personas utilicen el software de gestión de proyectos desde diferentes lugares y que puedan trabajar juntos.
- Es multiplataforma: Puedes cambiar de PC, Sistema Operativo, etc. cuando quieras porque los datos están online. Tan sólo se necesita una conexión a Internet e Internet Explorer 6.0 o superior para utilizar el software de gestión de proyectos.

- Es seguro: Se responsabiliza del alojamiento del software de gestión de proyectos, garantizando la seguridad y confidencialidad de la información.
- Es completo: Ofrece el sistema más avanzado para la planificación de esfuerzos, costes y recursos humanos, con las mejores herramientas.
- Es multiproyecto: Agrupa los proyectos en programas o grupos y son analizados fácilmente en el software de gestión de proyectos.
- Es colaborativo: La participación está asegurada mediante foros de discusión y secciones de documentación para subir y compartir documentos dentro de cada programa, proyecto o tarea del software de gestión de proyectos.

## 1.5 Conclusiones parciales

Descritos ya los conceptos teóricos, el objeto de estudio y el entorno donde coexiste el negocio, ya están creadas las condiciones para comenzar con la automatización de las funcionalidades, con las tecnologías apropiadas para la implementación y de esta forma resolver la situación problemática que presenta el IPI “Fernando Aguado y Rico” antes descrita y así poder lograr su desarrollo.

## **Capítulo 2 Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar**

### **2.1 Introducción**

En este capítulo se realiza un estudio de las tecnologías necesarias para la construcción del sistema que se quiere desarrollar, así como de las herramientas a utilizar y el estado actual de las mismas, además de algunas comparaciones necesarias entre las tecnologías y herramientas para lograr una mejor selección de la propuesta final que se pretende desarrollar.

### **2.2 Arquitectura a implementar**

La arquitectura del sistema constituye un amplio marco que describe su forma y estructura, sus componentes y como estos encajan juntos. Establece los fundamentos para que analistas, diseñadores, programadores, etc. trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos y necesidades del sistema de información. Se aborda sobre el tema Modelo Cliente-Servidor y programación en 3 capas.

#### **2.2.1 Modelo Cliente-Servidor**

Dada que la comunicación de la información con el usuario, constituye a través de este proyecto, un nuevo sistema de gestión para el Instituto Politécnico de Informática “Fernando Aguado y Rico”, su desarrollo se basa en el modelo de interacción Cliente-Servidor, el cual es el más utilizado entre aplicaciones de red, apoyado de los lenguajes de programación para la Web.

La idea básica de este modelo es que hay alguien que ofrece algo, el servidor y alguien que quiere algo, el cliente. Mirándolo desde el punto de vista de las páginas Web tenemos un servidor Web el cual brinda la información y un cliente que requiere de esta información. Los servidores proporcionan un servicio al cliente existiendo además procesos auxiliares que se encargan de recibir las solicitudes del cliente, verificar la protección, activar un proceso servidor para satisfacer el pedido, recibir respuesta y enviarla al cliente, generalmente existe algún tipo de servicio de Base de Datos (BD).

Las tecnologías dinámicas del lado del cliente se basan en las capacidades de nuestro navegador para poder interpretar el contenido dinámico que le envía el servidor y mostrarlo correctamente en las PC. En un primer momento esta idea puede parecer buena, porque de esta manera el servidor deja en manos del cliente gran parte del trabajo de procesamiento del contenido.

Del lado del servidor las cosas son un poco más interesantes, como el contenido del sitio dinámico es procesado en el servidor de acuerdo a los pedidos del cliente, nuestro navegador (y en consecuencia nuestra PC) no realiza ningún trabajo de interpretación. Esto representa que se puede usar prácticamente cualquier navegador, en cualquier plataforma, con cualquier PC para acceder a este tipo de sitios.

Características del Modelo Cliente-Servidor [10]:

- El cliente y el servidor pueden actuar como una sola entidad y también pueden actuar como entidades separadas, realizando actividades o tareas independientes.
- Las funciones de cliente y servidor pueden estar en plataformas separadas, o en la misma plataforma.
- Un servidor da servicio a múltiples clientes en forma concurrente.
- Cada plataforma puede ser escalable independientemente. Los cambios realizados en las plataformas de los clientes o de los servidores, ya sean por actualización o por reemplazo tecnológico, se realizan de una manera transparente para el usuario final.

Ventajas de este Modelo:

- El servidor no necesita tanta potencia de procesamiento, parte del proceso se reparte con los clientes.
- Se reduce el tráfico de red considerablemente. Idealmente, el cliente se conecta al servidor cuando es estrictamente necesario, obtiene los datos que necesita y cierra la conexión dejando la red libre.
- Reducción de costos y favorece la flexibilidad en la implantación y actualización de soluciones.

- Facilita la integración entre sistemas diferentes y comparte información permitiendo, por ejemplo que las máquinas ya existentes puedan ser utilizadas pero utilizando interfaces mas amigables al usuario.

### 2.2.1 Arquitectura en 3 capas

La especialización de la arquitectura Cliente-Servidor, su capacidad y funcionalidad se divide en 3 capas, donde cada una tiene bien definida su función:

1. Presentación: interfaz gráfica que muestra los datos a los usuarios. Esta capa se comunica únicamente con la capa lógica de la aplicación, la capa intermedia.
2. Lógica de aplicación: responsable de procesar los datos recuperados y enviarlos a la capa de presentación
3. Acceso a datos: almacena los datos de la aplicación, tal como una BD. Esta capa queda encargada de tomar la información de la BD dada una petición de la capa Lógica de aplicación, que a su vez es generada por la capa de presentación.

Ventajas de la arquitectura 3 capas:

1. Se puede actualizar una capa sin seleccionar otra de las capas.
2. Cada capa es un grupo de componentes que realiza una función específica.
3. Facilita el suministro de información a los usuarios.
4. Favorece la adaptación a cambios en la tecnología, pues facilita la migración de las aplicaciones a otras plataformas y, al aislar claramente las diferentes funciones de una aplicación, hace más fácil incorporar nuevas tecnologías en ésta.
5. La arquitectura seleccionada permite que la aplicación sea independiente de la plataforma de las estaciones clientes y aprovecha la capacidad de procesamiento de estas.
6. Proporciona una escalabilidad, capacidad de administración y utilización de recursos mejorados.

## 2.3 Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS)

Son evidentes las ventajas de las aplicaciones Web, las cuales son más dinámicas que las páginas estáticas, gracias a la facilidad de estas para manejar la información, apoyándose en sistemas gestores de Bases de Datos, etc. Desde hace algún tiempo se han ido desarrollando lo que se conoce como Sistemas de Gestión de Contenidos (SGC) o Content Management System (siglas en inglés CMS). Estos sistemas están destinados a los usuarios que deseen construir aplicaciones Web dinámicas, con rapidez y obtener a la vez, resultados de alta calidad.

Se trata de herramientas que permiten crear y mantener una Web con facilidad, encargándose de los trabajos más tediosos que hasta ahora ocupaban el tiempo de los administradores de estas. Muchos usuarios particulares utilizan CMS o los llamados Sistemas de Gestión de Contenidos gratuitos, para elaborar y gestionar sus Web personales.

La multitud de diferentes CMS existentes se pueden agrupar en las siguientes categorías [11]:

- Foros: sitio que permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados.
- Blogs: Publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión.
- Wikis: Sitio Web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos. También permite espacio para discusiones. Indicado para material que irá evolucionando con el tiempo.
- eCommerce: Sitio Web para comercio electrónico.
- Sitios Web: Sitio Web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad.
- Galería: Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio Web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes.

## 2.4 Utilidad y necesidad de los Sistemas de Gestión de Contenidos

A continuación se presentan algunos puntos importantes:

- **Inclusión de nuevas funcionalidades en el Web:** Esta operación puede implicar la revisión de multitud de páginas y la generación del código que aporta las funcionalidades. Con un CMS eso puede ser tan simple como incluir un módulo realizado por terceros, sin que eso suponga muchos cambios en la Web. El sistema puede crecer y adaptarse a las necesidades futuras [12].
- **Mantenimiento de gran cantidad de páginas:** En una Web con muchas páginas hace falta un sistema para distribuir los trabajos de creación, edición y mantenimiento con permisos de acceso a las diferentes áreas. También se tienen que gestionar los metadatos de cada documento, las versiones, la publicación y caducidad de páginas, entre otros aspectos [12].
- **Reutilización de objetos o componentes:** Un CMS permite la recuperación y reutilización de páginas, documentos, y en general de cualquier objeto publicado o almacenado [12].
- **Páginas interactivas:** Las páginas estáticas llegan al usuario exactamente como están almacenadas en el servidor Web. En cambio, las páginas dinámicas no existen en el servidor tal como se reciben en los navegadores, sino que se generan según las peticiones de los usuarios. De esta manera cuando por ejemplo se utiliza un buscador, el sistema genera una página con los resultados que no existían antes de la petición. Para conseguir esta interacción, los CMS conectan con una Base de Datos que hace de repositorio central de todos los datos de la Web [12].
- **Cambios del aspecto de la Web:** Si no hay una buena separación entre contenido y presentación, un cambio de diseño puede comportar la revisión de muchas páginas para su adaptación. Los CMS facilitan los cambios con la utilización, por ejemplo, del estándar CSS (Cascading Style Sheets u hojas de estilo en cascada) con lo que se consigue la independencia de presentación y contenido [12].

- **Consistencia de la Web:** La consistencia no quiere decir que todas las páginas sean iguales, sino que hay un orden, (visual), en vez de caos. Un usuario nota enseguida cuándo una página no es igual que el resto de las de la misma Web, por su aspecto, la disposición de los objetos, o por los cambios en la forma de navegar. Estas diferencias provocan sensación de desorden y dan a entender que la Web no ha sido diseñada por profesionales. Los CMS pueden aplicar un mismo estilo en todas las páginas, con el mencionado CSS, y aplicar una misma estructura mediante patrones de páginas [12].
- **Control de acceso:** Controlar el acceso a un Web no consiste simplemente en el permitir la entrada a la Web, sino que gestiona los diferentes permisos a cada área, aplicados a grupos o individuos [12].

## 2.5 Aspectos a tener en cuenta para la selección de un buen CMS

Antes de empezar el proceso de selección de un CMS concreto, hay que tener claros los objetivos de la Web, teniendo en cuenta al público destinatario y estableciendo una serie de requerimientos que sí tendría que poder satisfacer el CMS.

Entre los objetivos de la Web se citan los siguientes:

- Tiene que ser fiable y permitir la escalabilidad del sistema para adecuarse a futuras necesidades con módulos.
- Tiene que haber una separación de los conceptos de contenido, presentación y estructura que permita la modificación de uno de ellos sin afectar a los otros.
- La herramienta tiene que tener soporte tanto por parte de los creadores como por otros desarrolladores.
- Buena posición en el mercado.
- La herramienta tiene que ser fácil de utilizar y aprender.
- Debe cumplir con un estándar de accesibilidad, para asegurar la misma.

- Debe cumplir con las funcionalidades requeridas para el uso que se le quiera dar.

## **2.6 Categoría de los CMS en varios aspectos**

Los CMS proponen 4 categorías importantes:

### **2.6.1 Creación de contenido**

Un CMS aporta herramientas para que los creadores sin conocimientos técnicos en páginas Web puedan concentrarse en el contenido. Lo más habitual es proporcionar un editor de texto WYSIWYG, en el que el usuario ve el resultado final mientras escribe, al estilo de los editores comerciales, pero con un rango de formatos de texto limitado. Esta limitación tiene sentido, ya que el objetivo es que el creador pueda poner énfasis en algunos puntos, pero sin modificar mucho el estilo general del sitio Web [12].

### **2.6.2 Gestión de contenido**

Los documentos creados se depositan en una BD central donde también se guardan el resto de datos de la Web, cómo son los datos relativos a los documentos (versiones hechas, autor, fecha de publicación y caducidad, etc.), datos y preferencias de los usuarios, la estructura de la Web, etc.

El CMS permite la comunicación entre los miembros del grupo y hace un seguimiento del estado de cada paso del ciclo de trabajo [12].

### **2.6.3 Publicación**

Una página aprobada se publica automáticamente cuando llega la fecha de publicación, y cuando caduca se archiva para futuras referencias. En su publicación se aplica el patrón definido para toda la Web o para la sección concreta donde está situada, de forma que el resultado final es un sitio Web con un aspecto consistente en todas sus páginas. Esta separación entre contenido y forma permite que se pueda

modificar el aspecto visual de un sitio Web sin afectar los documentos ya creados y libera a los autores de preocuparse por el diseño final de sus páginas [12].

#### **2.6.4 Presentación**

Un CMS puede gestionar automáticamente la accesibilidad del Web, con soporte de normas internacionales de accesibilidad como WAI, y adaptarse a las preferencias o necesidades de cada usuario. También puede proporcionar compatibilidad con los diferentes navegadores disponibles en todas las plataformas (Windows, Linux, Mac, Palm, etc.) y su capacidad de internacionalización lo permite adaptarse al idioma, sistema de medidas y cultura del visitante.

El sistema se encarga de gestionar muchos otros aspectos como son los menús de navegación o la jerarquía de la página actual dentro del Web, añadiendo enlaces de forma automática. También gestiona todos los módulos, internos o externos, que incorpore al sistema [12].

### **2.7 Tipos de CMS**

Se puede hacer una primera división de los CMS según el tipo de licencia escogido. Por una parte están los CMS comercializados por empresas que consideran el código fuente un activo más que tienen que mantener en propiedad, y que no permiten que terceros tengan acceso. Por la otra tenemos los de código fuente abierto, desarrollados por individuos, grupos o empresas que permiten el acceso libre y la modificación del código fuente. La disponibilidad del código fuente posibilita que se puedan realizar 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 [12].

Los CMS de código abierto son mucho más flexibles en este sentido, pero se podría considerar que la herramienta comercial será más estable y coherente al estar desarrollada por un mismo grupo. En la práctica esta ventaja no es tan grande, ya que los CMS de código abierto también están coordinados por un único grupo o por empresas, de forma similar a los comerciales.

Utilizar una herramienta de gestión de contenidos de código abierto tiene otra ventaja que hace decidirse a la mayoría de usuarios: su coste. Habitualmente todo software de código abierto es de acceso libre, es decir, sin ningún coste en licencias. Sólo en casos aislados se hacen distinciones entre empresas y entidades sin ánimo de lucro o particulares. En comparación, los productos comerciales pueden llegar a tener un coste que sólo una gran empresa puede asumir [12].

Un problema que presenta el software de código abierto es la documentación, generalmente escasa, y mal redactado.

En el mercado hay CMS de calidad tanto comerciales como de código abierto. Muchos CMS de código abierto están poco elaborados (aunque en plena evolución), pero también lo encontramos entre los comerciales. En definitiva, un buen CMS de código abierto es mucho más económico que su homólogo comercial, con la ventaja de disponer de todo el código fuente y de una extensa comunidad de usuarios [12].

## 2.8 Ejemplos Sistemas Gestores de Contenidos

En la actualidad existen mucha variedad de CMS, desarrollados en distintos lenguajes de programación, y desarrollados en las plataformas J2EE y los desarrolladores de PHP. El Apache Leyla, EXOPlataform y el LifeRay son del grupo de J2EE y PHP-Nuke, Drupal, Joomla y PHP-Fusion pertenecen a PHP, entre otros. A continuación se realiza una breve caracterización de los CMS que se encuentran en el grupo de PHP, pues es aquí donde se encuentra la solución más efectiva para el desarrollo de nuestro Trabajo de Diploma.

### 2.8.1 PHP-Nuke



Figura 1 Logo de PHP-Nuke

PHP-Nuke (Figura2.1) es un Sistema de Administración de Contenido que contiene en su interior todos los instrumentos usados para crear una página/portal de información (en todos los sentidos). Dado el inmenso número de funciones disponibles en el paquete original y en el gran número de módulos desarrollados por terceras personas.

El sistema también es apto para la administración de [13]:

- Sistemas de e-commerce (compras online).
- Portales corporativos.
- Agencias públicas.
- Agencias de noticias.
- Compañías online.
- Páginas de información.
- Sistemas de e-learnig (cursos online).

PHP-Nuke utiliza como base de su propia estructura el dúo PHP+SQL, acompañado por el servidor Web. Muchos módulos han integrado otros sistemas, tales como JavaScript, Java e incluso también sistemas que sirven, a través del portal, sonidos y videos en stream (Radio Online, Televisión Online, Imágenes, archivos...)

#### **Ventajas de PHP-Nuke.**

- Su costo, es libre.
- Su facilidad de uso e implementación.
- Cientos de aplicaciones listas para instalarse o en su caso adaptarse según las necesidades.
- Constantes actualizaciones.
- El respaldo de un proyecto ante una comunidad muy popular.

**Desventajas de PHP-Nuke.**

- El desarrollo de módulos y aplicaciones personalizadas puede ser un verdadero problema, más si aún no se conoce la programación o no se está del todo familiarizado con el sistema.
- El soporte oficial al sistema puede considerarse nulo, en sí es generalmente otorgado entre los mismos usuarios mediante los foros de las comunidades locales (de acceso libre).
- Algunos módulos y temas gráficos especializados son desarrollados por terceros y son vendidos a los usuarios.
- Al ser código de fuente abierta la seguridad puede ser un punto débil del sistema.

**2.8.2 Drupal****Figura 2 Logo de Drupal**

Drupal (Figura 2.2) es un Sistema de Administración de Contenido para sitios Web. Permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. Drupal es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una BD y se editan utilizando un entorno Web incluido en el producto.

Entre sus características principales se encuentran [14]:

- Los usuarios pueden autenticarse y registrarse localmente o usando una fuente de autenticación externa como Jabber, Blogger u otro sitio Drupal. Para el uso de Internet, Drupal se puede integrar con un servidor LDAP.

- Incluye un potente agregador de Noticias para leer y publicar enlaces a noticias de otros sitios Web.
- Fue diseñado desde sus inicios para ser multi-plataforma. Puede funcionar con Apache o Microsoft IIS como servidor Web y en sistemas como Linux, BSD, Solaris, Windows y Mac OS X. Por otro lado, al estar implementado en PHP, es totalmente portable.
- Incorpora un mecanismo de control de congestión que permite habilitar y deshabilitar determinados módulos o bloques dependiendo de la carga del servidor. Este mecanismo es totalmente configurable y ajustable.
- El sistema de control de versiones de Drupal permite seguir y auditar totalmente las sucesivas actualizaciones del contenido: qué se modificó, la hora y la fecha, quién ha hecho la modificación, y más.

#### **Ventajas de Drupal.**

- Es estable y de actualización continua.
- Excelente codificación y potente sistema de permisos junto a un sólido
- Configuración sencilla.
- Instalación ágil.
- Importante cantidad de módulos y themes (temas).
- Excepcional documentación y comunidad activa y muy amigable.

#### **Desventajas de Drupal.**

- No tiene una interfaz de instalación (lo que significa básicamente que hay que crear las tablas "a mano", con un script SQL).
- Traducción incompleta al español (solamente la interfaz de usuario pero las páginas de ayuda y demás no presenta).
- El sistema de plantillas no es muy sencillo de aprender por personas sin conocimientos técnicos
- No se puede instalar un módulo online.

### 2.8.3 Joomla



**Figura 3 Logo de Joomla!**

Joomla! (Figura 2.3) es un Sistema de Administración de Contenidos (CMS o Content Management System) programado en PHP y con una BD MySQL, con las características y la funcionalidad que encuentra en la mayoría de las aplicaciones de gama alta, a lo que se añade la flexibilidad y facilidad de uso.

Funciones Generales [15]:

- Gestión del contenido del sitio basado completamente en una BD.
- Todas las secciones de noticias, productos o servicios se pueden editar y gestionar.
- Las secciones de temas pueden ampliarse mediante aportaciones de autores.
- Modificación completamente del sitio y la administración con las plantillas simples de página única.
- Subida de imágenes a la galería del servidor vía navegador para su uso en cualquier lugar del sitio.
- Realización de búsqueda con texto completo a través de todas las áreas de contenido.
- Espacios dinámicos de Foros/Encuestas/Votaciones.

#### **Ventajas de Joomla!**

- Organización del sitio Web: Joomla está preparado para organizar eficientemente los contenidos de un sitio en secciones y categorías, lo que facilita la navegabilidad para los usuarios y permite crear una estructura ordenada y sencilla para los administradores.
- Publicación de Contenidos: Con Joomla CMS podrá crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor que permite formatear los textos con los estilos e imágenes deseados.

- Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades: Joomla ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregarán servicios de valor a los visitantes de su sitio Web, por ejemplo: galerías de imágenes, foros, etc.
- Administración de usuarios: Joomla le permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar emails masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica.

### **Desventajas de Joomla!**

- A la hora de instalarlo el único problema que da el modo seguro es que la instalación de componentes, módulos y templates hay que hacerla manual.
- El código HTML generado no es semántico, pues se aplican tablas indiscriminadamente a contenido que no necesita ser tabulado, lo cual trae como resultado inconvenientes etiquetas con datos de diseño que no están totalmente controlados por estilos CSS, todo esto proporciona dificultad en el diseño, accesibilidad y posicionamiento del CMS.
- El grupo de desarrollo no presenta acciones sólidas para hacer la aplicación más accesible, ya que se ha trabajado poco en esto a pesar de la creciente importancia de la accesibilidad en las Web.
- Las Web gestionadas con Joomla!, por la complejidad del CMS, tienen una velocidad de carga más lenta de lo normal.
- Existe una dependencia excesiva del JavaScript en su Panel de Administración.
- La planificación de la interfaz administrativa es deficiente, ya que hay presencia de funciones redundantes que muchas veces causan confusión a la hora de configurar el sitio en los usuarios que se inician en Joomla!

### **2.8.4 PHP-Fusion**



**Figura 4 Logo de PHP-Fusion**

PHP-Fusion (Figura 2.4) es un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto (Open Source), desarrollado en PHP y para almacenar sus contenidos utiliza MySQL como BD. Hay que destacar que carga rápidamente y proporciona un potente sistema de administración. Se encuentra en constante desarrollo y su funcionalidad y aspectos pueden ser modificados fácilmente, lo que proporciona que se cree y mantengan aplicaciones Web dinámicas, sin necesidad de tantos conocimientos de programación.

El código principal de PHP-Fusion fue creado por Nick Jones (Digitanium), de 30 años de edad y residente en Gales del Norte, en el Reino Unido. Desde que sufre una enfermedad neuromuscular genética, la programación es una de sus principales distracciones debido a su limitada movilidad. Su objetivo es producir soluciones Web efectivas que satisfagan las necesidades de los webmasters, tanto experimentados como principiantes [16].

Dispone de numerosos complementos (Infusions) y diseños o temas (Themes), por lo que su aspecto y funcionalidad pueden ser modificados y ampliados muy fácilmente y de una forma totalmente intuitiva.

PHP-Fusion es distribuido bajo los términos y condiciones de la versión 2 de la Licencia Pública General (GNU). Se puede alterar el código de la manera que se desee y redistribuirlo tal como está o conteniendo propias modificaciones.

Incluye diversas facilidades, características que provocan una gran aceptación y lo convierten en un atractivo CMS:

- Posee un motor de búsqueda integrado y muy factible.
- La comunicación entre los usuarios esta presente en todo momento pues el mismo tiene vinculado un foro de discusión, correo electrónico, un pequeño chat y otras funcionalidades que evidencian esto. Permitiendo esto la creación y administración rápida de una comunidad online.
- Brinda servicios de noticias y artículos

- Posibilidad de que a algunas páginas se le pueda poner el servicio de fechas de publicación y caducidad.
- Avisos de actualización de páginas y mensajes en los foros y envíos automáticos de avisos.
- Algunas páginas que poseen comentarios están en versión imprimible.
- Los usuarios pueden registrarse y autenticarse localmente.
- Creación de perfiles y privilegios con niveles jerárquicos para diferentes niveles de usuarios.

¿Por qué PHP-Fusion?

- Carga muy rápidamente, debido que su código es muy limpio.
- Es muy fácil de aprender a usar.
- Posee un foro y una galería de imágenes preinstalada.
- Administración de contenidos muy simple.
- Funciona perfectamente en plataformas que ejecutan los sistemas operativos Linux, Unix, MacOS y Windows.
- Interfaz amigable y un diseño elegante.
- Varios sitios funcionando en el mundo.
- Comunidad grande de usuarios.
- Diseño Gráfico adaptable y portable: permitiendo cambiar la apariencia estética de la aplicación cuando se desee sin que afecte a los contenidos.
- Uso libre y gratuito, por ende no deberá pagar licencias por utilización del software.

De todo lo antes planteado es viable utilizar PHP-Fusion como solución final para el desarrollo de nuestra aplicación, pues es altamente recomendable para el diseño y para la publicación de nuestra aplicación Web de forma sencilla y eficaz, en fin lo más importante es ser ya uno mismo creativo en los contenidos, en las animaciones y demás detalles necesarios para ser de nuestra aplicación, una aplicación eficiente, por tanto no es necesario ser un experto en programación pues él se encarga de presentarlo todo como uno le ordene.

## 2.9 Fundamentación de las tecnologías en que se basa la propuesta

### 2.9.1 PHP

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es compatible con diferentes tipos de servidores de BD como: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, entre otros, lo que permite que esas aplicaciones sean robustas. Posee una capacidad de ser ejecutado en varios Sistemas Operativos como: UNIX (Linux), Windows y Mac OSX. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML, además basado en herramientas con licencia de software libre, es decir, no hay que pagar ni licencias, ni está limitada su distribución y, se puede ampliar con nuevas funcionalidades si así se quisiera.

Debido a su amplia distribución PHP esta perfectamente soportado por una gran comunidad de desarrolladores. Como producto de código abierto, goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparan rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.

Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, para cubrir de forma más eficiente las necesidades de las aplicaciones Web actuales, se utiliza en más de 10 millones de páginas y cada vez se realiza un aumento de ello.

Entre sus ventajas se encuentra [17]:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de BD que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objeto (POO).
- Permite crear los formularios para la Web.

- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida, lo que permite reducir los costes, uno de los principales defectos de ASP.
- Mejor soporte a XML.
- Excepciones de errores.

### 2.9.2 Sistema Gestor de Base de Datos MySQL

Los Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la BD, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Las principales funciones que debe cumplir un SGBD se relaciona con la creación y mantenimiento de la BD, el control de accesos, la manipulación de datos de acuerdo con las necesidades del usuario, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias y mantener la integridad. Entre los SGBD más utilizados se tiene Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, entre otros. El cliente como parte de sus requerimientos para el desarrollo de nuestro sistema incluyó la utilización de MySQL como SGBD, por ser compatible con PHP y por sus funcionalidades.

MySQL es una BD muy popular, es un servidor multi-hilos de código abierto más usada en el mundo, confiable, rápido, compacto, poderoso y multiplataforma. Publicado bajo la licencia GNU GPL (Public License) [18].

Entre sus características se encuentran:

- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- Licencia de uso sin costo y acceso al código fuente.
- Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- Puede trabajar en distintas plataformas y Sistemas Operativos distintos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros. Esto permite compartir datos sin que peligre la integridad de la BD o sus contenidos.
- Gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- Conectividad segura.
- Lo más importante es su velocidad al realizar las operaciones, es muy rápido.

- Acceso a las BD de forma simultánea por varios usuarios y/o aplicaciones.

## 2.10 Fundamentación de la metodología a utilizar

Para que el análisis y el diseño de software estén bien organizados, se utilizan distintas metodologías o lenguajes como son: RUP y UML, respectivamente, estas son las más utilizadas y son de gran importancia para el desarrollo de nuestro producto software. En los últimos tiempos se han desarrollado dos vertientes en lo referente a los procesos de desarrollo, los métodos pesados y los métodos ligeros, siendo las metodologías líderes en la actualidad RUP como proceso pesado y XP como proceso ligero.

Se utiliza como metodología el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), principalmente por ser objetivo de nuestra Universidad, por sus características y ventajas, además se considera que XP es una metodología muy joven, y como lenguaje representativo el Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

### 2.10.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

Constituye una metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Utiliza como herramienta el Rational Rose. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo: el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso) [19].

El “Proceso Unificado” es el resultado final de tres décadas de desarrollo y uso práctico [20]. Pues propone entre sus principales características:

- Dirigido por los casos de uso.
- Centrado en la arquitectura.
- Iterativo e incremental.

En RUP las actividades se agrupan en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales (ver figura 2.5). Además divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al terminar cada

ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante y se muestra la dinámica expresada en iteraciones:

- Inicio: se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.
- Elaboración: se define la arquitectura del sistema, se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente, es decir, listo para su utilización, además del manual de usuario.
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados, puede implicar reparación de errores.

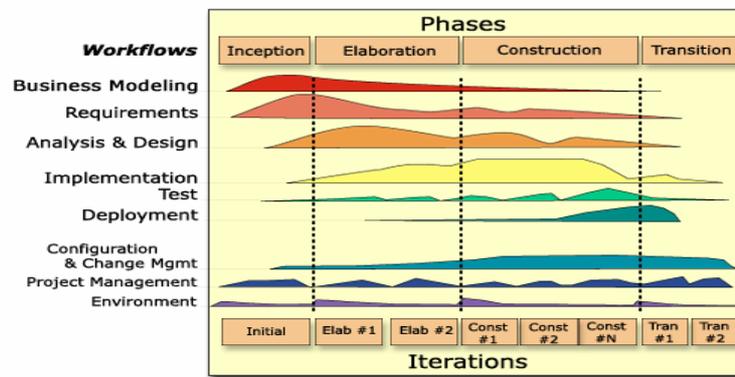


Figura 5 Flujos de trabajos

### 2.10.2 Extreme Programming (XP)

Programación Extrema es una metodología reciente (tiene alrededor de 5 años) en el desarrollo de software.

La filosofía de XP es satisfacer al completo las necesidades del cliente, por eso lo integra como una parte más del equipo de desarrollo. Fue inicialmente creada para el desarrollo de aplicaciones donde el cliente no sabe muy bien lo que quiere, lo que provoca un cambio constante en los requisitos que debe cumplir la

aplicación. Por este motivo es necesaria una metodología ágil como XP que se adapta a las necesidades del cliente y dónde la aplicación se va reevaluando en períodos de tiempo cortos.

XP está diseñada para el desarrollo de aplicaciones que requieran un grupo de programadores pequeño, dónde la comunicación sea más factible que en grupos de desarrollo grandes. La comunicación es un punto importante y debe realizarse entre los programadores, los jefes de proyecto y los clientes.

Lo fundamental en este tipo de metodología es [21]:

- La comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores.
- La simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema.
- La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

## 2.11 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Comenzaron a trabajar en él: Grady Booch y Jim Rumbaugh en 1994 y en 1995 se incorporó Ivar Jacobson, siendo ellos los creadores del mismo.

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software, no es un método, no es una guía para realizar el análisis y diseño orientado a objetos, es decir, no es un proceso. UML es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. Está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas, con relaciones y elementos [22].

Ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelado visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.

Entre las principales razones para decir que UML es un lenguaje de uso universal se encuentran:

- En su desarrollo participaron prestigiosos investigadores.
- Ha sido apoyado prácticamente por todas las empresas importantes de Informática.
- Se ha aceptado como un estándar por la OMG (Object Management Group).
- Casi todas las herramientas CASE la han adaptado como lenguaje de modelado.
- Al ser un método formal de modelado, permite genera código a partir de los modelos y viceversa, manteniéndose actualizados los mismo.

## 2.12 Otras herramientas de desarrollo

### 2.12.1 WAMP

WAMP es el acrónimo que define la combinación de Windows, Apache, MySQL y uno o más lenguajes de script que pueden ser PHP, Perl y/o Python. Es un conjunto o paquete de software construido como el ya popular LAMP, que utiliza Linux en lugar de Windows.

El software que se instala con WAMP5 contiene los siguientes servidores y programas [23]:

- Apache 1.3.31. El servidor de páginas Web más extendido del mercado. Aunque la última versión de este servidor es Apache 2, se instala una versión anterior que resulta más estable. Existe un Add-on que permite sustituir la versión 1.3.31 de Apache por la última versión.
- PHP5. El motor renovado del lenguaje.
- MySQL. La BD más extendida para utilizar con PHP.
- PHPMyAdmin. Un software que permite administrar una BD a través de una interfaz Web.
- SQLitemanager. Un sistema para administrar una BD a partir de sentencias SQL.

WAMP5 viene con un administrador de servicios como icono en la bandeja del sistema, permitiendo esto controlar completamente nuestro servidor y hasta proyectos locales.

Una de las ventajas de este paquete es la ofrecer la versión de PHP5 en el instalador y sus constantes actualizaciones. La instalación es bastante sencilla y destaca que los servicios de Apache y de MySQL se instalarán en Windows bajo los nombres de wampapache y wampmysqld para no interferir con otras instalaciones previas de estos servidores.

### **2.12.2 PHPMyAdmin**

PHPMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL.

Es una herramienta muy completa que permite acceder a todas las funciones típicas de la SGBD MySQL a través de una interfaz Web muy intuitiva, desde cualquier navegador Web.

### **2.12.3 Servidor Apache**

El servidor Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA (National Center for Super Computing Applications) HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor "parcheado").

Es un software que está estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos del Apache se pueden clasificar en tres categorías [24]:

- Módulos Base: Módulo con las funciones básicas del Apache.
- Módulos Multiproceso: son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones.
- Módulos Adicionales: Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

Entre las características más importantes es que consume pocos recursos del sistema y es gratuito, además es muy configurable y confiable, multiplataforma, extensible y flexible a la hora de configurarlo.

En la actualidad, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 70% de los sitios Web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado.

#### **2.12.4 Macromedia Dreamweaver MX 2004**

Es un editor de páginas Web más factible, pues posee una mayor cantidad de funcionalidades, sin embargo ha pecado de una mala programación. Cada día este programa exige una máquina mucho más potente para su ejecución.

Entre sus características más importantes figuran:

- Mejora las conexiones con la BD, así como las conexiones con servidores, comparándolo con versiones anteriores.
- Se desarrollan sitios con características que soportan aplicaciones ASP, PHP entre otros y la utilización de BD como MySQL.
- Cuenta con un amplio soporte para la utilización de CSS, consiguiendo resultados muy interesantes.
- Se pueden modificar las imágenes sin tener que cambiar de aplicación, pues se ha integrado una paleta: herramientas de FireWorks.

### **2.12.5 Rational Rose**

Rational Rose es una herramienta muy utilizada en el mundo para el modelado de sistemas complejos y de tiempo real.

Es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros del equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las grandes ventajas de Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de Software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común. Otra ventaja de Rose es que los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto. Además Rose soporta la construcción de componentes en lenguajes como C++, VisualBasic, Java, Ada, etc. Por todo lo anterior Rose es la herramienta de Análisis, Diseño, Modelado y Construcción de software Orientado a Objetos líder en el mercado [25].

### **2.12.6 Adobe Photoshop CS2**

Para el diseño gráfico se utilizó la herramienta Adobe Photoshop CS2, pues posee características novedosas como lo son: controlar múltiples capas, clonar, pintar y transformar imágenes digitales sin perder la perspectiva visual, reduciendo dramáticamente el número de pasos necesarios para realizar arreglos en una realidad mucho más cercana y accesible por todos, dependiendo mucho esto de la imaginación personal. Además, gracias a unos procesos de edición, tratamiento y gestión de archivos más eficaces se puede trabajar con mayor rapidez, lo cual reduce el tiempo de tediosos retoques de gráficos y fotos. También permite configurar y personalizar el área de trabajo y el acceso a las funcionalidades es más fácil debido a los métodos abreviados de teclado. Se puede decir que es un software muy completo aunque presenta como desventaja la gran cantidad de RAM que consume y que su uso es un poco complejo.

### **2.12.7 Gestor de referencia Endnote9**

Es un programa que permite a los usuarios crear, mantener, organizar y dar forma a bibliografías o referencias utilizadas durante un proceso de investigación o trabajo. Es usado por millones de investigadores y estudiantes en todo el mundo, por ser conocido por sus capacidades de organizar las referencias bibliográficas e imágenes de allí extraída en una BD bibliográfica. Se puede trabajar más rápido y es compatible con versiones de Microsoft Word.

Permite escoger entre casi 700 estilos de citación organizados por materia así como plantillas para la creación de documentos e intercambiar bibliografías entre investigadores, además brinda la posibilidad de recoger datos desde gran cantidad de fuentes online y posee un soporte multi-lenguaje para búsquedas globales.

## **2.13 Solución Propuesta**

Con los planteamientos expuestos en este capítulo ya se puede dar una posible solución para la realización del sistema y así darle cumplimiento a las tareas y los objetos de la investigación planteados. Se desea desarrollar una aplicación Web la cual va a estar soportada por el CMS PHP-Fusion, pues es uno de los requisitos principales del cliente, además representa una de las mejores herramientas que permiten la Gestión de Contenidos de forma fácil y con funcionalidades que ya se encuentran predefinidas, el mismo utiliza como lenguaje de programación PHP5, uno de los más usados, pues presenta una característica muy importante la de ser multiplataforma. Como SGBD se trabaja con MySQL, siendo uno de los manejadores de BD que más se utiliza en la actualidad y se destaca su funcionamiento con PHP. Para el tratamiento de desarrollo de las imágenes se cuenta con la ayuda de Photoshop CS2, tecnologías de punta que permite un buen diseño. Como metodología a seguir el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), por la forma en que organiza los procesos a la hora de realizar un proyecto, la herramienta CASE a utilizar es Rational Rose y como Lenguaje de Modelación UML, encargándose este de especificar, visualizar, construir y documentar gráficos correspondientes al sistema.

## 2.14 Conclusiones parciales

Con el desarrollo de este capítulo, se profundiza en algunos conceptos necesarios para este Trabajo de Diploma. Además de un análisis de las tecnologías actuales, de la metodología, del lenguaje a utilizar, así como del SGBD. Al realizar esta investigación teórica, se comprendió una vez más la necesidad de desarrollar esta aplicación, pues es de gran importancia para el mejoramiento y el desarrollo del IPI “Fernando Aguado y Rico”. A partir de aquí se puede empezar a desarrollar la propuesta de nuestro sistema.

## **Capítulo 3 Presentación de la solución propuesta.**

### **3.1 Introducción**

En el presente capítulo se hace la descripción de la propuesta de este Trabajo de Diploma, para ello se describen los procesos que tienen que ver con el objeto de estudio y debido a la poca estructuración de esos procesos y para poder entender el contexto en que se emplaza el sistema se necesita definir conceptos que se agrupen en un Modelo de Dominio, para realizar una selección correcta de los requisitos y de esta manera construir una aplicación completa y que cumpla con todos los requisitos.

Además se enumeran los requisitos funcionales y no funcionales y se identifica mediante un diagrama de Casos de Uso las relaciones de los actores que interactúan con el sistema y además una secuencia de acciones con las que interactúan.

### **3.2 Diagrama de clases del Modelo de Dominio**

Si se analiza lo expuesto hasta el momento, se tiene que el negocio no está bien definido y que tiene un bajo nivel de estructuración. Por lo que se propone un modelo de dominio donde se muestran los principales conceptos, para que se utilice un vocablo usual y de esta forma hacer más entendible el sistema.

Un modelo del dominio es una representación de las clases conceptuales del mundo real, no de componentes software. No se trata de un conjunto de diagramas que describen clases software, u objetos software con responsabilidades, el modelo del dominio podría considerarse como un diccionario visual de las abstracciones relevantes, vocabulario del dominio e información del dominio [26].

El modelo de dominio se realiza mediante los diagramas de clases que contiene UML, estos conceptos sirven para la selección de los requerimientos futuros de nuestra aplicación.

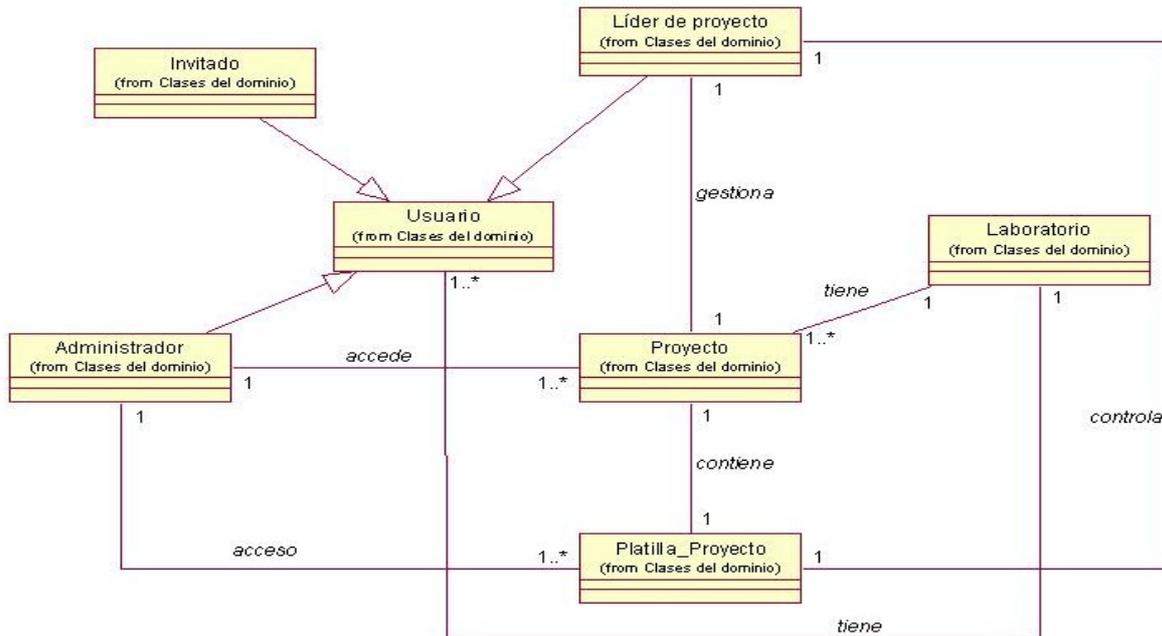


Figura 6 Diagrama de Modelo de Dominio

### 3.2.1 Glosario de Términos del Dominio

**Usuario:** se considera usuario a cualquier persona que estudie o trabaje en el Centro sin importar su categoría.

**Invitado:** se le denomina invitado a la persona que va utilizar la aplicación para ver alguna información, aunque posee algunas restricciones.

**Líder de proyecto:** es aquella persona designada para dirigir y controlar un proyecto determinado durante su desarrollo.

**Administrador:** es aquella persona que controla el desarrollo de la aplicación y posee privilegios totales sobre el mismo.

**Proyecto:** hace referencia a todas las actividades productivas del Instituto Politécnico de Informática “Fernando Aguado y Rico” y sobre las cuales se quiere trabajar y fomentar su desarrollo. Cada proyecto está compuesto por usuarios, gestionado cada uno por un líder de proyecto y tiene asignado un laboratorio para su realización, además contiene una plantilla de proyecto donde se van a controlar diversos datos de él.

**Laboratorio:** es un local para desarrollar cada proyecto, donde se encuentran varias computadoras.

**Plantilla de proyectos:** es un documento que debe ser controlado por el líder de proyecto, teniendo este acceso solamente a los proyectos a los cuales él es líder, aunque el administrador también lo hace con igual privilegio pero para cualquier proyecto, esta plantilla va recoger datos importantes para que en la actualidad y en un futuro todo esté bien organizado.

### 3.3 Requerimientos funcionales de la Aplicación Web

Los requerimientos funcionales son las funciones o tareas que el sistema debe cumplir, teniendo en cuenta las acciones que los usuarios puedan ejecutar y de esta forma poder satisfacer sus necesidades.

#### R1. Registrar usuario.

- 1.1 Permite crear una cuenta para tener acceso a la aplicación, solicitando nombre de usuario, contraseña, confirmar la contraseña, email y la opción de ocultar o no este último.

#### R2. Autenticar usuario.

- 2.1 Asignar privilegios, si es parte de los administradores del sistema se le otorgan derechos administrativos como por ejemplo líder de proyecto o súper administrador, sino derechos como miembro.
- 2.2 Editar perfil del usuario registrado como: cambiar sus datos o modificar su contraseña.
- 2.3 Permitir que el usuario registrado cierre su sesión de trabajo desde cualquier lugar del sistema.

#### R3. Gestionar proyectos.

- 3.1 Agregar proyectos.
- 3.2 Editar proyectos.
- 3.3 Eliminar proyectos.

3.4 Listar los proyectos por categorías.

3.4.1 Listar los proyectos por nivel de avance.

3.4.2 Listar los proyectos por año.

3.4.3 Listar los proyectos según la complejidad.

3.4.4 Listar los proyectos según el área al que pertenezcan.

3.5 Listar todos los proyectos.

#### **R4. Administrar usuarios.**

4.1 Listar usuarios.

4.1.1 Agregar usuarios.

4.1.2 Editar usuarios.

4.1.3 Eliminar usuarios.

4.2 Asignar privilegios a usuarios.

4.2.1 Usuarios miembros.

4.2.2 Usuarios líderes de proyecto.

4.2.3 Usuarios súper administrador.

#### **R5. Gestionar avisos.**

5.1. Listar avisos.

5.1.1 Agregar avisos

5.1.2 Eliminar avisos.

5.1.3 Listar avisos de la Base de Datos (BD).

#### **R6. Gestionar solicitudes.**

6.1 Listar solicitudes.

6.1.1 Agregar solicitudes

6.1.2 Eliminar solicitudes.

#### **R7. Gestionar noticias.**

7.1 Listar las noticias.

7.1.1 Agregar noticias.

7.1.2 Editar noticias.

7.1.3 Eliminar noticias.

### **R8. Gestionar categoría de noticias.**

8.1 Listar las categorías de noticias.

8.1.1 Agregar categoría noticias.

8.1.2 Editar categoría noticias.

8.1.3 Eliminar categoría noticias.

### **R9. Gestionar descargas.**

9.1 Listar las descargas.

9.1.1 Agregar descargas.

9.1.2 Editar descargas.

9.1.3 Eliminar descargas.

### **R10. Gestionar categoría de descargas.**

10.1 Listar categorías de descargas

10.1.1 Agregar categoría de descargas.

10.1.2 Editar categoría de descargas.

10.1.3 Eliminar categoría de descargas.

### **R11. Gestionar foro.**

11.1 Listar los foros.

11.1.1 Agregar foros.

11.1.2 Editar foros.

11.1.3 Eliminar foros.

### **R12. Gestionar categoría de los foros.**

12.1 Listar las categorías de los foros.

12.1.1 Agregar categoría de foros.

12.1.2 Editar categoría de foros.

12.1.3 Eliminar categoría de foros.

### **R13. Participar en el foro.**

13.1 Listar foro.

13.2 Enviar temas de foro.

### **R14. Mostrar información.**

14.1 Mostrar información sobre las solicitudes.

14.2 Mostrar información sobre las noticias.

14.3 Mostrar información sobre los avisos.

14.4 Mostrar información sobre las capacitaciones.

14.5 Mostrar información sobre los proyectos.

14.6 Mostrar información de los foros.

### **R15. Establecer capacitación.**

15.1 Establecer capacitación mediante documentos.

15.2 Establecer capacitación mediante herramientas.

### **R16. Realizar búsquedas de información.**

16.1 Realizar búsqueda sobre usuarios registrados.

16.2 Realizar búsqueda sobre una herramienta.

16.3 Realizar búsqueda sobre un documento.

16.4 Realizar búsqueda sobre los envíos de foros.

## **3.4 Requerimientos no funcionales de la Aplicación Web**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, representan sus características. Tienen cierta relación con los requisitos funcionales pues cuando se tenga una concepción de lo que el sistema quiera hacer, se tiene en cuenta también alguna de sus funcionalidades,

como: rendimiento, comportamiento, usabilidad, confiabilidad, entre otros. Estos requerimientos son de gran importancia debido a que pueden marcar el éxito del producto.

**Apariencia o interfaz externa:** El diseño debe ser sencillo al igual que su interfaz, intuitiva y amigable, en si fácil de usar, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios, para que los mismos se sientan satisfechos al hacer uso de él.

**Rendimiento:** El rendimiento debe ser óptimo, pues se facilita el rápido acceso a las diferentes páginas. El tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, al igual que el procesamiento de las informaciones, para cumplir con la eficiencia del mismo se aprovechan varios recursos de gran importancia como la velocidad de las consultas de la BD.

**Usabilidad:** Al sistema podrá acceder cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.

**Portabilidad:** La portabilidad a varias plataformas o Sistemas Operativos es una de las mejores características que debe tener nuestro sistema, pues su funcionamiento no debe depender de qué Sistema Operativo tenga el usuario.

### **Software:**

#### PC Clientes

Navegador NetsCape, Internet Explorer 4 o superior.

#### PC Servidor

El servidor Web debe soportar la versión 2.0 de Apache.

Navegador NetsCape, Internet Explorer 4 o superior.

Servidor de BD MySQL.

### **Hardware:**

#### PC Clientes

Memoria RAM 128 o superior.

#### PC Servidor

Memoria RAM 256 MB

Capacidad de disco duro 1 GB

Computadora Pentium (R) 4

Impresora

### **Seguridad:**

**Confidencialidad:** La información del sistema deberá estar protegida de acceso no autorizado, los usuarios accederán a la información que cada uno tiene asignada.

**Integridad:** La información manejada por el sistema estará protegida contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de sus datos.

**Disponibilidad:** A los usuarios autorizados se les deberá garantizar el acceso a la información solicitada en todo momento.

Además la encriptación de la contraseña tanto al registrarse como autenticarse, es mediante el algoritmo MD5, muy factible pues es imposible que partiendo desde la cadena encriptada se vuelva a la contraseña de origen. Por lo mismo no hay problema de que alguien pueda acceder al campo encriptado de la BD. El proceso de encriptado se hará en el cliente usando el lenguaje Java Script.

**Soporte:** Se requiere de un servidor de BD, que soporte grandes volúmenes de datos y un tiempo de respuesta óptimo. Además versión de PHP 5.1.2, Servidor Web Apache 2.0.55, MySQL 5.0.18 y se requiere por parte del cliente un navegador capaz de interpretar JavaScript.

**Confiabilidad:** La herramienta de implementación utilizada debe tener soporte para recuperación ante fallos y errores.

**Legales:** Debido a que la plataforma utilizada para la construcción de la aplicación, se rige por normas internacionales y está basada en la licencia GNU/GPL, debe cumplir con las normas, leyes y políticas de seguridad establecidas por el mismo.

### 3.5 Descripción del Sistema Propuesto

El sistema brinda en su funcionalidad la existencia de varios roles como son: invitado, miembro, líder de proyecto y súper administrador. Un invitado se puede autenticar en el sistema cuando él mismo quiera, el miembro posee varios privilegios al igual que el líder de proyecto y el súper administrador, los dos últimos con un poco más de libertades, pero el líder de proyecto hace uso de esas libertades solamente a cada uno de los proyectos del cual es líder. Todo esto lo controla el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) que en este caso es: MySQL, según las solicitudes, para así darle solución y cumplir de forma organizada y segura con los objetivos que se plantean.

El invitado solamente puede acceder a la aplicación a ver cualquier información o cuando hace uso del servicio de capacitación, la cual se establece mediante documentos y herramientas de interés por todos, referentes a los proyectos. El miembro posee estos mismos derechos y además puede acceder al servicio de búsqueda de información, logrando que se obtengan respuestas más rápidas. El súper administrador con el control del sistema se encarga de todas las funciones generales de la aplicación, referentes a los proyectos, estudiantes, etc.

La aplicación utiliza también servicio de correo electrónico y se puede acceder a la intranet del Instituto, para hacer más agradable el sistema y que el mismo tenga más opciones de comunicación y actualización.

De forma general con esta aplicación mejora el control de los Proyectos Productivos y todo lo relacionado con el mismo, su organización y funcionamiento. Asimismo se logran una serie de actualizaciones de gran importancia vinculados a los proyectos como son: noticias, eventos, concursos, informaciones, etc., permitiendo esto un manejo de información más controlada y segura.

**Los servicios a integrar a esta propuesta inicial son:**

- Gestionar avisos.
- Gestionar proyectos.

#### 3.5.1 Descripción de los actores del sistema

Los actores del sistema son los que interactúan con el mismos, conformando junto con los casos de uso un diagrama de casos de uso del sistema, los actores representan roles que asumen las personas,

sistema o entidad que interactúa con el sistema, tienen la propiedad de ser externos al sistema y que un usuario puede acceder al sistema como distintos actores, en este caso se define:

<b>Actores</b>	<b>Justificación</b>
Invitado	Representa a una persona que va a utilizar el sistema solo para ver cualquier información o para utilizar el servicio de capacitación, puede ser realizado por un estudiante, profesor o trabajador del IPI.
Miembro	Representa a una persona que registra sus datos en el sistema, este puede acceder a las informaciones de los proyectos y realizar otras actividades, puede ser un estudiante, profesor o trabajador del IPI.
Líder del proyecto	Representa a una persona que puede administrar cada página de su proyecto y realizar otras actividades.
Súper Administrador	Representa a una persona que controla el comportamiento del sistema y tiene la totalidad de los privilegios sobre él.

**Tabla 1 Actores del sistema.**

### **3.5.2 Casos de Uso del Sistema**

Los casos de uso del sistema (CUS) son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Describen que pasa dentro del sistema y son procesos que responden a las funcionalidades definidas en los requerimientos funcionales.

<b>CU-1</b>	Registrar usuario.
<b>Actor</b>	Invitado.
<b>Descripción</b>	Los usuarios pueden registrar sus datos en el sistema, y convertirse en usuarios registrado.
<b>Referencia</b>	R1

**Tabla 2 Caso de uso Registrar usuario.**

<b>CU-2</b>	Autenticar usuario.
<b>Actor</b>	Invitado.
<b>Descripción</b>	Con la autenticación del invitado se valida su acceso al sistema con ciertos

	privilegios, en dependencia de la persona que se autentifica.
<b>Referencia</b>	R2

**Tabla 3 Caso de uso autenticar usuario.**

<b>CU-3</b>	Gestionar proyectos.
<b>Actor</b>	Súper administrador.
<b>Descripción</b>	El súper administrador puede agregar, editar y eliminar proyectos.
<b>Referencia</b>	R3

**Tabla 4 Caso de uso Gestionar proyectos.**

<b>CU-4</b>	Modificar proyecto.
<b>Actor</b>	Líder de proyecto.
<b>Descripción</b>	El líder de proyecto puede modificar sus proyectos.
<b>Referencia</b>	R3

**Tabla 5 Caso de uso modificar proyecto.**

<b>CU-5</b>	Administrar usuarios.
<b>Actor</b>	Súper administrador.
<b>Descripción</b>	El súper administrador gestiona la información de los usuarios, pudiendo agregar y eliminar cada uno de ellos además de asignarle los privilegios.
<b>Referencia</b>	R4

**Tabla 6 Caso de uso Administrar usuarios.**

<b>CU-6</b>	Gestionar avisos.
<b>Actor</b>	Usuario con privilegios.
<b>Descripción</b>	El usuario con privilegios gestiona los avisos, agregando o eliminando los mismos.
<b>Referencia</b>	R5

**Tabla 7 Caso de uso Gestionar avisos.**

<b>CU-7</b>	Gestionar solicitudes.
<b>Actor</b>	Líder de proyecto.
<b>Descripción</b>	El líder de proyecto gestiona las solicitudes para resolver algún problema que presente su proyecto, agregando o eliminando los mismos.

Referencia	R6
------------	----

Tabla 8 Caso de uso Gestionar solicitudes.

CU-8	Realizar capacitación.
Actor	Invitado, miembro, líder del proyecto y súper administrador.
Descripción	El actor puede solicitar este servicio, cuando necesite alguna información o herramientas sobre un proyecto para el cual los mismos le sean viables.
Referencia	R15

Tabla 9 Caso de uso Realizar capacitación.

### 3.5.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

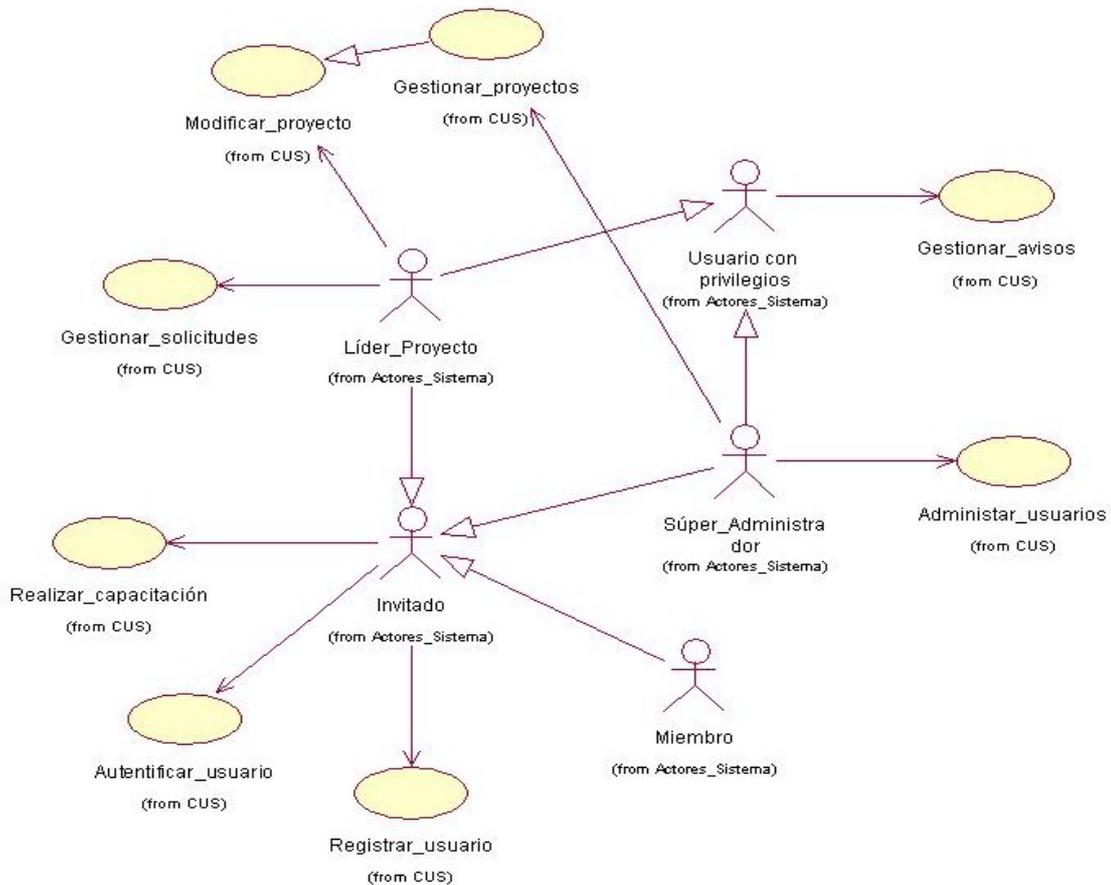


Figura 7 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

### 3.5.4 Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema

<b>Caso de Uso</b>	Registrar usuario.	
<b>Actor (es)</b>	Invitado.	
<b>Propósito</b>	Registrar al usuario en la aplicación.	
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia cuando un invitado desea registrar sus datos en el sistema y formar parte de este, terminado así el CUS.	
<b>Referencia</b>	R1.	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Poscondiciones</b>	El usuario queda registrado en el sistema.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El invitado selecciona la opción Registrarse.  3. El invitado ingresa los datos requeridos.	2. El sistema muestra un formulario para que el visitante ingrese sus datos.  4. El sistema verifica que no existan campos vacíos.  5. El sistema verifica que los datos entrados por el invitado sean correctos.  6. El sistema registra los datos en la BD.  7. El sistema muestra un mensaje "La cuenta de usuario ha sido creada" y termina así el CUS.	
<b>Cursos Alternos</b>	4. El sistema muestra un mensaje especificando los campos de textos que debe llenar.  5. El sistema muestra al invitado el mensaje "La cuenta de usuario no fue creada" dado que los datos no están correctos.	
<b>Prioridad</b>	Crítico	

Tabla 10 Descripción textual del CUS: Registrar usuario.

<b>Caso de Uso</b>	Autenticar usuario.	
<b>Actor (es)</b>	Invitado.	
<b>Propósito</b>	Proporcionarle entrada al usuario en el sistema en dependencia del rol asignado a cada uno.	
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia cuando un invitado después de registrado desea autenticarse en la aplicación, para poder acceder al sistema dado los privilegios que posee, y los redirecciona a la página principal habilitándole los servicios a los que tiene acceso, terminado así el CUS.	
<b>Referencia</b>	R2.	
<b>Precondiciones</b>	Invitado previamente registrado en la aplicación.	
<b>Poscondiciones</b>	Habilita los servicios según los privilegios que posee el invitado registrado.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El invitado registrado introduce el usuario y contraseña con la cual se registró en el sistema.	2. El sistema verifica que el usuario y la contraseña sean los correctos.  3. El sistema verifica el rol asignado al invitado registrado.  4. El sistema redirecciona al invitado registrado a la página principal, habilitando los servicios a los que tiene privilegios según el rol que posee.	
<b>Cursos Alternos</b>	2. El sistema muestra al invitado registrado un mensaje “Nombre de usuario o contraseña incorrectos”.	
<b>Prioridad</b>	Crítico	

Tabla 11 Descripción textual del CUS: Autenticar usuario.

<b>Caso de Uso</b>	Gestionar proyectos.
--------------------	----------------------

<b>Actores</b>	Súper administrador.
<b>Propósito</b>	Realizar cualquier cambio en los Proyectos Productivos que se encuentran en la aplicación, ya sea agregarlos, editarlos o eliminarlos.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el súper administrador desea gestionar (agregar, editar o eliminar) un Proyecto Productivo, para esto se dirige al Panel de Administración, selecciona la opción Gestión de proyectos que se encuentra en el Panel Infusions, después el tipo de gestión a realizar e introduce los datos necesarios, luego la aplicación realiza la acción elegida por este usuario y termina así el CUS.
<b>Referencia</b>	R3.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar previamente registrado en la aplicación como súper administrador, donde se le confiere sus privilegios.
<b>Poscondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Información del Proyecto Productivo agregada a la BD.</li> <li>2. Información del Proyecto Productivo editada en la BD.</li> <li>3. Información del Proyecto Productivo eliminada de la BD.</li> </ol>
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El súper administrador selecciona el Panel Infusions de la página Panel de Administración.</li> <li>3. El súper administrador selecciona la opción Gestión de proyectos.</li> <li>5. El súper administrador selecciona la opción que desee realizar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el súper administrador decide agregar un proyecto ir a la Sección 1: "Agregar Proyecto".</li> <li>• Si el súper administrador decide editar un proyecto ir a la Sección 2: "Editar Proyecto".</li> <li>• Si el súper administrador decide eliminar un proyecto ir a la Sección 3: "Eliminar</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra una página con todo el contenido de este panel.</li> <li>4. El sistema muestra la página correspondiente a los proyectos.</li> </ol>

Proyecto”	
<b>Sección: “Agregar Proyecto”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>2. El súper administrador introduce los el nombre del líder de proyecto.</p> <p>5. El súper administrador introduce los datos del nuevo proyecto.</p>	<p>1. El sistema muestra un campo de texto para poner el nombre del líder de proyecto.</p> <p>3. El sistema verifica que el líder de proyecto exista.</p> <p>4. El sistema le muestra al súper administrador un formulario para introducir el nuevo proyecto.</p> <p>6. El sistema verifica que el formulario sea llenado correctamente.</p> <p>7. El sistema agrega los datos del proyecto a la BD.</p> <p>8. El sistema muestra el mensaje “Proyecto Agregado”</p>
<b>Cursos Alternos</b>	<p>3. El sistema muestra el mensaje “El líder de proyecto no existe”</p> <p>6. El sistema muestra el mensaje “Introduzca correctamente los datos del nuevo proyecto”</p>
<b>Sección: “Editar Proyecto”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1. El súper administrador selecciona el Panel Infusions de la página Panel de Administración.</p> <p>3. El súper administrador selecciona la opción Gestión de proyectos.</p> <p>5. El súper administrador elige el proyecto al cual quiere editar.</p>	<p>2. El sistema muestra una página con todo el contenido de este panel.</p> <p>4. El sistema muestra un listado con los proyectos.</p> <p>6. El sistema muestra los datos del proyecto seleccionado, listos para ser editados.</p>

<p>7. El súper administrador edita el dato seleccionado y elige la opción Actualizar.</p>	<p>8. El sistema verifica que los datos editados sean correctos.</p> <p>9. El sistema actualiza los datos del proyecto en la BD.</p> <p>10. El sistema muestra el mensaje “Proyecto actualizado” y termina así el CUS.</p>
<p><b>Cursos Alternos</b></p>	<p>8. Si el líder de proyecto no llena los campos de textos a editar correctamente, el sistema muestra el mensaje “Introduzca correctamente los datos”.</p>
<p><b>Sección: “Eliminar Proyecto”</b></p>	
<p><b>Acción del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
<p>2. El súper administrador elige el proyecto que desea eliminar del listado que se muestra y selecciona la opción eliminar.</p> <p>4. El súper administrador confirma eliminar el proyecto seleccionado.</p>	<p>1. El sistema muestra el listado de los proyectos a eliminar.</p> <p>3. El sistema muestra el mensaje “¿Está seguro que desea eliminar este proyecto?”</p> <p>5. El sistema elimina el proyecto de la BD.</p> <p>6. El sistema muestra el mensaje “Proyecto Borrado” y termina así el CUS.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	<p>3. El súper administrador decide no eliminar el proyecto seleccionando la opción Cancelar y termina así el CUS.</p>
<p><b>Prioridad</b></p>	<p>Crítico</p>

Tabla 12 Descripción textual del CUS: Gestionar proyectos.

<p><b>Caso de Uso</b></p>	<p>Modificar proyecto.</p>
<p><b>Actores</b></p>	<p>Líder de proyecto.</p>

<b>Propósito</b>	Realizar cambios en el Proyecto Productivo que dirige.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el líder de proyecto desea realizar cambios en su Proyecto Productivo, para esto se dirige al Panel de Administración, selecciona la opción Gestión de proyectos que se encuentra en el Panel Infusions, después elige el proyecto al cual le va a editar sus datos, realiza la acción, el sistema guarda los cambios en la BD y termina así el CUS.	
<b>Referencia</b>	R3.	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar previamente registrado en la aplicación como líder de proyecto, donde se le confiere sus privilegios.	
<b>Poscondiciones</b>	1. Información del Proyecto Productivo editada en la BD.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<p>1. El líder de proyecto selecciona el Panel Infusions de la página Panel de Administración.</p> <p>3. El líder de proyecto selecciona la opción Gestión de proyectos.</p> <p>5. El líder de proyecto elige el proyecto al cual quiere editar.</p> <p>7. El líder de proyecto edita el dato seleccionado y elige la opción Actualizar.</p>	<p>2. El sistema muestra una página con todo el contenido de este panel.</p> <p>4. El sistema muestra un listado con los proyectos correspondientes al líder de proyecto.</p> <p>6. El sistema muestra los datos del proyecto seleccionado, listos para ser editados.</p> <p>8. El sistema verifica que los datos editados sean correctos.</p> <p>9. El sistema actualiza los datos del proyecto en la BD.</p> <p>10. El sistema muestra el mensaje "Proyecto actualizado" y termina así el CUS.</p>	
<b>Cursos Alternos</b>	8. Si el líder de proyecto no llena los campos de textos a editar correctamente, el sistema muestra el mensaje "Introduzca correctamente los datos".	
<b>Prioridad</b>	Crítico	

**Tabla 13 Descripción textual del CUS: Modificar proyecto.**

<b>Caso de Uso</b>	Administrar usuario.
<b>Actores</b>	Súper administrador
<b>Propósito</b>	Realizar cambios en los usuarios que se encuentran en la aplicación, ya sea agregarlos, editarlos o eliminarlos, así como la asignación de los privilegios según el rol que le corresponda como lo son: miembro, líder de proyecto y súper administrador.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando un súper administrador desea administrar un usuario (agregarlo, editarlo o eliminarlo), para esto se dirige al Panel de Administración, selecciona la opción Usuarios que se encuentra en el panel Administrar usuarios, después el tipo de gestión a realizar e introduce los datos necesarios, luego la aplicación realiza la acción elegida por este súper administrador y termina así el CUS.
<b>Referencia</b>	R4.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar previamente registrado en la aplicación como súper administrador, donde se le confiere sus privilegios.
<b>Poscondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Información del usuario agregada a la Base a la Datos.</li> <li>2. Información del usuario editada en la Base en la Datos.</li> <li>3. Información del usuario eliminada de la Base de la Datos.</li> </ol>
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El súper administrador selecciona el Panel Administrar usuarios de la página Panel de Administración.</li> <li>3. El súper administrador selecciona la opción Usuarios.</li> <li>5. El súper administrador selecciona la opción que desee realizar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el súper administrador decide agregar un usuario ir al Escenario 1: “Agregar Usuario”.</li> <li>• Si el súper administrador decide editar un usuario al</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra una página con todo el contenido de ese panel.</li> <li>4. El sistema muestra la página correspondiente a los usuarios registrados previamente en la aplicación.</li> </ol>

<p>Escenario 2: "Editar Usuario".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el súper administrador decide eliminar un usuario ir al Escenario 3: "Eliminar Usuario".</li> </ul>	
<b>Sección: "Agregar Usuario"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>2. El súper administrador introduce los datos requeridos y elige la opción Agregar Usuario.</p> <p>6. El súper administrador selecciona la opción administradores</p> <p>8. El súper administrador selecciona un usuario y le asigna los privilegios según el rol que le corresponda y elige la opción Guardar usuario.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario con los datos correspondientes para agregar a un usuario.</p> <p>3. El sistema verifica que el formulario sea llenado correctamente.</p> <p>4. El sistema agrega los datos del usuario a la BD y muestra el mensaje "Usuario agregado".</p> <p>5. El sistema muestra un listado con los usuarios.</p> <p>7. El sistema muestra la página correspondiente a los administradores.</p> <p>9. El sistema agrega los datos del usuario a la BD y termina el CUS.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	<p>3. Si el súper administrador no llena correctamente el formulario el sistema muestra el mensaje "La cuenta de usuario no fue creada" y termina así el CUS.</p> <p>4. Si el usuario ya se encontraba en la BD, el sistema muestra el mensaje "El usuario ya existe" y termina así el CUS.</p>
<b>Sección: "Editar Usuario"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>2. El súper administrador elige el</p>	<p>1. El sistema muestra un listado con los usuarios de la aplicación.</p> <p>3. El sistema muestra los datos del usuario</p>

<p>usuario al cual quiere editar sus datos y selecciona la opción Editar.</p> <p>4. El Súper administrador edita el dato seleccionado y elige la opción Actualizar.</p>	<p>seleccionado listos para ser editados.</p> <p>5. El sistema verifica que los datos introducidos estén correctos.</p> <p>6. El sistema actualiza los datos del usuario en la BD y muestra el mensaje “Usuario actualizado”.</p> <p>7. El sistema muestra el usuario en un listado y termina así el CUS.</p>
<p><b>Cursos Alternos</b></p>	<p>5. Si los datos introducidos no están correctos el sistema muestra el mensaje “Introduzca los datos correctamente”.</p>
<p><b>Sección: “Eliminar Usuario”</b></p>	
<p><b>Acción del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
<p>2. El súper administrador elige al usuario que desea eliminar del listado que se muestra y selecciona la opción Eliminar.</p> <p>4. El súper administrador confirma eliminar al usuario seleccionado.</p>	<p>1. El sistema muestra el listado de todos los usuarios.</p> <p>3. El sistema muestra el mensaje “¿Está seguro que desea eliminar este usuario?”</p> <p>5. El sistema elimina al usuario de la BD y termina así el CUS.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	<p>3. Si el súper administrador decide no eliminar la solicitud seleccionando la opción Cancelar, termina el CUS.</p>
<p><b>Prioridad</b></p>	<p>Crítico</p>

Tabla 14 Descripción textual del CUS: Administrar usuario.

### **3.6 Conclusiones parciales**

En este capítulo se ha desarrollado una mejor comprensión de nuestro sistema, pues queda plasmada una propuesta de solución a nuestro problema, definiendo los requisitos funcionales y no funcionales que el mismo debe cumplir. Se describen además los actores y los casos de uso del sistema con que estos interactúan, permitiendo una mejor percepción para construir el sistema cumpliendo con cada uno de las funcionalidades planteadas anteriormente.

## **Capítulo 4 Construcción de la solución propuesta**

### **4.1 Introducción**

En este capítulo se modelan los artefactos que ayudan a manejar la construcción de la aplicación Web. Para ello los componentes de la aplicación se tratan como clases, y utilizando las extensiones del UML, se pueden representar a través de diagramas de clases Web. Además se presenta la propuesta del modelo de datos que es la base para construir finalmente la Base de Datos (BD) que soportará el sistema. Asimismo se hace referencia a algunos principios del diseño del sistema.

### **4.2 Diagrama de clases del diseño Web**

El Diagrama de Clases del Diseño para Web, difiere un poco del resto de las aplicaciones, puesto que en ellas son más importantes la modelación de la lógica y estado del negocio que los detalles de presentación. Las clases del diseño representan abstracciones directas de los componentes de la implementación del sistema, lo cual explica la correspondencia entre el diseño y la implementación. Además se utilizan para modelar los artefactos del sistema, modelar las páginas, sus enlaces y todo el código del sistema.

Para la confección de los diagramas de clases del diseño se mantiene la estructura en paquetes. En dichos diagramas, las clases con prefijo “PS” son páginas servidoras, páginas que interactúan con recursos en el servidor Web y en el de Base de Datos y tienen código que se ejecutan solamente en ellos. Las clases con prefijo “PC” son las páginas cliente, o sea, instancias de páginas Web y los formularios son representados con los prefijos “Form” y son elementos de entradas y forman partes de las páginas clientes, además son las entidades del sistema. Debido a la estructura modular del Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) PHP-Fusion, se modela cada Infusions que responden a una funcionalidad del sistema, en sí las de Gestión de avisos y las de Gestión de proyectos se utilizan para el análisis de las clases del diseño Web, además de forma general las funcionalidades del CMS PHP-Fusion.

**Paquetes de PHP-Fusion:**

Paquete1: PHP-Fusion

Sub-Paquete 1.1: Includes

Sub-Paquete 1.2: Infusions

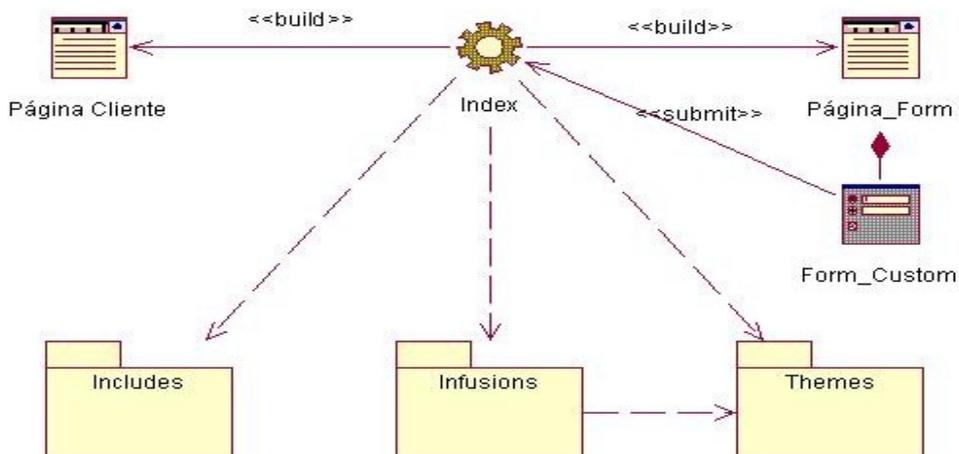
Sub- Paquete 1.2.1: Gestionar avisos.

Sub- Paquete 1.2.2: Gestionar proyectos.

Paquete 1.3: Themes

**4.2.1 Diagrama de clases Web CMS PHP-Fusion**

El paquete PHP-Fusion constituye la distribución del CMS. Básicamente contiene un paquete Themes, donde se encuentran los mecanismos que soportan el sistema de plantillas, un paquete Includes, donde se encuentran ficheros de configuración y clases utilitarias, y por último un paquete Infusions que contiene los módulos que proveen al CMS de sus funcionalidades. PHP-Fusion contiene una única página de servidor la cual basándose en el sistema de clases genera el contenido de la página final, teniendo en cuenta los argumentos con que se realiza la petición. Las páginas que genera PHP-Fusion pueden o no contener formularios, esto depende del módulo en cuestión y del propósito del mismo.



**Figura 8 Diagrama de clases del diseño Web del paquete: PHP-Fusion**

4.2.2 Diagrama de clases Web Gestionar avisos

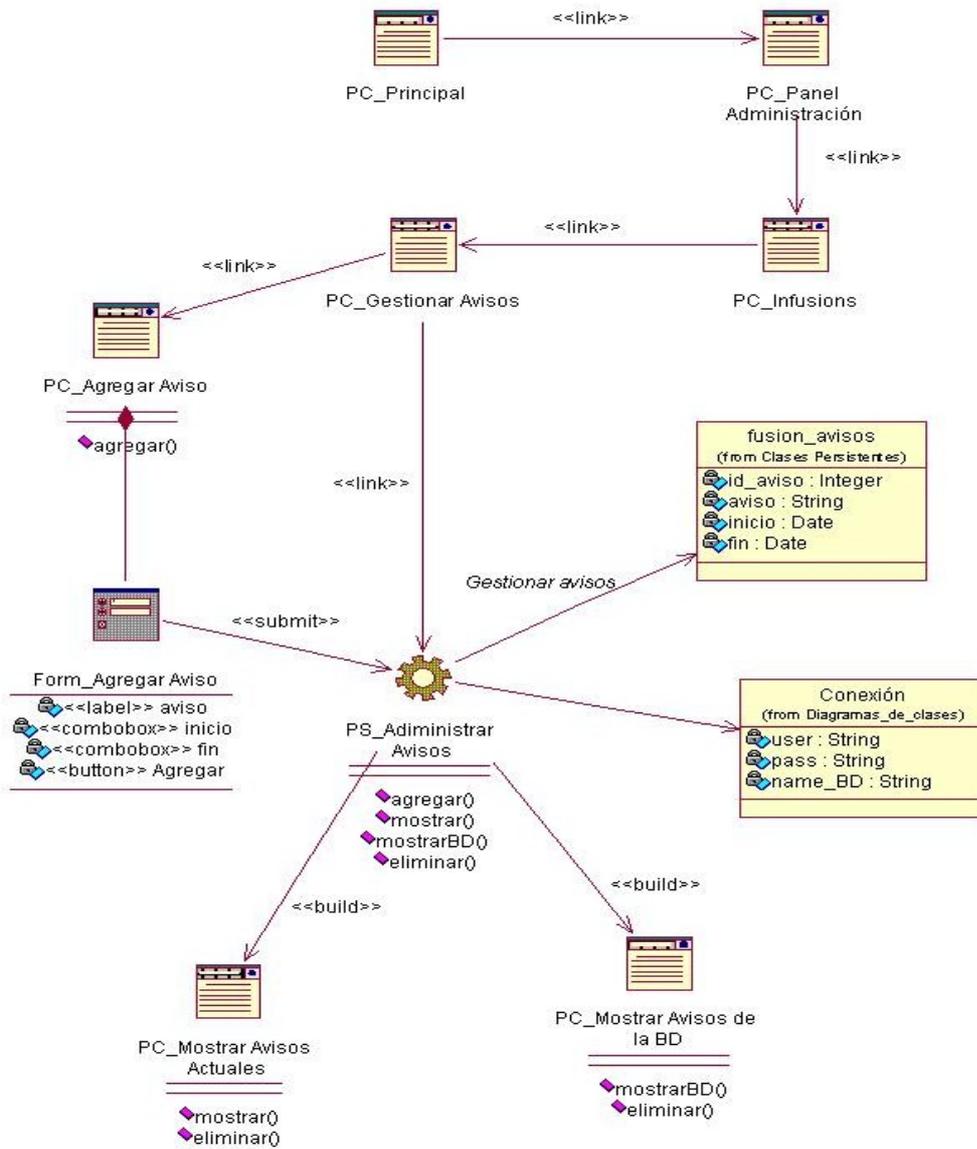


Figura 9 Diagrama de clases del diseño Web del Sub-Paquete Gestionar avisos

### 4.2.3 Diagrama de clases Web Gestionar proyectos

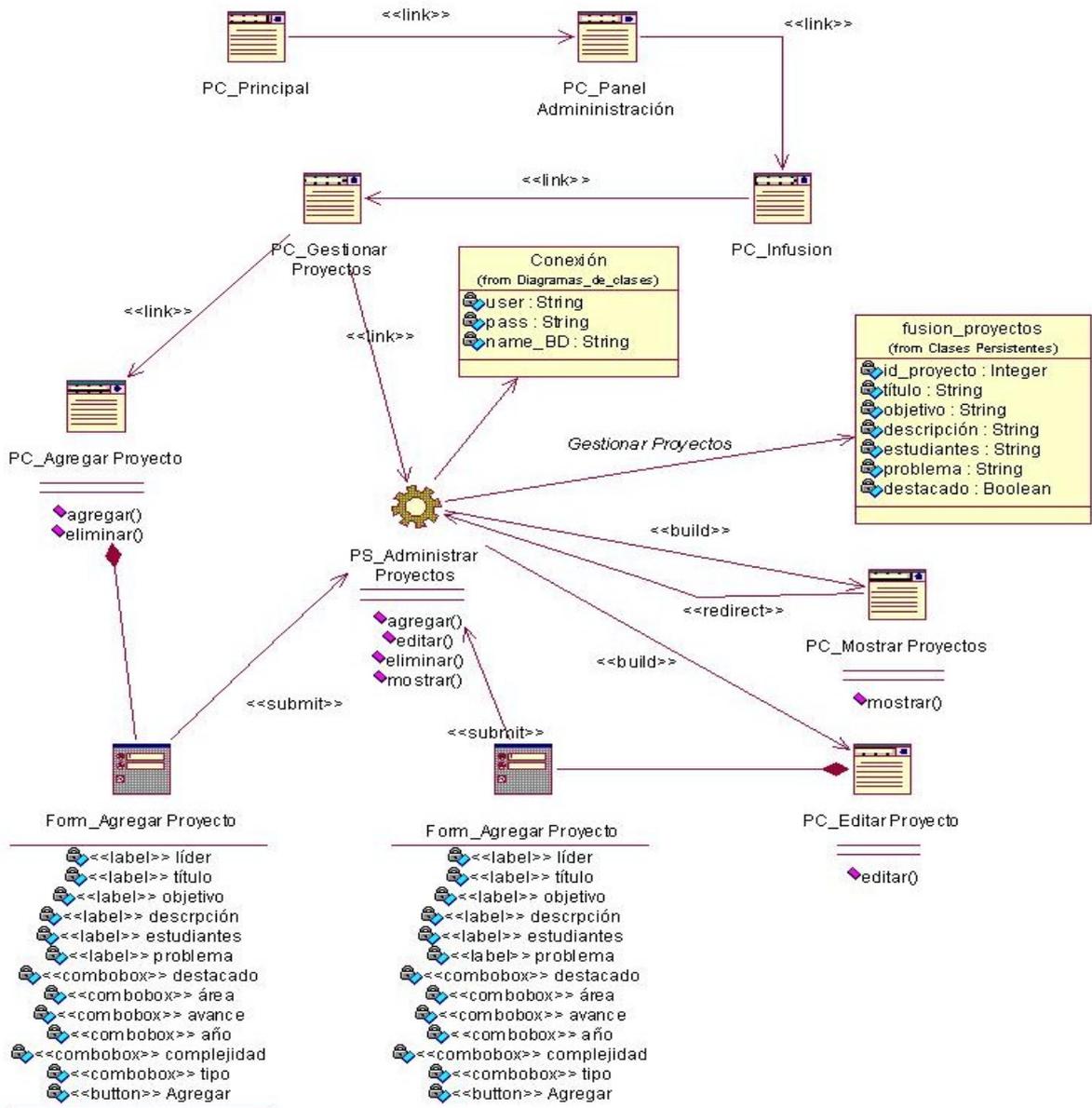


Figura 10 Diagrama de clases del diseño Web del Sub-Paquete: Gestionar proyectos

### 4.3 Diseño de la Base de Datos

El diseño de la BD es de gran importancia para el desarrollo de la misma, debido a que muchas entidades son manejadas por el CMS, se contempla solamente para el diagrama de clases persistentes y del modelo de datos las tablas utilizadas por las Infusions en sí se analiza las de la Gestión de los avisos y la de Gestión de los proyectos, la tabla de las solicitudes y la de los usuarios que esta es propia del CMS.

#### 4.3.1 Diagrama de clases persistentes

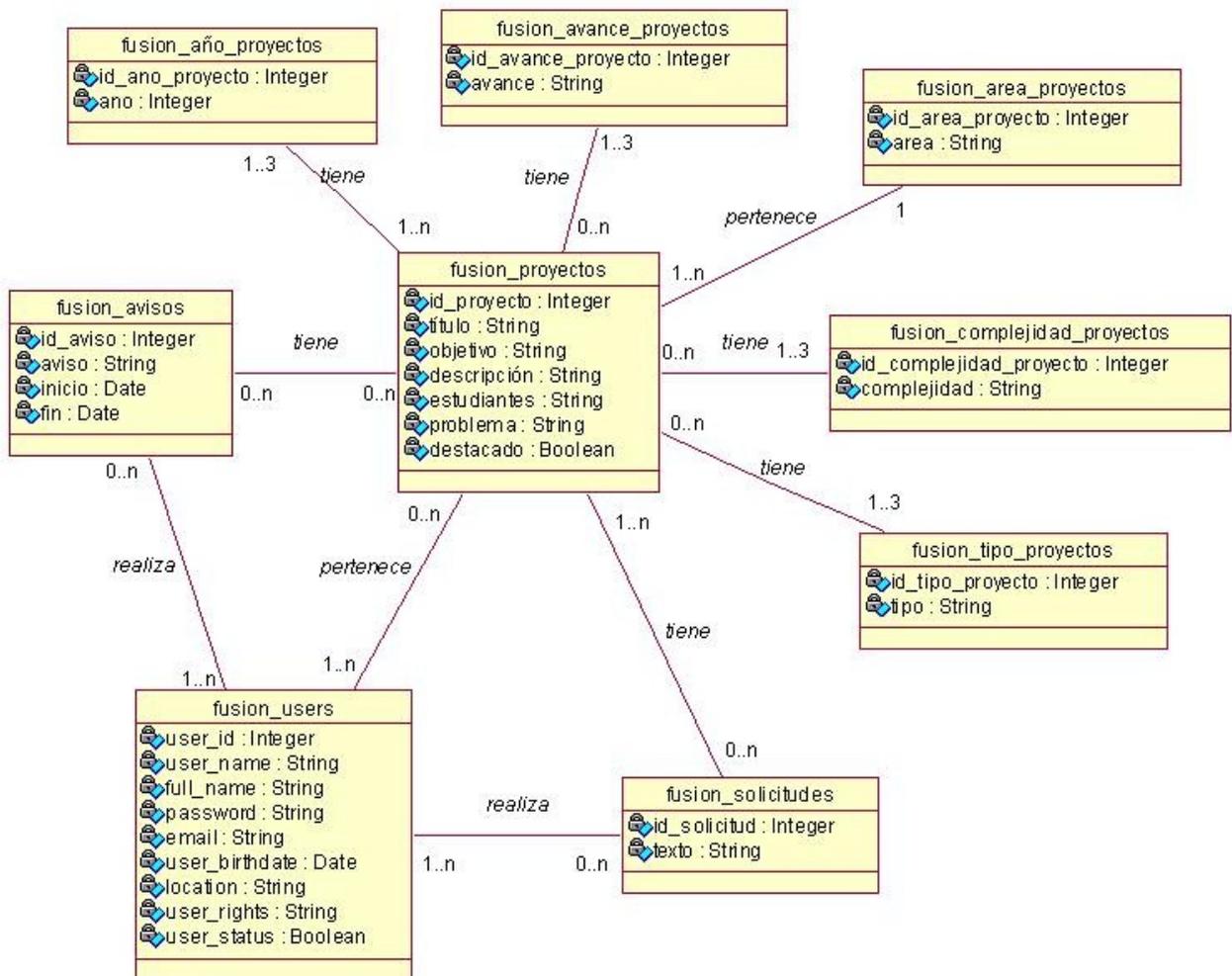


Figura 11 Diagrama de clases persistentes

### 4.3.2 Diagrama del modelo de Datos

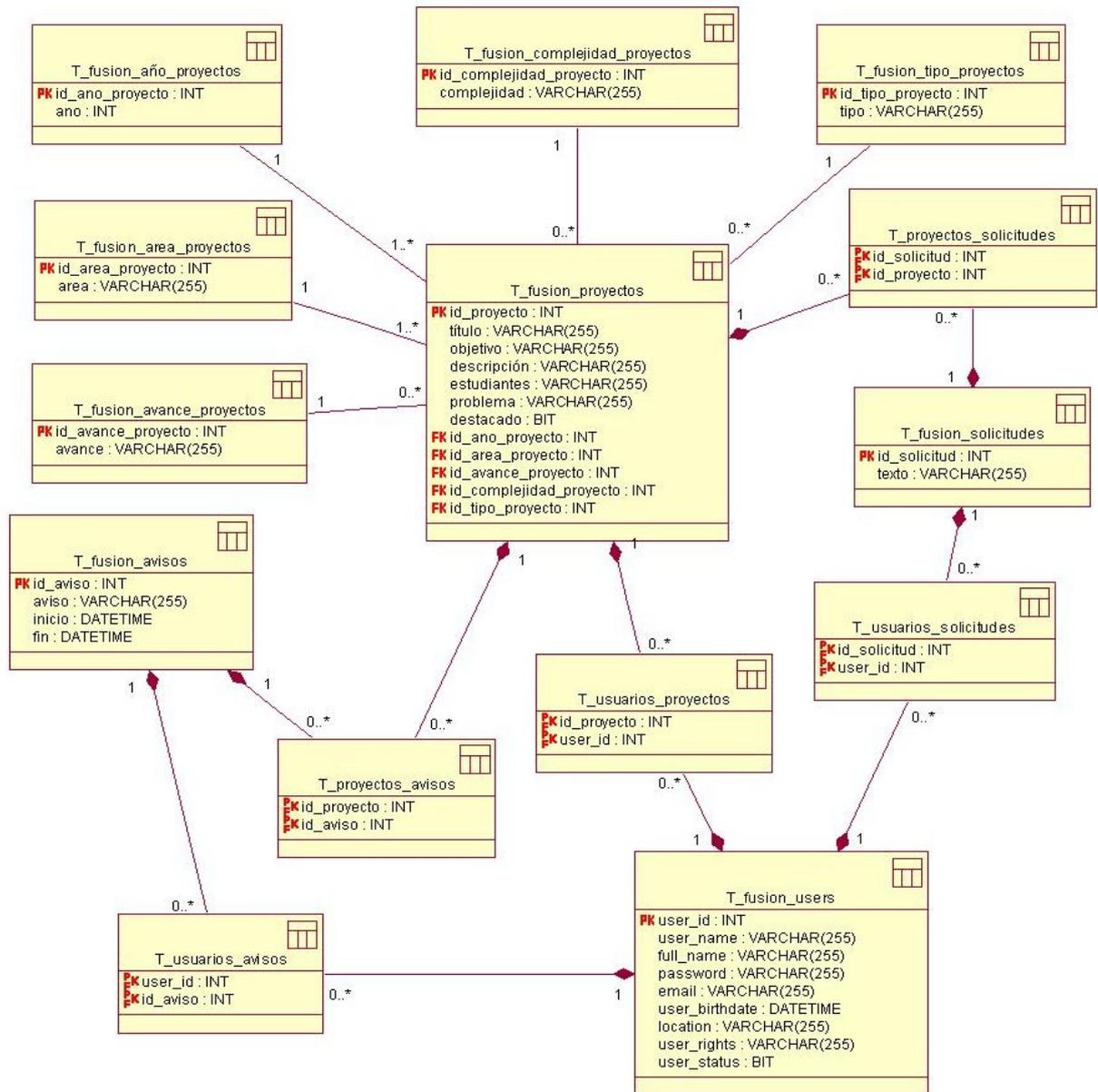


Figura 12 Diagrama del Modelo de datos

## **4.4 Principios de diseño de la interfaz, tratamiento de errores y estándares de codificación**

### **4.4.1 Principios del diseño**

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y el caso de esta aplicación a estudiantes, profesores y trabajadores en general del Centro. Para ello, este sistema utiliza ciertos principios generales que garantizan la usabilidad en el diseño de la aplicación Web. Para ello se utilizan colores como el blanco y azul, y un logotipo que lo identifica. Además su navegabilidad e interfaz, es fácil y amigable, respectivamente, satisfaciendo esto los requerimientos del cliente.

El sistema sigue la línea general de las plantillas del CMS, se presenta una página principal al usuario donde en la parte izquierda se le brinda la documentación y los servicios y en la parte derecha la opción que le brinda su acceso a la aplicación según su rol. El diseño se mantiene en todas las páginas de la aplicación y el idioma utilizado es el español. Por otra parte la administración del sistema no debe ser compleja de manipular, proporcionando esto que el contenido de la aplicación y su publicación sea sencilla y potente.

### **4.4.2 Tratamiento de errores**

La utilización del CMS PHP-Fusion brinda la posibilidad de mostrar mensajes de errores. Cada formulario se encarga de la validación de los datos para evitar errores. Se utilizan mensajes de confirmación de acciones que son inalterables como es el caso de eliminaciones.



**Nombre de usuario o contraseña incorrectos.**  
 Por favor espere mientras lo transferimos...  
 [ o haga click aquí si no desea esperar ]

**Figura 13 Validación de autenticarse**

**Todos los avisos de la Base de datos**

Texto del aviso	Fecha de aparición	Fecha de expiración	Eliminar
> Hoy último día de entrega del concurso "Didáctica y metodología sobre tratamiento gráfico informacional"	2007-06-04	2007-06-04	



Vaciar la tabla de los avisos

**Figura 14 Validación de eliminar aviso**

**Registrar Usuario**

La cuenta de usuario no pudo ser creada.  
 Las Nuevas Contraseñas son diferentes.  
 Dirección email incorrecta.

[Regresar al Inicio](#)

**Figura 15 Validación de Registrar usuario**

#### 4.4.3 Estándares de codificación

Un estándar de configuración completo comprende todos los aspectos de la generación de código, debe reflejar un estilo armonioso y uniformidad. La legibilidad del código fuente repercute directamente en lo bien que un programador comprende un sistema de software. El mantenimiento del código es la facilidad

con que el sistema de software puede modificarse para añadirle nuevas características, modificar las ya existentes, depurar errores, o mejorar el rendimiento. Por estas razones para la codificación del sistema que propone este Trabajo de Diploma se usa:

- Tags de PHP (Figura 16): En todos los ficheros de código fuente fueron usados los tags `<?php ?>` para la definición de código php.
- Bloques de instrucciones (Figura 17): El corchete de apertura “{” se coloca en la misma línea que la instrucción y se alinea el corchete de cierre “}” con la instrucción. El código dentro del bloque se debe insertar con el tabulador, para permitir mayor legibilidad.
- Cada página hace referencia a su respectiva carpeta en Locale que es donde se almacenan todos sus mensajes. (Figura 18).

```
<?php
$result = dbquery("SELECT * FROM ".$db_prefix."complejidad_proyectos");
while($data = dbarray($result)){
    echo"<option value='".$data["id"]."'>".$data["complejidad"]."</option>";
}
?>
```

Figura 16 Tags de PHP

```
if(isset($_POST["lider"])){
    echo "<input type='hidden' name='lider' readonly='readonly' value='".$_POST["lider"]."'>";
    echo $_POST["lider"];
}else{
    header("location: lider.php");
    exit;
}
```

Figura 17 Bloques de instrucciones

```
require_once "maincore.php";
require_once "subheader.php";
require_once "side_left.php";
include LOCALE.LOCALESET."register.php";
include LOCALE.LOCALESET."user_fields.php";
```

Figura 18 Mensajes de la carpeta Locale

### 4.5 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue es un diagrama que muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución. Se modelan la topología del hardware sobre el que se ejecuta el sistema y la distribución física del sistema. Se necesita principalmente cuatro procesadores: uno que sirva como servidor de la aplicación, el cual se encuentra conectado directamente al servidor de BD mediante el protocolo de comunicación TCP/IP y a la PC-cliente mediante el protocolo HTTP. La PC-cliente utiliza una impresora siendo este un recurso compartido conectado a la red mediante el protocolo USB.

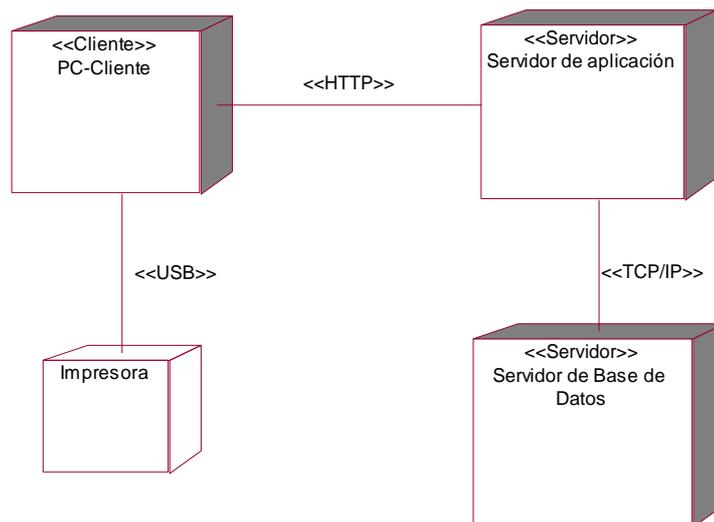


Figura 19 Diagrama de despliegue

## 4.6 Diagrama de componente

El diagrama de componentes ayuda a adquirir un mejor entendimiento del modelo de implementación. Con él se representan los componentes lógicos de la aplicación así como las relaciones de dependencia que existen entre ellos.

### 4.6.1 Diagrama de la arquitectura en 3 capas

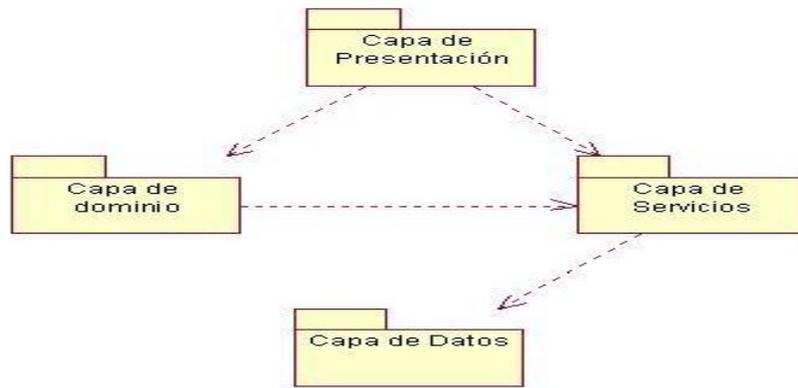


Figura 20 Diagrama de la arquitectura en 3 capas

### 4.6.2 Subsistema de la capa de presentación

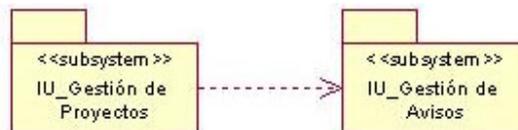


Figura 21 Subsistema de la capa de presentación

4.6.2.1 Clases de interfaz del subsistema IU\_Gestión de Proyectos

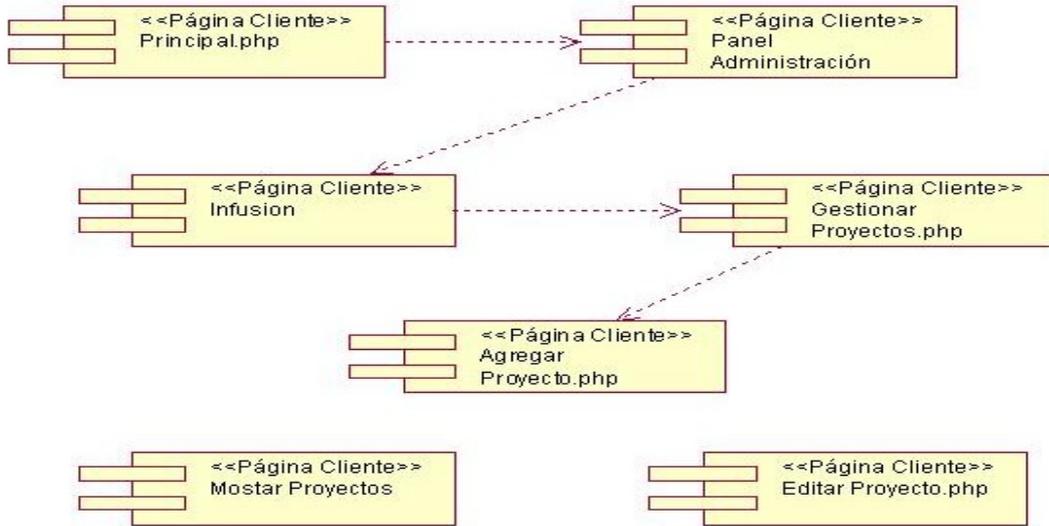


Figura 22 Clases de interfaz del subsistema IU\_Gestión de Proyectos

4.6.2.2 Clases de interfaz del subsistema IU\_Gestión de Avisos

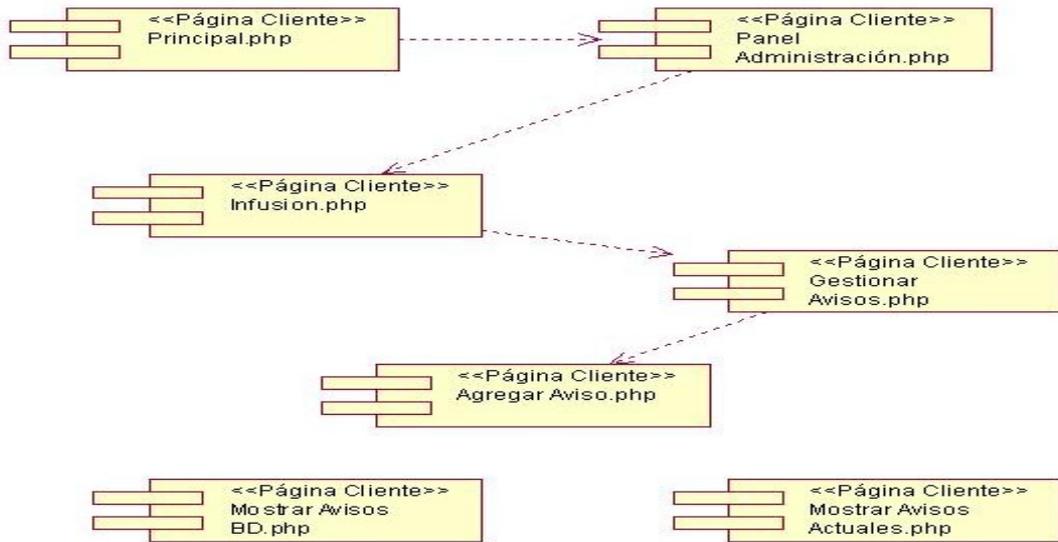


Figura 23 Clases de interfaz del subsistema IU\_Gestión de Avisos

### 4.6.3 Subsistema de la capa de dominio



Figura 24 Subsistema de la capa de dominio

#### 4.6.3.1 Clases servidoras del subsistema Gestión de Proyectos

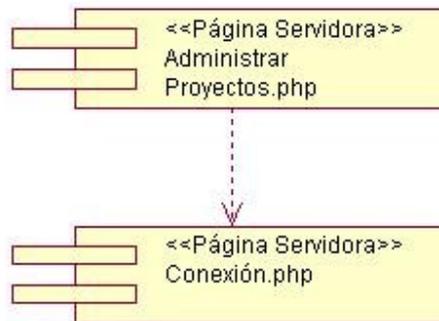


Figura 25 Clases servidoras del subsistema Gestión de Proyectos

#### 4.6.3.2 Clases servidoras del subsistema Gestión de Avisos

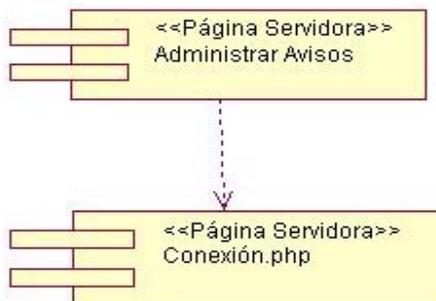


Figura 26 Clases servidoras del subsistema Gestión de Avisos

#### 4.6.4 Subsistema de la capa de datos

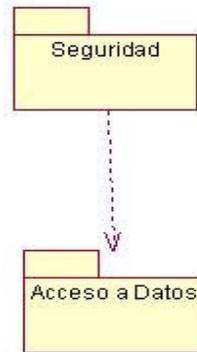


Figura 27 Subsistema de la capa de datos

##### 4.6.4.1 Entidades del paquete de Seguridad

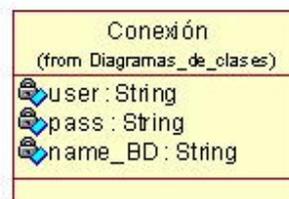


Figura 28 Entidades del paquete de seguridad

##### 4.6.4.2 Entidades del paquete de Acceso a Datos

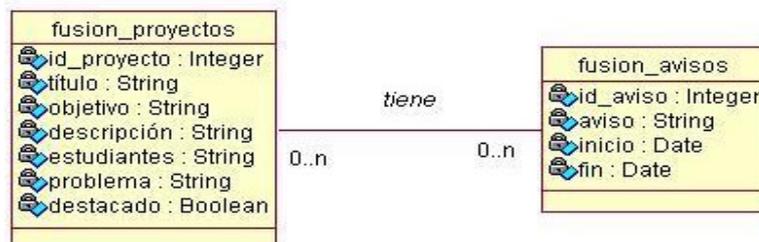


Figura 29 Entidades del paquete Acceso a Datos

#### 4.6.5 Diagrama de componente de Gestionar proyectos

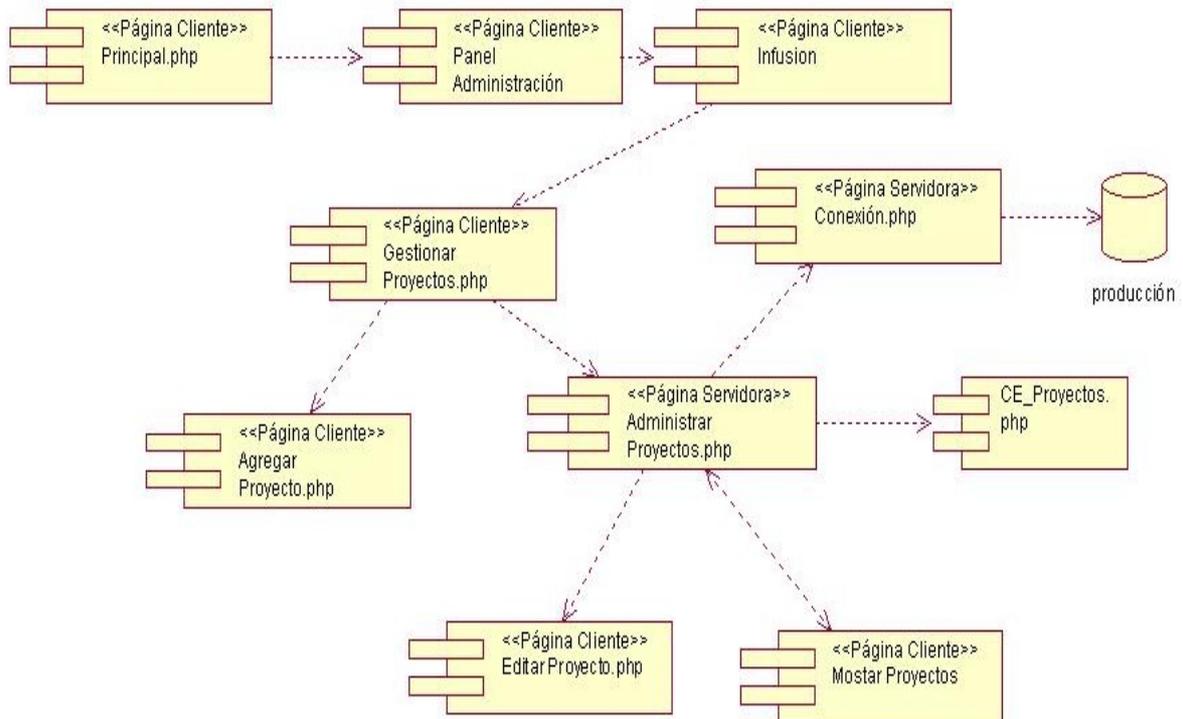


Figura 30 Diagrama de componente Gestionar proyectos

### 4.6.6 Diagrama de componente Gestionar avisos

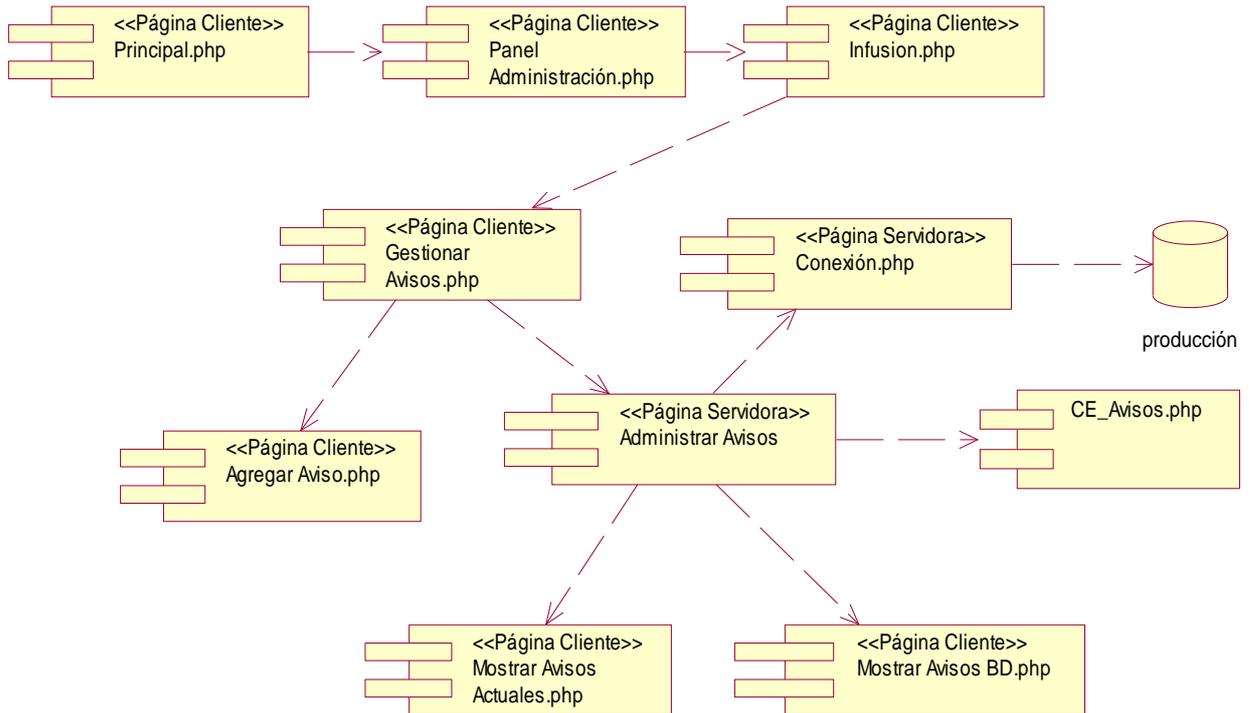


Figura 31 Diagrama de componente Gestionar avisos

## 4.7 Conclusiones parciales

En este capítulo se representaron las diferentes partes de la solución propuesta a través de diferentes diagramas, utilizando las extensiones de UML. Se han utilizado los diagramas de clases del diseño Web, el diagrama de clases persistentes y a partir de este el modelo de datos, etc. además se plantearon los principios de diseño de la aplicación Web.

## Capítulo 5 Estudio de factibilidad

### 5.1 Introducción

En este capítulo se realiza un estudio de la factibilidad, evaluando así la viabilidad de nuestro Trabajo de Diploma. Esto es muy importante pues se precisa que no existan errores, ni gastos, ni demoras a la hora de entregas, etc. Para estimar el tamaño, esfuerzo y ver si es factible o no nuestro proyecto, se realiza estimaciones a través del método de estimación basado en las funciones, en si los Puntos de Caso de Uso.

### 5.2 Planificación basada en Casos de Uso

La planificación basada en casos de uso es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores [27].

Este método permite cuantificar el tamaño de un sistema en unidades independientes del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas o tecnologías utilizadas.

#### 5.2.1 Cálculo de Puntos de Caso de Uso sin Ajustar.

##### Paso 1. Cálculo de los Puntos de Casos de Uso desajustados (UUCP).

Se calcula mediante la siguiente ecuación:  $UUCP = UAW + UUCW$  donde:

- **UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar
- **UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Calcular UAW Factor de Peso de los Actores: se realiza teniendo en cuenta la cantidad de actores con que cuenta el sistema y el nivel de complejidad de ellos.

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Actores	Total
Simple	Sistema con sistema a través de interfaz de programación.	1	0	0
Medio	Sistema con sistema mediante protocolo de interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Persona que interactúa con el sistema mediante interfaz gráfica.	3	4	12

**Tabla 13 Factor de peso de los actores sin ajustar**

Se calcula mediante la siguiente ecuación:  $UAW = \text{Sumatoria} (\text{Factor} * \text{Actores})$

**UAW = 12**

Calcular UUCW Factor de Peso de los Casos de Uso: se realiza analizando la cantidad de casos de uso del sistema y la complejidad de cada uno de ellos, esto se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, obtenidas de las descripciones de los Casos de Uso del Sistema, viendo que los mismos cumplan con la categoría de simple, medio y complejo y viendo si se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

**Tabla 14 Tabla de factor de peso CUS sin ajustar**

Tipo de CU	Descripción	Factor de peso	Cantidad de CU	Total
Simple	El caso de uso tiene de 1 a 3 transacciones.	5	0	0
Medio	El caso de uso tiene de 4 a 7 transacciones.	10	2	20
Complejo	El caso de uso tiene más de 8 transacciones.	15	5	75

Se calcula mediante la siguiente ecuación:  $UUCW = \text{Sumatoria} (\text{Factor} * \text{CantCU})$

**UUCW = 95**

Después de calculados UAW y UUCW, se obtiene:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 12 + 95$$

$$UUCP = 107$$

**Paso 2. Cálculo de Puntos de Caso de Uso Ajustados (UCP).**

Una vez calculados los Casos de Uso sin ajustar, estos se deben ajustar haciendo uso de la ecuación

$$UCP = UUCP * TCF * EF \text{ donde:}$$

- **UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.
- **UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.
- **TCF:** Factor de complejidad técnica.
- **EF:** Factor ambiente.

Calcular TCF Factor de complejidad técnica: se realiza mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema.

Significado de los valores:

0: No presente o sin influencia.

1: Influencia incidental o presencia incidental.

2: Influencia moderada o presencia moderada.

3: Influencia media o presencia media.

4: Influencia significativa o presencia significativa.

5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
T1	Sistema distribuído.	2	0	0
T2	Tiempo de respuesta	1	5	5
T3	Eficiencia del usuario final.	1	5	5
T4	Procesamiento interno complejo.	1	2	2

T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso.	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad.	2	5	10
T9	Facilidad de cambio.	1	3	3
T10	Concurrencia.	1	5	5
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	4	4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	1	1
			<b>Total</b>	<b>49</b>

**Tabla 15 Factor de complejidad técnica**

Se calcula mediante la siguiente ecuación:  $TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$  (Donde Valor es un número del 0 al 5).

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 49$$

$$TCF = 1.09$$

Calcular EF Factor ambiente: la preparación, habilidades que tienen las personas involucradas en el desarrollo del sistema también se tienen en cuenta en las estimaciones de tiempo. A cada uno de los factores que se muestran en la tabla se le asignan un valor de 0 a 5.

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	5	7.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	4	2
E3	Experiencia en programación orientada a objetos	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	1.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	6
E7	Personal Part-time	-1	2	-2

E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	4	-4
			<b>Total</b>	19

**Tabla 16 Factor ambiente**

Se calcula mediante la siguiente ecuación:  $EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$  (Donde Valor es un número del 0 al 5).

$$EF = 1.4 - 0.03 * 19$$

$$EF = 0.83$$

Después de calculados TCF y EF, se obtiene:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 107 * 1.09 * 0.83$$

$$UCP = 96.802$$

### Paso 3. Cálculo del esfuerzo del flujo de trabajo Implementación.

El esfuerzo estimado en horas-hombre se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E = UCP * CF \text{ donde:}$$

- **UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.
- **CF:** Factor de conversión.

Calcular CF: se cuentan cuantos valores de los que afectan el factor ambiente (E1...E6) están por debajo de la media (3), y los que están por arriba de la media para los restantes (E7, E8). Si el total es 2 o menos se utiliza el factor de conversión 20 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso. Si el total es 3 o 4 se utiliza el factor de conversión 28 Horas-Hombre / Punto de Casos de uso. Si el total es mayor o igual que 5 se recomienda efectuar cambios en el proyecto ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

$$\text{Total}_{EF} = \text{Cant } EF < 3 / (E1 - E6) + \text{Cant } EF > 3 / (E7 - E8)$$

$$\text{Total}_{EF} = 0 + 1$$

$$\text{Total}_{EF} = 1$$

Entonces  $CF = 20$  horas-hombre (porque  $Total_{EF} \leq 2$ ).

Después de calculado CF se obtiene:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 96.80 * 20$$

$$E = 1936 \text{ horas-hombre}$$

A la hora de calcular el esfuerzo de todo el proyecto se tiene en cuenta que:

A partir de la estimación del esfuerzo obtenida por los Puntos de Casos de Uso, se puede calcular el esfuerzo de cada una de las otras actividades por la que transcurre el desarrollo del software. O sea se tiene en cuenta que el valor del esfuerzo (1936 horas-hombre) calculado anteriormente representa el 100 % y a partir de él, se calculan los demás esfuerzos. Estas actividades se muestran en la tabla.

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10%	484 horas-hombre
Diseño	20%	968 horas-hombre
Implementación	40%	1936 horas-hombre
Prueba	15%	726 horas-hombre
Sobrecarga	15%	726 horas-hombre
<b>Esfuerzo Total</b>	100%	4840 horas-hombre

**Tabla 17 Relación actividad- porcentaje**

Como el valor de esfuerzo calculado representa el esfuerzo del FT implementación, por comparación salen el resto de los esfuerzo y la suma de ellos es el **esfuerzo total ( $E_T$ )**. Suponiendo que una persona trabaje 8 horas por día, y un mes tiene como promedio 24 días; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes es 192 horas.

Si  $E_T = 4840$  horas-hombre y por cada 192 horas yo tengo 1 mes eso daría un  $E_T = 25.20$  mes-hombre.

En el caso del desarrollo de la aplicación Web el equipo de desarrollo de software es de 2 personas y todas realizan el mismo esfuerzo entonces el problema analizado puede terminarse en aproximadamente 12 meses.

**Paso 4. Coste de proyecto.**

Se calcula mediante la siguiente ecuación:

**Costo = CHM x ET** donde:

- **ET:** Esfuerzo total (mes-hombre)
- **CHM:** Costo Hombre Mes
- **SBM:** Salario básico mensual. Se asume \$ 150.
- **CH:** Cantidad de Hombre

El salario para 2 personas se obtiene mediante la siguiente ecuación:

**CHM = CH x SBM**

**CHM = 2 x \$150**

**CHM = \$ 300**

Después de calculado CHM se obtiene:

**Costo = CHM x ET**

**Costo = \$ 300 x 25.20**

**Costo = \$ 7560**

**5.3 Beneficios tangibles e intangibles**

El desarrollo de la aplicación trae consigo al Centro una serie de beneficios tangibles e intangibles siendo estos último, la gran mayoría.

### 5.3.1 Beneficios tangibles

- Ahorro de materiales, aunque se puede imprimir algunos comentarios del foro y otras informaciones.

### 5.3.2 Beneficios intangibles

- Facilidad para los líderes de proyectos de controlar sus Proyectos Productivos.
- Acceso rápido y control de la información publicada.
- Ahorro de tiempo para realizar las búsquedas o para solicitar información.
- Varios usuarios pueden usar la aplicación de forma simultánea, proporcionando esto ahorro de tiempo.
- Mayor seguridad de la información pues se requiere de niveles de seguridad y de roles.
- Existencia de una aplicación Web amigable y flexible, para el desarrollo de los Proyectos Productivos.
- Actualización del contenido.
- Mayor facilidad de organización de las informaciones de los Proyectos Productivos, así como de los estudiantes y líderes de proyectos.

## 5.4 Análisis de costos y beneficios

Para el desarrollo de nuestra plataforma de gestión, no se requiere de grandes gastos de recursos ni de tiempo. Esto se debe a que las herramientas y tecnologías utilizadas son totalmente libres, por lo que no hay que incurrir en gastos por pago de licencias de uso. El sistema es portable y un cambio de plataforma es factible.

## 5.5 Conclusiones parciales

En este capítulo se ha realizado el estudio de la factibilidad, el análisis de los costos, así como de los beneficios tangibles e intangibles. Para lograr una óptima organización de la información general y mejor calidad, se complementa que es una plataforma factible ya que los beneficios que brinda son importantes y su costo es mínimo.

## Conclusiones

Actualmente las ramas de la Informática crecen y se perfeccionan dinámicamente y nuestro país va a la vanguardia de todo este proceso y avanza todo lo cual se demuestra en la década, donde muchas Instituciones han mejorado su flujo de trabajo, haciéndolo sencillo y rápido, con el uso de las TIC. Un ejemplo fehaciente de todo ello se demuestra en el Instituto Politécnico de Informática “Fernando Aguado y Rico”, donde con la construcción de la plataforma para la gestión de sus Proyectos Productivos se ha encaminado firmemente en mejorar el proceso de desarrollo de la producción, con lo cual se corrobora y se cumple el objetivo general del presente Trabajo de Diploma.

- Gracias al exhaustivo estudio del arte y las tecnologías a utilizar para la realización de aplicaciones Web, se llega a la conclusión que es factible utilizar un Sistema de Gestión de Contenidos, en este caso, PHP-Fusion, debido a la buena administración de la información y el fácil manejo del mismo, ya que utiliza como lenguaje de programación PHP5 y como Sistema Gestor de Base de Datos: MySQL, por el buen vínculo que presenta con este último.
- Se realizaron investigaciones sobre el comportamiento del proceso de producción en el Centro, identificándose las deficiencias que existían, las cuales se minimizaron y otras desaparecieron con la realización de la aplicación Web. Entre ellas se pueden destacar el manejo y búsqueda de la información de los proyectos, la constante actualización de todo su contenido y el buen intercambio de conocimientos e informaciones entre los estudiantes, profesores y trabajadores del IPI “Fernando Aguado y Rico”.
- Todo este logro ha sido posible debido a la adecuada, buena y correcta definición y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación, así como de la utilización RUP, como metodología, y de la utilización también de representaciones para la modelación de todas las fases del proyecto.
- Debido a los buenos beneficios que trae consigo la plataforma de gestión se espera que el IPI “Fernando Aguado y Rico” crezca en conocimientos y calidad en la realización de sus proyectos para la satisfacción de todos y continúe avanzando en este mundo de la Informática y las comunicaciones.

## Recomendaciones

Con el interés de que el Instituto Politécnico de Informática “Fernando Aguado y Rico” continúe perfeccionándose y avanzando aún más en el mundo de la novedosa ciencia de la Informática y además se constituya en un ejemplo de vanguardia y de referencia a seguir por los demás Politécnicos de Informática, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Exhortar a todo el personal, que estudie y/o trabaje en el Centro, a continuar investigando sobre el Sistema de Gestión de Contenidos, así como en su utilización, y además otros sistemas que ayuden a gestionar los Proyectos Productivos eficientemente.
2. Utilizar el presente Trabajo de Diploma como un adecuado apoyo para la realización de otros trabajos investigativos que se relacionen con el tema presentado.
3. Confeccionar una nueva versión que continúe perfeccionando y avanzando óptimamente y con renovada calidad, la gestión de la producción en el IPI “Fernando Aguado y Rico”, ya sea a través de la realización de una búsqueda por proyectos, así como de su distribución por laboratorios, y la programación de los correspondientes horarios así como también de otra información que permita siempre elevar la calidad de todos los proyectos mencionados.
4. Permitir que tanto los estudiantes, como los profesores y usuarios en general, envueltos en la tarea, tengan la posibilidad de registrarse en la aplicación mediante su identidad como usuario y su contraseña propia del dominio del IPI “Fernando Aguado y Rico”. Para esto será imprescindible y se requerirá el adecuado funcionamiento del servidor disponible en el Centro.
5. Continuar utilizando esta herramienta específica para una mejor producción y para que los proyectos que se utilizan en el Centro puedan ser cada día perfeccionados según se apunta en los ítems tres y cuatro anteriores.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Rodríguez, Oscar, Troncoso, Roberto y Bravo, Sagrario. *La Biblia de Internet*. 2003. Editorial: Ediciones Anaya Multimedia.
- [2] Cabada, María Teresa y Sokol, Natalia. *Selección de lecturas: Tecnologías de Información 1. Software*. 2002. Editorial: Félix Varela.
- [3] Cidela. *CODESARROLLO Migraciones y Desarrollo Mundial*. 2006. Disponible en: [http://www.codesarrollo-cideal.org/ambitos\\_proyectos.php](http://www.codesarrollo-cideal.org/ambitos_proyectos.php) Consultado [5 de noviembre de 2006].
- [4] Merelo, Juan Julian. *Introducción a los sistemas de gestión de contenidos*. 2005. Disponible en: <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/> Consultado [22 de noviembre de 2006].
- [5] Wikipedia. *Sistema de gestión de contenidos*. 2007. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_contenido](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenido) Consultado [25 de noviembre de 2006].
- [6] Forge. Disponible en: <http://forge.cujae.edu.cu> Consultado [3 de diciembre de 2006].
- [7] KmKey. *KMKey Project*. Disponible en: [http://www.kmkey.com/productos/kmkey\\_project/](http://www.kmkey.com/productos/kmkey_project/) Consultado [5 de diciembre de 2006].
- [8] Ferca Network. *Características de PhpCollab*. Disponible en: <http://phpcollab.ferca.com/caracteristicas.html> Consultado [10 de diciembre de 2006].
- [9] Bkin. *Software de gestión de proyectos*. Disponible en: <http://www.b-kin.com/software-de-gestion-de-proyectos/> Consultado [12 de diciembre de 2006].
- [10] Monografías. *Definición arquitectura cliente servidor*. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml> Consultado [6 de enero de 2007].
- [11] Almestro, Raydel. *CMS Caín o Abel*. Disponible en: [http://www.informaticahabana.com/evento\\_virtual/?q=node/247&ev=3er%20Congreso%20Internacional%20de%20Tecnolog%C3%ADas,%20Contenidos%20Multimedia](http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/?q=node/247&ev=3er%20Congreso%20Internacional%20de%20Tecnolog%C3%ADas,%20Contenidos%20Multimedia) Consultado [8 de mayo de 2007].
- [12] Mosaic. Cuerda, Xavier. *Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS), de código abierto*. Disponible en: <http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html> Consultado [15 de diciembre de 2006].

- [13] PHP-Nuke. ¿Qué es PHP-Nuke? Disponible en: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/qu\\_es\\_phpnuke.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/qu_es_phpnuke.html) Consultado [3 de febrero de 2007].
- [14] Software Libre. Características de Drupal. Disponible en: [http://softwarelibre.apif.info/caracteristicas\\_drupal](http://softwarelibre.apif.info/caracteristicas_drupal) Consultado [13 de febrero de 2007].
- [15] Joomla! Spanish. *Características principales*. Disponible en: <http://ayuda.joomlaspanish.org/content/view/388/82/> Consultado [20 de febrero de 2007].
- [16] PHP-Fusion en Español. *¿Quién ha desarrollado PHP-Fusion?* Disponible en: [http://php-fusion.es/faq.php?cat\\_id=1](http://php-fusion.es/faq.php?cat_id=1) Consultado [13 de diciembre de 2006].
- [17] Skindario. *Uso y ventajas del php*. Disponible en: <http://miarroba.com/foros/ver.php?foroid=768851&temaid=5423668> Consultado [22 de diciembre de 2006].
- [18] PostGreSQL vs. MySQL. *MySQL*. Disponible en: [http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html) Consultado [4 de diciembre de 2006].
- [19] Zoho Writer. *Administración de proyectos de Software*. Disponible en: <http://writer.zoho.com/public/27201/38205> Consultado [6 de marzo de 2007].
- [20] Jacobson Ivar, Booch Grady y Rumbaugh James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Editorial: Félix Varela. 2004. Consultado [7 de febrero de 2007].
- [21] Informatízate. *Metodologías de desarrollo*. Disponible en: [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html) Consultado [6 de marzo de 2007].
- [22] Larman, Craig. *UML y Patrones*. Editorial: Félix Varela. 2004 Consultado [8 de diciembre de 2006].
- [23] Desarrolloweb.com *Instalación de PHP5 con Wamp5*. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1598.php> Consultado [5 de febrero de 2007].
- [24] Desarrolloweb.com. *Arquitectura del Servidor Apache*. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1112.php> Consultado [18 de febrero de 2007].
- [25] Proyectos. Rational Rose. Disponible en: <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info36/proyectos.html> Consultado [22 de enero de 2007].
- [26] Larman, Craig. *UML y Patrones*. Editorial: Félix Varela. 2004 Consultado [19 de febrero de 2007].
- [27] Conferencia Planificación y estimación de proyectos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana. 2007

## Bibliografías

1. Firtman, Maximiliano. Portal de los Maestros del Web: *Interactividad en la Web*. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/intera/> Consultado el [20 de noviembre de 2006].
2. Lenguajes de Programación: *Programación Web*. Disponible en: <http://lenguajes-de-programacion.com/programacion-web.shtml>. Consultado [22 de noviembre de 2006].
3. Desarrollo de Web: *Qué es cada tecnología*. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/manuales/15/>. Consultado [23 de noviembre de 2006].
4. Martínez, Rafael. *Manual de PHP*. Disponible en: <http://www.php.net/manual/es/print/index.php>. Consultado [29 de noviembre de 2006].
5. The world's most popular open source database: *Why MySQL*. Disponible en: <http://www.mysql.com/why-mysql/> Consultado [10 de enero de 2006].
6. Rodríguez, Alberto. *Diseño de Aplicaciones Three tier*. Disponible en: <http://www.fpress.com/revista/Num9711/Nov97.htm> Consultado [5 de febrero de 2007].
7. Mesa Redonda. *Politécnicos de Informática*. Disponible en: <http://www.mesaredonda.cu/mesa.asp?id=955> Consultado [7 de noviembre de 2006].
8. Wikipedia. *Sistema de gestión de contenido*. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/CMS> Consultado [20 de noviembre de 2006].
9. Berrios, Olga. Blong. *Ventajas de incorporar un CMS a tu Web*. Disponible en: <http://proyectoblong.blogspot.com/2005/09/ventajas-de-incorporar-un-cms-tu-web.html> Consultado [29 de noviembre de 2006].
10. CMS Forex. *Ventajas de Operar con CMS*. Disponible en: [http://www.cms-forex.com/es/why\\_cms/why\\_cms/](http://www.cms-forex.com/es/why_cms/why_cms/) Consultado [5 de enero de 2007].
11. Sitio oficial de soporte. *PHP Fusion en Español*. Disponible en: <http://php-fusion.es/news.php> Consultado [23 de diciembre de 2006].
12. El mejor hosting. *PHP-Fusion*. Disponible en: <http://www.el-mejor-hosting.es/PHP-Fusion.php> Consultado [25 de noviembre de 2006].
13. CMS Soluciones. *Características de CMS*. Disponible en: [http://www.cms-soluciones.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=28&Itemid=99](http://www.cms-soluciones.com/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=99) Consultado [12 de febrero de 2007].

14. CMS Soluciones. *Conceptos Básicos*. Disponible en: [http://www.cms-soluciones.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=41&Itemid=96](http://www.cms-soluciones.com/index.php?option=com_content&task=view&id=41&Itemid=96) Consultado [18 de diciembre de 2006].
15. Ciberaula. *Introducción, definición y evaluación de PHP*. Disponible en: [http://php.ciberaula.com/articulo/introduccion\\_php/](http://php.ciberaula.com/articulo/introduccion_php/) Consultado [22 de diciembre de 2006].
16. Wikipedia. *GNU*. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/GNU> Consultado [4 de marzo de 2007].
17. Wikipedia. *GNU GPL*. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/GNU\\_GPL](http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_GPL) Consultado [8 de marzo de 2007].
18. Yahoo! Respuestas. *Pregunta resuelta Proyectos Productivos*. Disponible en: <http://ar.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070319115608AAFOlxM> Consultado [8 de noviembre de 2006].
19. Wikipedia. *Código abierto*. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_abierto](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_abierto) Consultado [23 de enero de 2007].
20. PHP-Fusion. *Foro de discusión*. Disponible en: <http://php-fusion.es/forum/index.php>. Consultado [15 de diciembre de 2006].
21. El mejor hosting. *Joomla!*. Disponible en: <http://www.el-mejor-hosting.es/Joomla.php> Consultado [3 de diciembre de 2006].
22. Wikipedia. *Programación por capas*. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_de\\_tres\\_niveles](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_tres_niveles) Consultado [20 de febrero de 2007].
23. El Guille. *Programación en 3 capas*. Disponible en: [http://www.elguille.info/colabora/NET2005/Tomasmm\\_3Capas.htm](http://www.elguille.info/colabora/NET2005/Tomasmm_3Capas.htm) Consultado [12 de marzo de 2007].
24. Monografías.com. *Definición arquitectura cliente servidor*. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml#intro> Consultado [22 de enero de 2007].
25. Desarrollo web.com. *Lenguajes de lado servidor o cliente*. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/239.php> Consultado [5 de marzo de 2007].
26. *Lenguajes del lado servidor o cliente*. Disponible en: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html) Consultado [19 de marzo de 2007].

27. Monografías.com. *Oracle vs. MYSQL.* Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/oracle/oracle.shtml> Consultado [25 de marzo de 2007].
28. Fernández, Carmen y Montes de Oca, Marta. *Computación: herramientas Informáticas.* 2005. Editorial: Félix Varela.
29. Pérez, Vicenta, López, Mireya y Brito, Eduardo. *Base de Datos.* 2001. Editorial: Pueblo y Educación.
30. Blanco, Lázaro y Gutztat, Ida. *Sistemas Informáticos. Teoría, Métodos de elaboración, técnicas, herramientas.* 2005. Editorial: Félix Varela.
31. Cabada, María Teresa y Sokol, Natalia. Selección de lecturas: *Información y tecnologías para su tratamiento.* 2005. Editorial: Félix Varela.
32. Ruiz, Aldo. *Dirección de Proyectos, un acercamiento al tema desde la perspectiva docente.* 2006.
33. Santana, Laura y Castro, Carlos Luis. *Sistema de resultados académicos.* Instituto Politécnico Fernando Aguado y Rico. La Habana.2006.
34. Soto, NET y Saborit, Yunier. *Propuesta para un sistema de catalogación y recuperación de información.* Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana. 2004.
35. Larman, Craig. *UML y Patrones.* Editorial: Félix Varela. Tomo II. 2004.
36. Núñez, Noel. *Programar para Internet con ASP.NET.* Editorial: Científico-Técnica. La Habana. 2004.
37. *CMSInfo.* Disponible en: <http://www.cmsinfo.org> Consultado [8 de febrero de 2007].
38. Open Source. *Welcome to opensourceCMS.com.* Disponible en: <http://www.opensourcecms.com> Consultado [15 de enero de 2007].
39. Ferca Network *¿Qué es PHP-Nuke?* Disponible en: [http://phpnuke.ferca.com/que\\_es\\_esta\\_aplicacion\\_web.html](http://phpnuke.ferca.com/que_es_esta_aplicacion_web.html) Consultado [24 mayo de 2007].
40. *Ventajas y características de Joomla!* Disponible en: [http://www.aulaideal.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=47](http://www.aulaideal.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=47) Consultado [17 de abril de 2007].
41. Ciberaula. *Encriptación con MD5 con PHP.* Disponible en: [http://php.ciberaula.com/articulo/encrptacion\\_md5\\_php/](http://php.ciberaula.com/articulo/encrptacion_md5_php/) Consultado [4 de marzo de 2007].
42. Mendoza, María. Informatízate. *Metodologías de Desarrollo de Software.* Disponible en: [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html) Consultado [20 de abril de 2007].

43. Star Media. *Proyecto Productivo*. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/proyecto-productivo.html> Consultado [23 de enero de 2007]
44. CTRL+D. *Wamp*. Disponible en: <http://ctrlid.blogspot.com/2006/06/wamp.html> [Consultado 26 de abril de 2007]
45. Wikipedia. *Rational Unified Process*. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Rational\\_Unified\\_Process](http://es.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process) Consultado [15 de enero de 2007].
46. Desarrolloweb.com. *PHPMYAdmin*. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/844.php> Consultado [6 de abril de 2007].
47. Adobe. *Adobe Photoshopcs2*. Disponible en: <http://www.adobe.com/es/products/photoshop/newfeatures.html> Consultado [12 de abril de 2007].
48. *Endnote9*. Disponible en: <http://www.softwarecientifico.com/paginas/endnote.htm> Consultado [22 de abril de 2007].
49. Peralta, Mario. *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso*. Disponible en: <http://www.itba.edu.ar/capis/rtis/rtis-6-1/estimacion-del-esfuerzo-basada-en-casos-de-usos.pdf> Consultado [20 de abril de 2007].
50. Giraldo, O.P. *Métricas, Estimación y Planificación en Proyectos de Software*.
51. Moya, mayo. *COCOMO v 2. Modelo de Estimación de Costes para Proyectos Software*. in *Planificación y Gestión de Sistemas de Información*. Cuarto Curso. Mayo 1999. Escuela Superior de Informática. Universidad de Castilla-La Mancha. Campus de Ciudad Real.

## Anexos

### Anexo 1. Descripción textual de los casos de uso secundarios del sistema

<b>Caso de Uso</b>	Gestionar avisos.	
<b>Actor (es)</b>	Usuario con privilegios.	
<b>Propósito</b>	Realizar cualquier cambio en los avisos que se encuentran en la aplicación, ya sea agregarlos o eliminarlos.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando un usuario con privilegios desea gestionar (agregar o eliminar), un Aviso para esto se dirige al Panel de Administración, selecciona la opción Gestionar avisos que se encuentra en el Panel Infusions, después el tipo de gestión a realizar e introduce los datos necesarios, luego la aplicación realiza la acción elegida por este usuario con privilegios y termina así el CUS.	
<b>Referencia</b>	R5.	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar previamente registrado en la aplicación como súper administrador o líder de proyecto, donde se le confieren sus privilegios.	
<b>Poscondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Información de los avisos agregada a la BD.</li> <li>2. Información de los avisos eliminada de la BD.</li> </ol>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario con privilegios selecciona el Panel Infusions de la página Panel de Administración.</li> <li>3. El usuario con privilegios selecciona la opción Sistema de avisos.</li> <li>5. El usuario con privilegios activa los avisos.</li> <li>7. El usuario con privilegios selecciona la opción que desee</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra una página con todo el contenido de este panel.</li> <li>4. El sistema muestra la página correspondiente a los avisos.</li> <li>6. El sistema muestra los avisos.</li> </ol>	

<p>realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario con privilegios decide agregar un aviso ir a la Sección 1: “Agregar Aviso”.</li> <li>• Si el usuario con privilegios decide eliminar un aviso ir a la Sección 2: “Eliminar Aviso”.</li> </ul>	
<b>Sección 1: “Agregar Aviso”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1. El usuario con privilegios selecciona la opción Agregar Nuevo Aviso.</p> <p>3. El usuario con privilegios ingresa los datos requeridos y elige la opción Agregar Aviso.</p>	<p>2. El sistema le muestra al usuario con privilegios un formulario con los datos requeridos para agregar un aviso.</p> <p>4. El sistema verifica que el formulario sea llenado correctamente.</p> <p>5. El sistema agrega el aviso en la BD y muestra el mensaje “Aviso Agregado”.</p> <p>6. El sistema muestra un listado con los avisos agregados y termina así el CUS.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	<p>4. Si existe algún campo de texto sin llenar entonces el sistema muestra el mensaje “Existen campos vacíos”.</p>
<b>Sección 2 : “Eliminar Aviso”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1. El usuario con privilegios elige el aviso que desea eliminar del listado que se muestra y selecciona la opción Eliminar aviso.</p> <p>3. El usuario con privilegios confirma eliminar el aviso seleccionado.</p>	<p>2. El sistema muestra el mensaje “¿Está seguro que desea eliminar este aviso?”</p> <p>4. El sistema elimina el aviso de la BD y termina así el CUS.</p>

<b>Curso alterno</b>	2. El usuario con privilegios decide no eliminar el aviso seleccionando la opción Cancelar y termina así el CUS.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 18 Descripción textual del CUS: Gestionar avisos**

<b>Caso de Uso</b>	Gestionar solicitudes.	
<b>Actor (es)</b>	Líder de proyecto.	
<b>Propósito</b>	Realizar cualquier solicitud con el fin de solucionar algún problema que presente en su proyecto, ya sea agregarlos o eliminarlos.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando un líder de proyecto, selecciona la opción de Solicitudes y luego el tipo de gestión que desea realizar, introduce los datos necesarios y la aplicación realiza la acción elegida por este líder de proyecto y termina así el CUS.	
<b>Referencia</b>	R6.	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar previamente registrado en la aplicación como líder de proyecto donde se le confiere sus privilegios. El líder realiza las solicitudes solamente del proyecto que él atiende.	
<b>Poscondiciones</b>	1. Información de la solicitud agregada a la BD. 2. Información de la solicitud eliminada de la BD.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
<p>1. El líder de proyecto selecciona la opción Solicitudes que se encuentra en la página principal.</p> <p>3. El líder de proyecto selecciona la opción que desea realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el líder del proyecto decide agregar una solicitud ir a la Sección 1: "Agregar Solicitud".</li> </ul>	<p>2. El sistema muestra la página en la cual se realizan las solicitudes y el listado donde están las solicitudes actuales y las que fueron agregadas.</p>	

- Si el líder de proyecto decide eliminar una solicitud ir a la Sección 2: “Eliminar Solicitud”.

### Sección 1: “Agregar Solicitud”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>2. El líder de proyecto selecciona el proyecto al cual desea agregar la solicitud.</p> <p>5. El líder de proyecto introduce el texto de la solicitud y elige la opción Enviar Solicitud.</p>	<p>1. El sistema muestra un listado de los proyectos disponibles para hacer la solicitud.</p> <p>3. El sistema verifica que haya sido seleccionado un proyecto.</p> <p>4. El sistema le muestra al líder de proyecto un campo de texto para agregar la solicitud del proyecto seleccionado.</p> <p>6. El sistema verifica que el campo de texto no esté vacío.</p> <p>7. El sistema agrega el aviso en la BD y muestra el mensaje “Solicitud Agregada”.</p> <p>8. El sistema muestra el listado de las solicitudes agregadas y termina así el CUS.</p>
<p><b>Cursos Alternos</b></p>	<p>3. Si el líder del proyecto no selecciona el proyecto al cual desea realizar la solicitud el sistema muestra el mensaje “Seleccione un proyecto”.</p> <p>6. Si el campo de texto se encuentra vacío entonces el sistema muestra el mensaje “Introduzca el texto de la solicitud”.</p>

### Sección 2: “Eliminar Solicitud”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>2. El líder de proyecto elige la solicitud que desea eliminar seleccionando la opción Eliminar Solicitud.</p>	<p>1. El sistema muestra un listado con las solicitudes a eliminar.</p> <p>3. El sistema verifica que haya sido seleccionada una solicitud a eliminar.</p>

5. El líder de proyecto confirma eliminar la solicitud seleccionada.	4. El sistema muestra el mensaje “¿Está seguro que desea eliminar esta solicitud?”  6. El sistema elimina la solicitud de la BD y termina así el CUS.
<b>Curso alternativo</b>	3. Si el líder del proyecto no selecciona la solicitud a eliminar el sistema muestra el mensaje “Seleccione una solicitud”.  2. El líder de proyecto cancela eliminar la solicitud, y termina así el CUS.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 19 Descripción textual del CUS: Gestionar solicitudes**

<b>Caso de Uso</b>	Realizar capacitación.	
<b>Actor (es)</b>	Invitado, miembro, líder del proyecto y administrador	
<b>Propósito</b>	Realizar descargas de los documentos o herramientas que se encuentran en la aplicación para posibilitar la preparación de los usuarios pertenecientes o no a la aplicación que requieran de los mismos.	
<b>Resumen</b>	Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción Documentos o Herramientas que se encuentran en el panel Servicios de su página de inicio. Según la opción seleccionada la aplicación le muestra los diferentes documentos o herramientas que se encuentran en ese momento en el sistema. El usuario elige el documento o herramienta a utilizar, el sistema proporciona las características de los mismos, el usuario realiza la descarga y termina así el CUS.	
<b>Referencia</b>	R15.	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Poscondiciones</b>	1. Documento descargado de la BD. 2. Herramienta descargada de la BD.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El actor selecciona la opción que		

<p>desea realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el actor decide descargar un documento ir a la Sección 1: “Descargar Documento”.</li> <li>• Si el actor decide descargar una herramienta ir a la Sección 2: “Descargar Herramienta”.</li> </ul>	
<b>Sección 1: “Descargar Documento”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>2. El actor elige el documento que desea descargar.</p> <p>4. El actor selecciona la opción Descarga.</p>	<p>1. El sistema le muestra al actor todos los documentos que se encuentran en la aplicación.</p> <p>3. El sistema le muestra al actor las características del documento seleccionado.</p> <p>5. El sistema realiza la descarga del documento.</p> <p>6. El sistema muestra el mensaje “Descarga completada” y termina así el CUS.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	5. Si el sistema no puede realizar la descarga por algún problema que presente la aplicación se muestra el mensaje “Descarga incompleta”
<b>Sección 2: “Descargar Herramienta”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>2. El actor elige la herramienta que desea descargar.</p> <p>4. El actor selecciona la opción Descarga.</p>	<p>1. El sistema le muestra al actor todas las herramientas que se encuentran en la aplicación.</p> <p>3. El sistema le muestra al actor las características de la herramienta seleccionada.</p> <p>5. El sistema realiza la descarga de la herramienta.</p> <p>6. El sistema muestra el mensaje “Descarga completada” y termina así el CUS.</p>

<b>Curso alternativo</b>	5. Si el sistema no puede realizar la descarga por algún problema que presente la aplicación se muestra el mensaje "Descarga incompleta"
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 20 Descripción textual del CUS: Realizar capacitación**

## Glosario de términos

### A

**Acrónimo:** en lingüística moderna, es la forma contracta de un compuesto. Su significado es la suma de los significados de las palabras que lo forman.

**Ada:** lenguaje de programación multipropósito, orientado a objetos y concurrente.

**ASP:** Active Server Page, es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas Web generadas dinámicamente.

**ASP. Net:** conjunto de tecnologías de desarrollo de aplicaciones Web comercializado por Microsoft.

**Arquitectura software:** consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software.

**Add-on:** pequeños programas opcionales que solo funcionan anexados a otro y sirven para ampliar o completar sus funcionalidades.

### B

**Blogs:** sitio Web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores.

**Blogger:** servicio para crear y publicar un blog de manera fácil.

**BSD:** iniciales de Berkeley Software Distribution (en español, Distribución de Software Berkeley) y se utiliza para identificar un Sistema Operativo derivado del sistema Unix.

**Base de Datos:** conjunto exhaustivo no redundante de datos estructurados organizados independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable en tiempo.

### C

**CGI:** por sus siglas en inglés Common Gateway Interface una importante tecnología que permite a un cliente solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor Web.

**CSS:** lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

**CVS:** también conocido como Concurrent Version System o Concurrent Versioning System, es una aplicación Informática que implementa un sistema control de versiones: mantiene el registro de todo el

trabajo y los cambios en los ficheros (código fuente principalmente) que forman un proyecto (de programa) y permite que distintos desarrolladores (potencialmente situados a gran distancia) colaboren

**C++:** lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 1980, como extensión del lenguaje de programación C.

**CPU:** unidad central de proceso. Es el componente en una computadora que interpreta las instrucciones y procesa los datos contenidos en los programas de computadora.

**Chat:** vocablo de la lengua inglesa, utilizado en otras lenguas que usualmente se refiere a una comunicación escrita a través de Internet, entre dos o más personas y se realiza instantáneamente.

## D

**Diagrama de clases:** diagrama principal para el análisis y diseño, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

## E

**Embebido:** sistema integrado.

## F

**FEEM:** Federación de Estudiantes de la Enseñanza Media.

**FireWorks:** aplicación para diseñar elementos gráficos que van a utilizarse en la Web.

## G

**GNU:** acrónimo recursivo para “GNU No es Unix”, además pretende garantizar las libertades de compartir y modificar software libre.

**GNU GPL:** por sus siglas en inglés (General Public License o licencia pública general) está orientada principalmente a proteger la libre distribución.

## H

**HTTPd 1.3:** servidor Web suspendido en 1998.

**HTML:** acrónimo en inglés de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas hipertextuales), diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto.

**Herramienta CASE:** por sus siglas en inglés Computer Aided Software Engineering, son diversas aplicaciones Informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

**HTTP:** protocolo de transferencia de hipertexto (por sus siglas en inglés HyperText Transfer Protocol). El hipertexto es el contenido de las páginas Web, y el protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceso a una página y la respuesta con el contenido.

## I

**ISO 9001: 2000:** elaborada por la organización Internacional para la Estandarización, y especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para una aplicación interna, para su certificación.

**Internet Explorer:** navegador, actualmente el más popular y más utilizado en el mundo.

**Interfaz de usuario:** parte del programa informático que permite el flujo de información entre varias aplicaciones o entre el propio programa y el usuario.

## J

**Java:** Java lenguaje de programación orientado a objeto.

**JavaScript:** lenguaje interpretado orientado a las páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java.

**JSP:** acrónimo de Java Server Pages, que en castellano vendría a decir algo como Páginas de Servidor Java. Es una tecnología orientada a crear páginas Web con programación en Java.

**Java Servlets:** la palabra servlet deriva de otra anterior, applet, que se refería a pequeños programas escritos en Java que se ejecutan en el contexto de un navegador Web. Por contraposición, un servlet es un programa que se ejecuta en un servidor.

**Jabber:** protocolo libre para mensajería instantánea, basado en el estándar XML.

## L

**LAMP:** el acrónimo LAMP se refiere a un conjunto de subsistemas software necesario para alcanzar una solución global, en este caso configurar sitios Web o servidores dinámicos con un esfuerzo reducido.

**Linux:** denominación de un Sistema Operativo tipo Unix. Su código fuente está disponible públicamente, para que cualquier persona puede libremente usarlo, estudiarlo, etc.

**Lenguaje de programación:** conjunto de normas lingüísticas que permiten escribir un programa y que éste sea entendido por el ordenador y pueda ser trasladado a ordenadores similares para su funcionamiento en otros sistemas.

## M

**Microsoft SQL:** Sistema de Gestión de Base de Datos relacionales (SGBD) basada en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

**Macintosh:** abreviado Mac es el nombre con el que actualmente se refiere a cualquier computadora personal diseñada, desarrollada, construida y comercializada por Apple Inc.

**MINED:** Ministerio de Educación.

**MES:** Ministerio de Educación Superior.

**MIC:** Ministerio de Informática y Telecomunicaciones.

**MS Project:** herramienta para la planificación, permite tener un total control, seguimientos y costos del producto a desarrollar.

**MS Office:** creada por la empresa Microsoft. Funciona oficialmente bajo los varios Sistemas Operativos.

**Mac OS:** abreviatura de Macintosh Operating System (Sistema Operativo de Macintosh), el Mac OS original fue el primer Sistema Operativo con una interfaz grafica de usuario en tener éxito.

**Microsoft Word:** procesador de texto creado por Microsoft.

**Módulos:** permiten extender la funcionalidad de la Web.

**Microsoft IIS:** servidor Web eficaz, que ofrece muchas características que se utiliza para implementar y administrar aplicaciones y sitios Web.

**Mac OS X:** Sistema Operativo de la familia de ordenadores Macintosh.

**Metodología:** conjunto de reglas, procedimientos, técnicas, en fin es un proceso, donde se define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo.

## Q

**Oracle:** sistema de gestión de Base de Datos relacional (o RDBMS por el acrónimo en inglés de Relational Data Base Management System).

**ODBC:** son las siglas de Open DataBase Connectivity, que es un estándar de acceso a Base de Datos, el objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Base de Datos almacene los datos,

**Open Office:** proyecto de código fuente abierto, fue diseñado desde el principio como un solo programa un paquete que incluye diferentes aplicaciones como: hoja de cálculo, editor de fórmulas, etc.

**Open-Source:** código abierto término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

**OMG:** por sus siglas en inglés Object Management Group (Grupo de Gestión de Objetos) es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos, tal como UML, entre otros.

**Online:** usuario en línea, activo.

## P

**Páginas Web:** documento en formato ASCII que puede ser visualizado en distintos navegadores Web sin importar la plataforma.

**Postgres:** servidor de Base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD.

**POO:** Programación Orientada a Objetos es un paradigma de programación que define los programas en términos de "clases de objetos", objetos que son entidades que combinan estado, comportamiento e identidad.

**PC:** computadora personal u ordenador personal, por sus siglas en inglés Personal Computer.

**Perl:** lenguaje de programación toma características de C, y de muchos otros lenguajes de programación.

**Portal:** significado puerta grande, y precisamente su nombre hace referencia a su función u objetivo: es el punto de partida de un usuario que desea entrar y realizar búsquedas en Web.

**Python:** lenguaje de programación que en la actualidad se desarrolla como un proyecto de código abierto, administrado por la Python Software Foundation.

**PDF:** Formato de Documento Portátil, por sus siglas en inglés Portable Document Format, es un formato de almacenamiento de documentos ideado para documentos susceptibles de ser impresos.

**Plataforma J2EE:** conjunto de herramientas que crean un escenario ideal para el desarrollo y despliegue de aplicaciones escalables en la Web.

**Palm:** Sistema Operativo hecho por PalmSource, Inc., para computadoras de mano (PDAs, agenda electrónica) fabricados por varios licenciatarios.

**Parches:** programa que se encarga de modificar una aplicación para corregirla o alterarla por algún motivo.

## R

**Repositorio subversión:** sistema de control de versiones Open-Source, es una herramienta ideal para la gestión del código fuente de los proyectos software. Subversion es la reescritura mejorada de CVS.

**Ruby:** lenguaje de Programación Orientado a Objetos, combina una sintaxis inspirada en Python, Perl con características de POO y su implementación oficial es distribuida bajo una licencia de software libre.

**RAM:** acrónimo inglés de Random Access Memory Module, memoria de acceso aleatorio ó memoria de acceso directo.

## S

**Sistemas Operativos:** conjunto de programas destinados a permitir la comunicación del usuario con un computador y gestionar sus recursos de una forma eficaz.

**Sitios Web:** por sus siglas en inglés Web Site es un conjunto de páginas Web, típicamente comunes a un dominio de Internet.

**Servidor LDAP:** por sus siglas en inglés Lightweight Directory Access Protocol es un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio directorio ordenado.

**Software educativo:** programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

**Script SQL:** script es para actualizar alguna tabla, usando el asistente de SQL

**Stream:** término que se refiere a ver u oír un archivo directamente en una página Web sin necesidad de descargarlo antes al ordenador o computador.

**Servidor Web:** que suministra páginas Web en respuesta a las peticiones de los navegadores Web.

**Solaris:** Sistema Operativo, certificado como una versión de UNIX.

## T

**TCP/IP:** se refieren a dos protocolos de red: Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión) e Internet Protocol (Protocolo de Internet).

**Templates:** plantillas de diseño para páginas Web.

## U

**Unix:** Sistema Operativo portable, multitarea y multiusuario.

## V

**Visual Basic:** lenguaje de programación desarrollado por Alan Cooper para Microsoft.

## W

**WYSIWYG:** acrónimo de What You See Is What You Get, lo que ves es lo que obtienes.

**WAI:** Web Accessibility Initiative, Iniciativa por la accesibilidad de la Web.

## X

**XHTML:** por sus siglas en inglés eXtensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas Web. XHTML es la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades.

**XML:** por sus siglas en inglés eXtensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible), es un metalenguaje (para hacer referencia a otros lenguajes).