

**Título: HADIS: Herramienta para la administración del proceso de desarrollo de software para proyectos docentes de la asignatura de Ingeniería de Software.**

**Autor: Ing. Juan De Jesús Grave de Peralta Rodríguez**

## **RESUMEN**

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) posee una infraestructura tecnológica, que permite la creación de una ciudad digital, donde su principal objetivo es la automatización de los procesos involucrados en el quehacer cotidiano. El correcto funcionamiento del proceso docente-educativo es de vital importancia para un desempeño triunfante del centro; es por tal motivo que surge la necesidad de desarrollar una herramienta para la administración del proceso de desarrollo de software para proyectos docentes de la asignatura de Ingeniería de Software con el objetivo de automatizar todo el proceso docente de la asignatura de ingeniería de software. El presente trabajo tiene como objetivo modelar un sistema informático para la automatización de los procesos de administración, planificación y evaluación en los proyectos docentes de la asignatura de Ingeniería de Software, proporcionándole un control por parte de los profesores de las actividades que desarrollan los estudiantes para llevar a cabo sus proyectos docentes en dicha asignatura. La puesta en vigor de este sistema permitirá dar solución a problemas actuales existentes en el proceso docente de la asignatura de ingeniería de software, lo que se traduce en un control estricto por parte del profesor en las tareas de asignación de roles, creación de artefactos según el rol otorgado, la evaluación de artefactos, entre otras actividades relacionadas con el proceso de desarrollo de software realizadas por los estudiantes. Para su desarrollo se siguieron los pasos que proponen el Proceso Unificado del Software. Está implementado en el lenguaje de programación PHP, servidor Web Apache y como gestor de base de datos se utilizó MySQL.

## **Abstract**

Hadis: Tool for the administration of the process of software development projects for teachers of the subject of Software Engineering.

The University of Computer Science (UCI) has a technological infrastructure that allows the creation of a digital city, where his main objective is the automation of the processes involved in the daily. The proper functioning of teacher-education process is vital for a triumphant performance center; is for this reason that arises the need to develop a tool for the administration of the process of software development projects for teachers of the subject Software Engineering with the aim of automating the entire process of teaching the subject of software engineering. This paper aims to model a computer system for automating the management processes, planning and evaluation of educational projects in the course of Software Engineering, providing supervision by teachers of their activities for students carrying out their projects in that subject teachers. The implementation of this system will provide solutions to current problems existing in the process of teaching the subject of software engineering, which translates into a strict control by the professor in the tasks of assigning roles, creating devices as given the role, evaluating artifacts, among other activities related to the process of software development conducted by students. For its development followed the steps proposed by the Unified Process Software. It is implemented in the programming language PHP, Apache Web server and database manager was used MySQL.

## INTRODUCCION

La introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el sistema educativo marca una nueva etapa de desarrollo que responda a las necesidades del proceso de formación. La integración de las TIC al proceso docente-educativo es una realidad y una necesidad social impuesta por el desarrollo tecnológico en todo el mundo.

Cuba enfrenta el reto de informatizar su sociedad con el propósito de integrarse plenamente a la infraestructura de la información y hacer uso óptimo de las nuevas tecnologías, lo que permitirá que ninguna esfera económica o social pueda pensar en el desarrollo sino no es con la presencia de las grandes tecnologías. La Universidad de las Ciencias Informáticas no se encuentra ajena a este desarrollo.

La Universidad de las Ciencias Informáticas, primera universidad creada al calor de La Batalla de Ideas, con nuevas concepciones de lo que debe ser una universidad y con el principal objetivo de convertirse en una universidad de excelencia como dijera nuestro comandante llega a sus 5 primeros años de existencia, por lo que una de las tareas inmediatas lo constituye consolidar y mejorar cada día más el proceso docente educativo que necesita una universidad de este tipo. Como cualquier sistema que se inicia presenta algunas deficiencias que pueden ser mejoradas a través de sistemas informáticos, nuevas ideas y el constante control y evaluación del mismo.

Actualmente en la Universidad de las Ciencias Informáticas el proceso docente de la asignatura de Ingeniería de Software se realiza a través de proyectos de curso; lo cual trae consigo que no exista un ambiente que facilite el intercambio de artefactos y de evaluación entre el profesor y el estudiante, éstos se realizan mediante el correo. Además se presenta dificultad a la hora de dividir el proyecto o las tareas del proyecto debido a la naturaleza de la metodología que es bidimensional. Al mismo tiempo no existe un mecanismo que permita las tareas de adicionar integrantes a un proyecto, la asignación de roles, la creación de artefactos según el rol otorgado, el control de tareas asignadas, entre otras actividades vinculados al proceso de desarrollo de software, éstas se realizan manualmente y no se guían por pasos para hacer más eficiente el desarrollo de las mismas, lo que trae consigo que no haya un control por parte del profesor del trabajo que realizan los estudiantes.

Por tanto el **problema** a resolver queda formulado a modo de interrogante de la siguiente forma: ¿Cómo erradicar las deficiencias en la organización, planificación y evaluación de los proyectos docentes de la asignatura de Ingeniería de Software en la Universidad de las Ciencias Informáticas?

El **objeto de estudio** lo constituye el proceso docente educativo de la asignatura de Ingeniería de Software.

Y el **campo de acción** de acción que abarca este trabajo, es el desarrollo de proyectos docentes en la asignatura de Ingeniería de Software.

La **idea a defender** consiste en: con la creación de una herramienta informática que apoye el proceso de desarrollo de software de los proyectos docentes, se mejorará el proceso docente educativo de la asignatura de Ingeniería de Software.

El **objetivo general** de esta investigación es: Modelar un sistema informático para la automatización de los procesos de administración, planificación y evaluación en los proyectos docentes de la asignatura de Ingeniería de Software.

Con vista al cumplimiento del objetivo propuesto se plantea la realización de las siguientes **tarear**:

- Estudiar el proceso docente de la asignatura de ingeniería de software.
- Analizar los sistemas actuales que permiten la administración y la planificación de proyectos docentes.
- Estudiar en profundidad la metodología de desarrollo de software RUP, haciendo uso de la ayuda extendida del Rational Rose.
- Seleccionar la Metodología de Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos, que facilite la creación y garantice la calidad del sistema.
- Seleccionar las herramientas para llevar a cabo el proyecto y la elección de la plataforma en la que se desarrollará la aplicación, fundamentando dicha elección.
- Implementar una herramienta que permita dar solución al objetivo propuesto.

En el presente trabajo se describen los conceptos fundamentales que sirven de punto de partida en este trabajo entre los que se incluyen proceso docente-educativo, ingeniería de software, proyecto de desarrollo de software, administración de proyectos, planificación de proyectos y proceso de desarrollo de software. Además se hace un análisis de las tecnologías y tendencias que existen en la actualidad a nivel mundial y que pudieran ser útiles en el desarrollo de la propuesta de solución. Se tienen en cuenta los servidores Web, los lenguajes de programación para la Web, los Sistemas Gestores de Bases de Datos mayormente utilizados a escala internacional, las distintas metodologías de desarrollo de software, así como JavaScript y XML asíncronos (Ajax) y las hojas de estilo en cascada (CSS). Finalmente, se seleccionan las más apropiadas teniendo en cuenta que las que se utilicen deben garantizar el cumplimiento de los intereses de los usuarios finales y de la universidad en general.

### **Proceso docente-educativo.**

“El proceso docente-educativo, se desarrolla con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, de ahí que la lógica que se sigue no responde ni a la lógica de la ciencia ni a la del programa, sino a la asimilación de los contenidos por los estudiantes conjuntamente con el desarrollo de sus capacidades cognoscitivas e independencia”(DJOHNSON 2006). Los eslabones fundamentales de este se sintetizan en:

- 1)Planificación y organización del proceso.
- 2)Motivación y comprensión del contenido.
- 3)Sistematización de los contenidos.
- 4)Evaluación del aprendizaje.

“En el proceso docente-educativo se expresa la unión entre lo instructivo y lo educativo, desde una relación dialéctica entre, la instrucción: que es el resultado de de la asimilación por el estudiante del contenido de la enseñanza y la educación: que es la formación en el estudiante de los rasgos más estables de su personalidad”(GONZÁLEZ 2007).

### **Ingeniería de software.**

“La Ingeniería de Software es una tecnología multicapa en la que, según Pressman, se pueden identificar: los métodos (indican cómo construir técnicamente el software), el proceso (es el fundamento de la Ingeniería de Software, es la unión que mantiene juntas las capas de la tecnología) y las herramientas (soporte automático o semiautomático para el proceso y los métodos)”((DIS) 2005).

Esta rama está vinculada con diversas áreas de de la Informática y de las Ciencias de la Computación, ejemplo de ellas lo constituyen la construcción de compiladores, sistemas operativos o desarrollos de Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a una infinidad de áreas tales como: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de trafico, meteorología, el mundo del derecho, la red de redes Internet, redes Intranet y Extranet, entre otras.

### **¿Qué es un proyecto de desarrollo de software?**

“Un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o un servicio único. Así, el resultado final buscado puede diferir con la misión de la organización que la emprende, ya que el proyecto tiene determinado específicamente un plazo y el esfuerzo es temporal”(WIKIMEDIA FOUNDATION 2006d).

Partiendo de lo anterior se puede decir que un proyecto de desarrollo de software es aquel que tiene como fin realizar un producto o mejorar uno existente, con una fecha de inicio y finalización determinados, así como, alcance, presupuesto y recurso asignado para el logro de los objetivos propuestos.

Todos los proyectos tienen ciertas características en común.

- Todos ellos tienen un inicio y un fin.
- Todos los proyectos son únicos. Pueden ser similares a proyectos anteriores, pero son únicos en términos de su programación, recursos, ambiente de negocios, etc.
- El resultado de ejecutar proyectos es la creación de uno o más entregables.
- Los proyectos también tienen recursos asignados – ya sea de tiempo completo o tiempos parciales o ambos.
- Existe un objetivo claro.
- Se puede identificar un conjunto de tareas.
- Necesaria la intervención de especialistas.
- Existen limitaciones en los recursos.
- Se requiere un nivel de calidad y una planificación.

### **Administración de proyectos.**

La administración de proyectos es el proceso de combinar sistemas, técnicas y personas para completar un proyecto dentro de las metas establecidas de tiempo, presupuesto y calidad, es decir, es guiar los procesos dentro de la organización para obtener los resultados deseados.

La administración de proyectos enseña que para alcanzar el objetivo deseado el proyecto debe seguir un proceso específico, el cual se conoce como el ciclo de vida del proyecto.

Las etapas del ciclo de vida son:

- Factibilidad: En esta etapa se conocen los recursos financieros con los que se cuenta para el proyecto, se establecen presupuestos totales y se hace una organización preliminar. Se aplican estudios de factibilidad para saber si se puede resolver el problema o no y al término de esta etapa hay una decisión formal de continuar o no con el proyecto.
- Diseño: Es muy parecida a la etapa de factibilidad en la que se refiere a la organización y a la administración, pero en esta se detalla mejor el presupuesto, la calendarización y el financiamiento que le otorgan al proyecto.

- Producción: Se realiza en todas las actividades concernientes a la creación del proyecto. Esta etapa se caracteriza por ser totalmente diferente a las anteriores, ya que la fase de factibilidad y la de diseño son de carácter evolutivo, mientras que la de producción es de alto grado mecanicista.
- Culminación y puesta en marcha: En esta etapa se hacen pruebas finales al proyecto. También se da mantenimiento periódicamente verificando que no tenga fallas lógicas.

### **Planificación de proyectos.**

La planificación de proyectos distribuye el proyecto en tareas y estima el tiempo y los recursos requeridos para completar cada tarea, organiza las tareas de forma concurrente para hacer mejor uso de la fuerza laboral, minimiza dependencias entre tareas para evitar retrasos debidos a que una tarea espere a la terminación de otra y depende de la intuición y experiencia de los administradores.

“La planificación de proyectos de software tiene como objetivo proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos, costos y planificación temporal. Estas estimaciones se hacen dentro de un marco de tiempo limitado al comienzo de un proyecto software, y debería actualizarse regularmente a medida que progresa el proyecto. Además, las estimaciones deberían definir los escenarios del “mejor caso” y “peor caso” de forma que los resultados del proyecto puedan limitarse”(CONCEPCIÓN 2005).

El objetivo de la planificación de proyectos es establecer y mantener planes que define las actividades del proyecto.

Las tareas que conlleva la planificación de proyectos son:

- Desarrollar un plan inicial del proyecto.
- Establecer una relación adecuada con todas las personas involucradas en el proyecto.
- Obtener compromiso con el plan.
- Mantener el plan durante el desarrollo del proyecto.

El plan incluye estimación de los elementos de trabajo y tareas, recursos necesarios, negociación de compromisos, establecimiento de un calendario, e identificación y análisis de los posibles riesgos que pueda tener el proyecto.

El plan de proyectos es un herramienta de trabajo viva que se debe de actualizar con mucha frecuencia ya que los requisitos cambiarán, habrá que reestimar, habrá riesgos que desaparezcan y otros que surjan nuevos, habrá que tomar acciones correctivas.

### **Proceso de desarrollo de software.**

El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo"(JACOBSON 1998). Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo"(JACOBSON 1998).

El proceso de desarrollo de software requiere por un lado un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio. A este proceso también se le llama el ciclo de vida del software que comprende cuatro grandes fases: concepción, elaboración, construcción y transición. La concepción define el alcance del proyecto y desarrolla un caso de negocio.

La elaboración define un plan del proyecto, especifica las características y fundamenta la arquitectura. La construcción crea el producto y la transición transfiere el producto a los usuarios.

### **Aplicaciones Web.**

“Las aplicaciones Web son una especialización y concreción de de las aplicaciones cliente/servidor”(DTP) 2003). Estas aplicaciones generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, que está soportado por navegadores Web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario, unidos a los lenguajes script que corren al lado del servidor tales como ASP, Java, PHP, Perls, etc., para desarrollar la lógica del negocio dentro del servidor y permitir el acceso a los sistemas gestores de base de datos.

Los componentes de la arquitectura Web son: el servidor Web, la red física que permite la comunicación y un navegador o cliente.

La aplicaciones Web se estructuran como una aplicación de tres-capas comúnmente, la primera capa la compone un navegador Web, la segundo un motor usando alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: CGI, PHP, Java Servlets o ASP) y una base de datos como última, siendo ésta su forma más común.

En la actualidad el desarrollo de una aplicación Web permite publicar: un catálogo electrónico de productos, manejo de inventarios, órdenes de compra, publicación de información con acceso restringido a ciertos usuarios, actualización y mantenimiento del sitio Web y en general, permite publicar cualquier tipo de información que se pueda incorporar a una base de datos; además los clientes sólo necesitan un navegador y para hacer uso de las aplicaciones Web no se tiene que instalar ningún componente de software adicional Por tanto se propone que el sistema a desarrollar consista en una aplicación Web.

### **La seguridad de las transmisiones en la Web.**

La seguridad indica que un sistema está libre de todo peligro, daño o riesgo. Actualmente la seguridad en las aplicaciones Web es un elemento de gran importancia para el mantenimiento de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información manejada, ya que si es mal implementada puede dar pie a que piratas informáticos penetren en la red y alteren o deterioren la información que se utiliza y transmite.

“La seguridad es una propiedad dinámica: el que hoy seamos seguros no implica que mañana lo sigamos siendo”(HUERTA 2005).

A raíz de todo esto surgieron tecnologías que persiguen mejorar la seguridad de todas estas comunicaciones.

### **Protocolo SSL (*Secure Sockets Layer*)**

El Protocolo SSL es uno de los más seguros para la Web “fue desarrollado por Netscape para permitir confidencialidad y autenticación en Internet. SSL es una capa por debajo de HTTP y tal como lo indica su nombre esta a nivel de socket por lo que permite ser usado no tan solo para proteger documentos de hipertexto sino también servicios como FTP, SMTP, TELNET entre otros”(SEPULVEDA 2006).

La idea que persigue SSL es cifrar los datos intercambiados entre el servidor y el cliente con un algoritmo de cifrado simétrico, típicamente el RC4 o IDEA, y cifrar la clave de sesión de RC4 o IDEA mediante un algoritmo de cifrado de clave pública, típicamente el RSA. La clave de sesión es la que se utiliza para cifrar los datos que vienen del y van al servidor seguro. Con funciones hash utiliza el algoritmo criptográfico MD5.

Este sistema de seguridad ideado para acceder a un servidor garantizando la confidencialidad de los datos mediante técnicas de encriptación modernas proporcionando cifrado de datos, autenticación de servidores, integridad de mensajes y, opcionalmente, autenticación de cliente para conexiones TCP/IP.

## **Servidor Web.**

### **Apache (Servidor HTTP Apache).**

“El Servidor HTTP Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix, Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual”(WIKIMEDIA FOUNDATION 2006e). Se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Entre sus características resaltan:

- Mensajes de error altamente configurables
- Bases de datos de autenticación
- Negociado de contenido
- Encriptación de 128 bits.
- Código fuente completo.
- Sencilla administración basada en la configuración de un único archivo.

En la actualidad (2006), Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 68% de los sitios Web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado.

Este Servidor HTTP Apache es considerado uno de los servidores Web líder en el mercado ofreciendo una perfecta combinación entre estabilidad y sencillez. Además posee un coste gratuito, funciona en cualquier plataforma, presenta gran fiabilidad y extensibilidad que lo convierten en una herramienta potente y muy configurable.

## **Lenguaje de Programación.**

### **PHP (Hypertext Pre-processor).**

Lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones Web muy robustas.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

Sus principales usos son: programación de páginas Web dinámicas, habitualmente en combinación con el motor de base datos MySQL, aunque cuenta con soporte nativo para

otros motores, incluyendo el estándar ODBC (Open DataBase Connectivity), lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión, programación en consola, al estilo de Perl o Shell scripting y creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador, por medio de la combinación de PHP y GTK (GIMP Tool Kit), lo que permite desarrollar aplicaciones de escritorio en los sistemas operativos en los que está soportado.

Entre sus ventajas encontramos que el lenguaje PHP cuenta con capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, lee y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML, tiene la capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones), posee una amplia documentación en su página oficial, permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos y nos permite crear los formularios para la Web.

Actualmente está en su última versión la 5.2.0.

PHP, debido a todas las ventajas que presenta; multiplataforma y sobre todo un lenguaje de programación libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos e incluye el estándar ODBC lo que sus posibilidades de conexión en gran medida. Por ello se propone su uso como lenguaje del lado del servidor.

Como lenguaje al lado del cliente se propone Java Script, que es un lenguaje de programación interpretado y dirigido por eventos, no requiere de compilación. Permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones, estructuras de datos complejas, etc. Además, Javascript pone a disposición del programador todos los elementos que forman la página Web, para que éste pueda acceder a ellos y modificarlos dinámicamente.

Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

### **Hojas de Estilo en Cascada (Cascade Style Sheets, CSS).**

“Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML)”(WIKIMEDIA FOUNDATION 2006a).

Entre sus ventajas resaltan, una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario, los navegadores le permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio Web, con el CSS no es necesario usar imágenes invisibles para hacer sangría( la propiedad text-indent se encarga de eso) o usar una tabla para ubicar un elemento en un determinado lugar de la pantalla(las CSS permite posicionar con precisión cualquier elemento), ésta y otras son algunas de las ventajas que caracterizan a la hojas de estilo, que aunque potente son sencillas y fáciles de usar.

Las hojas de estilo representan un gran paso adelante para la Web. En resumen, las hojas de estilo permiten separar el formato visual de las páginas de contenido. Por la ventaja que representan, se propone su utilización en la propuesta de solución.

## Ajax (JavaScript y XML asíncronos).

Ajax (JavaScript y XML asíncronos) “es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma”(WIKIMEDIA FOUNDATION 2007).

No es una tecnología, sino la unión de varias tecnologías que juntas pueden lograr cosas realmente impresionantes. Ajax incorpora:

- Presentación basada en estándares usando XHTML y CSS para el diseño que acompaña a la información.
- Exhibición e interacción dinámicas usando el Document Object Model accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario.
- Intercambio y manipulación de datos usando XML and XSLT ;
- Recuperación de datos asíncrona usando XMLHttpRequest ;
- Y JavaScript poniendo todo junto.

En un desarrollo basado en AJAX es posible enviar peticiones al servidor enviando solo la información necesaria. El servidor recibirá la petición, la procesará y regresará sólo los datos necesarios a la página original. Con todo ello, lógicamente, ganamos bastante en ancho de banda y por tanto, en tiempo de respuesta del servidor. Al final, en el performance o funcionamiento de los desarrollos también se verá mejorado.

## Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).

“Los Sistema de gestión de base de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la Base de datos y el usuario, las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. En los textos que tratan este tema, o temas relacionados, se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes, y acrónimos, respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos y DataBase Management System, su expresión inglesa”(WIKIMEDIA FOUNDATION 2006g).

En la actualidad existen múltiples SGBD divididos en SGBD libres y SGBD comerciales. Dentro de los SGBD comerciales encontramos a: Microsoft SQL Server, Microsoft Access, Oracle, entre otros, siendo **Oracle** considerado como una de los Sistemas Gestores de Base de Datos más completos. Entre sus características se encuentran: el soporte de transacciones, su gran estabilidad y escalabilidad, así como que es un sistema multiplataforma, entre otras ventajas.

La tecnología Oracle se encuentra prácticamente en todas las industrias alrededor del mundo. Aunque hasta hace poco su dominio en el mercado de servidores empresariales era casi total, recientemente sufre la competencia de recientemente sufre la competencia del Microsoft SQL Server de Microsoft y de la oferta de otros SGBD libres.

**MySQL** “es un sistema de gestión de base de datos, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones”(SCHUMACHER and LENTZ 2006).

Entre sus ventajas se destaca, su gran portabilidad entre sistemas, posibilita manipular datos del orden de seis mil tablas y alrededor de cincuenta millones de registros, y hasta 32 índices por tabla, dispone de APIs para múltiples plataformas, permite manejar multitud de tipos para columnas y registros de longitud fija o variable.

“MySQL es muy utilizado en aplicaciones web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación Web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL. MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones Web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones”(WIKIMEDIA FOUNDATION 2006c).

Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.

## **Metodologías de Desarrollo de Software.**

### **Proceso Unificado de Rational (RUP).**

Proceso Unificado de Rational, en inglés Rational Unified Process es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos en la actualidad, pues está pensada para adaptarse a una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipo de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. Es el resultado de la experiencia de más de 30 años de trabajo y los autores [James Rumbaugh, Grady Booch e Ivar Jacobson] confirman que es la solución al problema del software.

RUP se divide en cuatro fases (Inicio, Elaboración, Construcción, Transición) y presenta nueve flujos de trabajos, de ellos seis son de ingeniería (Modelamiento del negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Prueba, Instalación o Distribución) y tres de apoyo (Configuración y administración del cambio, Administración de proyectos, Ambiente).

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software y tiene la ventaja de venir acompañada de una potente herramienta que soporta todos los procesos básicos de RUP: Rational Rose Enterprise Edition 2003.

### **1.8.9 Lenguaje Unificado de Modelado UML**

UML oficialmente se presenta cuando Rumbaugh, Booch y Jacobson unifican sus estudios con una semántica y notación, para lograr compatibilidad en el análisis y diseño orientado a objetos, permitiendo que los proyectos se asentaran en un lenguaje de

modelado maduro, enfocando a los constructores de herramientas en producir características más útiles.

“El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables”(CARO and KAHLER 1996).

El desarrollo de sistemas con UML siguiendo el proceso unificado incluye actividades específicas, cada una de ellas a su vez contienen otras subactividades las cuales sirven como una guía de cómo deben ser las actividades desarrolladas y secuenciadas con el fin de obtener sistemas exitosos; consecuentemente el desarrollo de los sistemas puede variar de desarrollador en desarrollador, de proyecto en proyecto, de empresa en empresa adoptando siempre un Proceso de Desarrollo.

## Propuesta

Luego del análisis llevado a cabo, se puede plantear una propuesta que consiste en desarrollar una aplicación sobre plataforma Web, utilizando como lenguaje de programación del lado del servidor el PHP dada su portabilidad y eficiencia, y el JavaScript para lograr una interactividad con el usuario en el navegador. Se propone también la utilización de MySQL como SGBD, y de Apache como servidor Web. Como metodología de desarrollo se utilizará RUP junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y la potente herramienta que soporta todos sus procesos básicos: Rational Rose Enterprise Edition. Para referenciar toda la bibliografía consultada se hizo uso del EndNote.



## **CONCLUSIONES**

Con la realización de este trabajo se demostró la necesidad de diseñar e implementar una herramienta para la automatización de los procesos de administración, planificación y evaluación en los proyectos docentes de la asignatura de Ingeniería de Software.

Luego de un análisis de las tecnologías más usadas en la actualidad para la construcción de sistemas informáticos, se elaboró la propuesta de utilizar, como lenguaje de programación PHP, el gestor de bases de datos MySQL, el servidor Web Apache y la metodología de desarrollo de software RUP para la construcción de la solución propuesta, junto a otras tecnologías como son la técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas Ajax y las hojas de estilo CSS.

Se modeló el negocio propuesto, identificándose los actores y trabajadores, así como las actividades que son objetos de automatización.

Se definieron los requerimientos del sistema, tanto funcionales como no funcionales, y posteriormente se estructuró el modelo de casos de uso del sistema, describiéndose cada caso de uso para una mejor comprensión de la funcionalidad que brindan.

Se diseñó el sistema, a través de diagramas de clases Web, el diagrama de clases persistentes y los diagramas de secuencia. Se estructuró el modelo de datos, que es la representación física de la base de datos del sistema. Posteriormente se elaboró el modelo de despliegue y los diagramas de componentes.

Se plantearon los principios a seguir en el diseño de la interfaz de usuario y algunas convenciones a respetar durante la escritura del código fuente.

Luego de todo este proceso de trabajo se puede concluir que HADIS es un sistema que da solución a la situación problemática que lo originó y que su explotación significará una mejora considerable para el desarrollo de proyectos docentes de la asignatura de ingeniería de software, brindándoles a los profesores encargados de esta materia llevar a cabo un control estricto de todo el trabajo y la evaluación del estudiante.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

- Acceder a la aplicación mediante el dominio, para que sólo tengan acceso los profesores, estudiantes de tercer año y cualquier otra persona vinculada a la misma.
- Realizar nuevas versiones de la herramienta HADIS adaptada a otras metodologías de desarrollo de software.

## **REFERENCIA BIBLIOGRAFICA**

- ---.(DIS), D. D. I. D. S. *Introducción a la Ingeniería de Software.: Ingeniería de Software I.* <http://teleformación.uci.cu>, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2005.
- ---. (DTP), D. D. T. D. L. P. *Programación cliente-servidor. Aplicaciones Web. Diferentes tipos de aplicaciones Web. Concepto de hipertexto y aplicaciones hipermedia.: Programación III* <http://dprogramacion.uci.cu/p3/cgi-bin/admin/coments/files/10179.doc>, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2003.
- ---.CARO, P. S. and N. H. KAHLER. *Unified Modeling Language UML*, [Página Web]. Universidad de Chile: Departamento de Ciencias de la Computación 1996. [2006]. Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml>
- ---.CONCEPCIÓN, P. *Planificación de Proyectos de Software*, 2005. 1.
- ---.DJOHNSON. *Mobile Marketing a new age strategy*, 2006. 1.
- ---.GONZÁLEZ, R. R. *La educación desde un enfoque histórico social: importancia para el desarrollo humano*, 2007. 1.
- ---.HUERTA, A. V. *Sistemas de detección de intrusos*, [PDF]. 2005. [2006]. Disponible en: <http://andercheran.upv.es/~toni/personal/transpas-ids.pdf>
- ---.JACOBSON. *Applying UML in The Unified Process*, [Presentación]. 1998. [2006]. Disponible en: <http://www.rational.com/uml>
- ---.JACOBSON, I.; G. BOOCH, et al. *El proceso unificado de desarrollo de software*. La Habana, Editorial Félix Varela 2004. 435 p. I-S-B-N
- ---.SCHUMACHER, R. and A. LENTZ. *Dispelling the Myths*, [Página Web]. MySQL AB, 2006. [2006]. Disponible en: <http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/dispelling-the-myths.html>
- ---.SEPULVEDA, D. *Protocolos Seguros para el Web*, [Página Web]. 2006. [2006]. Disponible en: <http://www.tejedoresdelweb.com/307/article-5670.html>
- ---.WELICKI, L. *Patrones y Antipatrones: una Introducción - Parte II*, [Página Web]. 2005 [2006]. Disponible en: [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_3317.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_3317.asp)
- ---.WIKIMEDIA FOUNDATION, I. *AJAX*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2007. [2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

- ---. *Hojas de estilo en cascada*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006a. [2006]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Hojas\\_de\\_estilo\\_en\\_cascada](http://es.wikipedia.org/wiki/Hojas_de_estilo_en_cascada)
- ---. *Lenguaje de programación*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006b. [2006]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_de\\_programacion](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programacion)
- ---. *MySQL*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006c. [2006]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- ---. *Proyecto*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006d. [2006]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto>
- ---. *Servidor HTTP Apache*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006e. [2006]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)
- ---. *Servidor web*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006f. [2006]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_web)
- ---. *Sistema de gestión de base de datos*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc., 2006g. [2006]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/DBMS>