



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

UNIVERSIDAD DE GRANMA

BAYAMO, M.N.

FACULTAD DE INFORMÁTICA

CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TEMA:

***USO DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL
DESARROLLO DEL CURSO DE GESTIÓN DE SOFTWARE EN
LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA.***

AUTORA: MARÍA CLEMENCIA CHILUISA OSORIO.

TUTORES: MSc. ISVANIS FRIAS BLANCO.

Dr. ANGEL LUIS MERCADO OLLARZÁBAL.

“Año 50 de la Revolución”

2007 - 2008

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de tesis "*USO DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL DESARROLLO DEL CURSO DE GESTIÓN DE SOFTWARE EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA*", son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Autora

.....*María Chiluisa*.....

María Clemencia Chiluisa Osorio

C.I. 052275761

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por todo el sacrificio que han hecho para que pueda terminar mi carrera, a mi familia por estar siempre a mi lado y darme la seguridad de que cuento con ellos para seguir adelante, y en especial:

A: Dios por ser tan misericordioso conmigo, y por hacerme sentir su ayuda infinita en todas las personas con las cuales me encontrado a lo largo de mi vida universitaria.

A: Una persona muy especial por enseñarme el verdadero significado de la palabra amor y que sin duda siempre lo llevare en mi corazón.

A: Mi tutor MSc. Isvanis Frías Blanco por toda su ayuda y apoyo brindado.

A: Dr. Ángel Luis Mercado Ollarzabal por su apoyo en el transcurso de mi trabajo.

A: La Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Universidad de Granma por darme la oportunidad de poder realizar una de mis metas y venir a prepararme mejor y así entregar todo mi esfuerzo para mejorar mi Patria querida.

A: Mis amigas quienes con ellas he compartido momentos de alegrías y tristezas las cuales siempre me han brindado su ayuda y apoyo cuando más lo necesité.

Por todo esto gracias a Cuba.

Dios, Patria y Libertad.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas las personas que formaron parte fundamental para la realización del mismo, en especial:

- A: Dios padre generoso quien me envió a mis padres terrenales Pablo y Martha quienes con su amor llenaron mi vida de alegrías los cuales me inculcaron a ser agradecida.
- A: Jesús de Nazaret pues me dio una nueva vida y nunca me abandona.
- A: Mis amigos por siempre estar pendiente de mí y darme fuerzas para seguir cumpliendo con mi trabajo al cual llevare eternamente en el corazón.
- A: Mis hermanos, cuñados, y toda mi familia por siempre darme ánimo para superarme y cumplir con mis objetivos.
- A: Mis amigas por su apoyo moral.

María Chiluisa Osorio

RESUMEN

La enseñanza es un proceso dialéctico en el que se deben tener presente los roles que juegan el profesor y el estudiante, en las aportaciones de cada uno, en el proceso docente. Inicialmente el papel dirigente lo desempeña el profesor, quien establece en primer lugar los objetivos a alcanzar y propone los métodos y procedimientos a emplear, el estudiante, de cierto modo, es dependiente del docente. Sin embargo, aunque parezca contradictorio, el reto no es tecnológico, pues en esencia se trata de un cambio paradigmático del propio proceso educativo, en una sociedad donde las nuevas relaciones espacio-tiempo están modificando la comunicación humana, lo cual hace necesario la utilización de nuevos métodos de enseñanzas que le permitan al estudiante ser independiente y avanzar según sus propias necesidades.

Por tal motivo en los resultados de este trabajo se incluye un análisis de la plataforma Moodle, así como sus ventajas y desventajas desde dos puntos de vista, el primero el educativo y en segundo lugar los requerimientos para la utilización de la plataforma teniendo en cuenta las necesidades del estudiante como principal autor en el proceso docente educativo; se organizaron los recursos y materiales de consulta del curso, en tres Temas de estudio: Tema 1. Técnicas de Dirección y Ética Informática, Tema 2. Técnicas de planificación y control de proyectos informáticos. Tema 3. Gestión de configuración y comercialización de software. Estos se distribuyen de la misma forma que el estudiante lo recibiría en el aula para una mejor comprensión del curso.

SUMMARY

The teaching is a dialectical process in which should be had present the lists that the professor and the student play, in the contributions of each one, in the educational process. Initially the directing roll carries out it, the professor who establishes the objectives in the first place to reach and it proposes the methods and procedures to use, the student, in certain way, is dependent of the educational one. However, although it seems contradictory, the challenge is not technological, because in essence it is a paradigmatic change of the own educational process, in a society where the new relationships space-time is modifying the human communication, that which makes necessary the use of new methods of teachings that you/they allow the student to be independent and to advance according to its own necessities.

For such a reason in the results of this work an analysis of the platform Moodle is included, as well as its advantages and disadvantages from two points of view, the first one the educational one, and in second place the requirements for the use of the platform keeping in mind the student's necessities like main author in the educational educational process; they were organized the resources and materials of consultation of the course, in three study Topics: Fear 1. Technical of Address and Computer Ethics, Topic 2. Technical of planning and control of computer projects. Fear 3. Configuration Administration and software commercialization. These are distributed in the same way that the student would receive it in the classroom for a better understanding of the course.



Handwritten signature and identification number: 050136918-5

Índice

1.	Introducción	1
1.1.	Planteamiento del problema.	3
1.2.	Objetivos de la Investigación	4
1.3.	Estructura y contenido del trabajo	6
2.	Capítulo I. Tecnología educativa y gestión de software	7
2.1.	Introducción.....	7
2.2.	La Educación a distancia	7
2.3.	La tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	8
2.4.	Los ambientes de aprendizaje potenciados por la tecnología.....	10
2.5.	Técnicas de enseñanza asistidas por computadoras.....	11
2.6.	Aspectos gnoseológicos, filosóficos, psicológicos y pedagógicos para el logro de la independencia cognoscitiva y el trabajo independiente.	13
2.6.1.	Independencia Cognoscitiva.....	14
2.6.2.	Trabajo Independiente.....	16
2.6.3.	Fundamentos didácticos para el trabajo con el sistema de tareas.....	19
2.7.	Ingeniería de Software.....	21
2.7.1.	Ingeniería de Requerimientos	24
2.7.2.	Herramientas de desarrollo a utilizar.....	25
2.8.	Gestión de proyectos	25
2.8.1.	Métricas del Proyecto.....	28
2.9.	Justificación de la tecnología.....	33
2.9.1.	Plataformas Comerciales.....	33
2.9.2.	Plataformas de uso libre.....	33
2.10.	E_Learning.....	35
2.10.1.	Blended learning.....	36
2.11.	Conclusiones del capítulo.....	37
3.	Capítulo II. Propuesta del curso gestión de software usando la plataforma moodle.	38
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	38
3.2.	Tecnología de software empleada.....	38
3.3.	Diseño del curso en la plataforma Moodle.....	40
3.4.	Aportes del sistema propuesto.....	42
3.4.1.	Utilización del curso en el plan D y las Sedes Universitarias municipales.	42
3.5.	Formas de uso de la herramienta en la asignatura.....	46
3.6.	Análisis de Viabilidad de la propuesta.....	46
3.7.	Resumen del capítulo.....	48
4.	Conclusiones	49
5.	Recomendaciones.....	50
6.	Referencias1	

1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, (TIC), están presentes hoy en todo el quehacer humano, se han convertido en un factor de influencia sobre la dinámica del desarrollo social de primer orden. El dominio de la información necesaria y la posibilidad de elaborarla en la forma adecuada para convertirla en conocimiento, que utiliza en su propio beneficio, es una de las características más importantes de la sociedad moderna, llamada Sociedad del Conocimiento o Sociedad de la Información; se puede decir que la sociedad se va formando moldeada por estas tecnologías.

La implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones obligan a atender nuevas posibilidades tanto de la escuela, en lo que respecta a nuevos roles, como de los docentes. Delors (1996), afirma que una gran fuente de los desequilibrios existentes entre países y regiones residirá en la aplicación de estas tecnologías; produciéndose entre las sociedades, que hayan sabido adaptarse a éstas y las que no lo han logrado por falta de recursos financieros o de voluntad política.

Lo que resulta innegable es que las nuevas tecnologías están produciendo una verdadera revolución que afecta a todas las actividades de la sociedad, tanto a la producción y al trabajo como a la educación y a la formación. (Vázquez, 1994).

Por lo tanto, las tecnologías de la información obligan, a modificaciones en la organización de la educación, porque crean entornos educativos que amplían considerablemente las posibilidades del sistema, además, facilitan la transmisión de conocimientos y el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes. Debe señalarse que la clave está en transformar la información en conocimiento y, éste, en educación y aprendizaje significativo. Tener más información no quiere decir necesariamente que se tienen más conocimientos, de ahí la necesidad de que la escuela se organice para transformar la información en conocimientos y éstos en educación. (Fernández, 1999).

Métodos tradicionales, tales como la educación presencial, difícilmente puedan satisfacer todas las necesidades de una sociedad post-industrial moderna, cuyos miembros requieren de una educación constante y continua que los prepare para la cambiante vida ocupacional.

Plantearse un modelo para personas jóvenes y adultas en el marco de la Educación a Distancia, implica, además de los aspectos de orden pedagógico, realizar una revisión crítica de lo hecho; conocer mejor a nuestros sujetos educativos; reformular nuestros esquemas de prestación institucionalizada del servicio; acreditar y certificar con base a las necesidades y circunstancias reales del adulto; evaluar procesos y no sólo resultados; recuperar los medios y las tecnologías de información. (ISRI, 1999).

La Revolución facilitó el acceso a la educación superior a un considerable número de jóvenes, la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma no es la excepción, lo que implica un gradual reordenamiento de los modelos y estrategias pedagógicas. La actual explosión de matrículas y la diversidad de las fuentes de ingreso, entre las que se encuentran los Cursos de Superación Integral para Jóvenes, Orden 18 y Diferidos de las FAR, trae como consecuencia que no todos los estudiantes tengan habilidades, hábitos y estilos de estudio diferentes y una base heterogénea de conocimientos precedentes, lo que se agrava por la insuficiente disponibilidad de los sistemas bibliográficos debidamente actualizados (Entiéndase por sistemas bibliográficos, los libros de textos, cuadernos de ejercicios, guías de ejercicios, materiales de consulta y literatura auxiliar). Indiscutiblemente esta situación no permite realizar una adecuada orientación, ejecución y control del trabajo independiente.

Muchas de las estrategias adoptadas con el ánimo de cumplir el programa de estudio propician que los materiales básicos empleados en el estudio independiente, sean las notas tomadas en clases, y en menor medida, los libros de textos, sin profundizar en los conocimientos, lo que ha condicionado que no se desarrollen las habilidades necesarias para el logro de la independencia cognoscitiva.

En el proceso docente – educativo de la asignatura de Gestión de Software, que se imparte en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, se han enfrentado insuficiencias en el trabajo independiente, así como en el desarrollo de las habilidades para el logro de la independencia cognoscitiva. En este sentido, en la presente investigación se pretende aprovechar las ventajas que brindan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y empleando éstas, la Educación a Distancia, en ambientes

educativos constructivistas, en los que el estudiante juega un papel protagónico, creando entornos pedagógicos donde el profesor se convierte en un facilitador o moderador del proceso docente.

Teniendo como base la situación problémica planteada, se presenta el diseño de un Sistema de Enseñanza – Aprendizaje soportado en una red de transmisión de datos. El Sistema integra un curso diseñado en la plataforma Moodle, en el que se propone el empleo de recursos tales como las listas de discusión, foros de discusión y la Intranet académica de la Universidad, para el aprendizaje de la asignatura Gestión de Software.

Moodle es un sistema de gestión de cursos libres (course management system, CMS) que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Fue creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador del renombrado sitio “Herramientas para Cursos Web” (WebCT) en la Universidad Tecnológica de Curtin. Basó su diseño en las ideas del constructivismo pedagógico que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Este software libre corre sobre el sistema operativo Linux y existen versiones para Windows, lo que garantiza su portabilidad, además esta plataforma es de alta seguridad, su acceso se limita a los usuarios registrados y existe una serie de restricciones al usuario y privilegios al administrador que lo hacen altamente confiable, este producto es netamente colaborativo. (Wikipedia, 2003).

1.1. Planteamiento del problema.

Tomando como base lo planteado anteriormente, se define como **Problema Científico**:

¿Cómo potenciar el trabajo independiente de los estudiantes de 5to. Año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma, en aras de contribuir al desarrollo de la independencia cognoscitiva, a través del empleo de un Sistema de Enseñanza-Aprendizaje soportado en una red de transmisión de datos, en la asignatura de Gestión de Software?

El **objeto de la investigación** lo constituye el proceso docente educativo de la asignatura de Gestión de Software de la carrera de Ingeniería Informática de la

Universidad de Granma.

Para contribuir a solucionar el problema planteado y transformar el objeto de la investigación se definen los siguientes objetivos:

1.2. Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Implementar un Sistema de Enseñanza - Aprendizaje soportado en una red de transmisión de datos que permita la orientación, ejecución y control del trabajo independiente, para desarrollar la independencia cognoscitiva de los estudiantes, en la asignatura Gestión de Software.

Objetivos específicos

1. Diseñar un sistema de orientaciones y tareas para el trabajo independiente de la asignatura.
2. Evaluar la viabilidad de la propuesta del Sistema de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura Gestión de Software soportado en una red de transmisión de datos.

En la investigación se emplearon métodos empíricos, teóricos y estadísticos. Entre los métodos empíricos utilizados se encuentran las entrevistas, observaciones y el análisis documental para el diagnóstico del problema. Las entrevistas se emplearon para conocer el criterio de los profesores y otras autoridades sobre las causas que motivan los bajos resultados de promoción y calidad en los exámenes ordinarios, el análisis documental permitió establecer las insuficiencias presentes en las diferentes etapas del trabajo independiente. La observación de las formas de organización del proceso docente -educativo permitió determinar las deficiencias existentes en este sentido.

Además se utilizaron métodos teóricos de análisis-síntesis, inductivo – deductivo, histórico y lógico. El análisis – síntesis permitió analizar y sintetizar los materiales bibliográficos consultados para llevar a cabo el diseño de la investigación, la determinación de los presupuestos teóricos; la fundamentación del sistema de tareas y formulación de las conclusiones; el inductivo-deductivo se utilizó con el fin de establecer generalizaciones sobre la base del estudio y análisis de los resultados, permitiendo confirmar la validez de los aspectos teóricos que sustentan la investigación. A través del método histórico - lógico

se determinaron los antecedentes y comportamiento en el tiempo del objeto de la investigación.

La actualidad de la investigación radica en el tratamiento de uno de los problemas cruciales de la Educación Superior, el desarrollo de las habilidades necesarias para el logro de la independencia cognoscitiva de los estudiantes, en el contexto de los nuevos entornos del proceso docente-educativo propiciados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La novedad científica radica en la combinación de varios recursos informáticos para la solución del problema pedagógico, en particular el empleo de la plataforma Moodle, facilitando la disponibilidad de materiales y actividades de aprendizaje, que aportan interactividad al sistema; los otros recursos que se integran son el correo electrónico y la lista de discusión, soportados en la Intranet de la Institución.

La significación práctica de esta investigación se concreta en el Sistema de Enseñanza- Aprendizaje soportado sobre una red de transmisión de datos que permitirá una mejor organización y planificación del sistema de conocimientos de la asignatura, mejor atención a las diferencias individuales de los estudiantes, consultar un mayor número de materiales bibliográficos actualizados, tratamiento de un mayor volumen de información en menos tiempo y un ambiente virtual agradable y estimulante.

El destino principal del impacto se dirige al desarrollo de la sociedad, permite utilizar métodos activos en la enseñanza propiciando las adecuadas relaciones interpersonales y colaborativas entre los participantes en el proceso docente – educativo.

Los aportes desde el punto de vista informático están dados por el diseño del Sistema de Enseñanza - Aprendizaje en la plataforma Moodle e integración de los recursos informáticos lista de discusión y correo electrónico, para la gestión del trabajo independiente; desde lo pedagógico, el diseño del curso, perfeccionamiento del programa de estudio de la asignatura y las recomendaciones metodológicas para la introducción del Sistema de Enseñanza – Aprendizaje soportado en una red de transmisión de datos, en el proceso docente-educativo.

1.3. Estructura y contenido del trabajo

El presente trabajo consta de 6 partes:

1. Introducción
2. Capítulo I. *Tecnología Educativa y Gestión de Software*. En este capítulo se valora el impacto de la Tecnología Educativa y los ambientes de aprendizaje en los procesos docentes centrados en el alumno.
3. Capítulo II. *Propuesta del curso Gestión de Software usando la plataforma moodle*. En éste se presenta el diseño del curso Gestión de Software para la educación de la Universidad de Granma, usando la plataforma interactiva Moodle.
4. Conclusiones
5. Recomendaciones
6. Referencias

2. Capítulo I. Tecnología educativa y gestión de software.

2.1. Introducción.

Desde los albores de la historia humana, aprender ha sido una característica propia de cada ser humano, que ha contribuido a fundamentar las bases del desarrollo humano, ya que cuando se aprende, se adquiere el conocimiento por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia. Las exigencias de la vida moderna, dinámica, competitiva y llena de información, han dirigido a la sociedad en la búsqueda de nuevos modelos, técnicas y sistemas que permitan adquirir esos conocimientos de una manera eficaz y eficiente. (Adell, 1998).

En la actualidad el proceso de enseñanza aprendizaje se caracteriza por una mayor heterogeneidad y diversidad en el alumnado, una estrecha relación y complementación entre tecnología y enseñanza y un desarrollo vertiginoso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de ahí la necesidad de buscar nuevos modelos que ayuden a proyectar la enseñanza bajo esta nueva perspectiva. (Merril, 2006).

El desarrollo de medios tecnológicos está logrando no sólo cambiar los sistemas de relación ser humano-medio, sino también, instalarse como componente cultural, por lo que su utilización en la enseñanza es imprescindible.

En el presente capítulo se realiza una caracterización de la Tecnología Educativa y los ambientes de aprendizaje, necesarios para el desarrollo del curso de Gestión de Software.

2.2. La Educación a distancia

La educación a distancia reduce, con eficacia, los obstáculos que representan el tiempo y el espacio; en ella, se recurre a métodos, técnicas y recursos que elevan la productividad y la flexibilidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. La utilización de tecnologías como la radio, la televisión, el video, la audio cinta, los sistemas informáticos de complejidad variable y los software interactivos, entre otros, constituyen nuevas muestras de la vigencia y procedencia de los principios que sustentan la educación para todos, el aprender a aprender, la

enseñanza-aprendizaje personalizada, la imprescindible educación para toda la vida que, en definitiva, contribuyen a materializar, de manera concreta y efectiva, la educación permanente o continua. (Quevedo, 2000).

En los últimos años, la educación a distancia se ha ampliado en Corea, China, Filipinas, y Tailandia. Las universidades abiertas (que se autofinancian) representan el 62% de la matrícula de la enseñanza superior en Tailandia. (Galvis, 1988).

En la IV Conferencia Iberoamericana de Educación, se analizó el contexto socio-económico y los desafíos que, características actuales como la polarización y la heterogeneidad estructural o la globalización de la economía mundial, plantean a la educación. (UNESCO, 1995).

2.3. La tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las tecnologías de la información obligan a modificar la organización de la educación, creando entornos educativos que amplían considerablemente las posibilidades del sistema, facilitan también la transmisión de conocimientos y desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes. La clave está en transformar la información en conocimiento y, éste, en educación y aprendizaje significativo. Cuando el alumno puede asociar el contenido que recibe con el conocimiento acumulado y la experiencia anterior, encuentra significado a lo que aprende, la motivación puede estar dada, además, por el uso de medios que lo asistan en el proceso de aprendizaje. (Rodríguez, 2002).

Este mismo autor, alega que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, bien seleccionadas y empleadas en el contexto del proceso docente - educativo pueden ayudar a resolver problemas pedagógicos y en particular a estimular la independencia cognoscitiva. La informática educativa es considerada la parte de la ciencia de la Informática encargada de dirigir, en el sentido más amplio, todo el proceso de selección, elaboración, diseño y explotación de los recursos informáticos dirigido a la gestión docente, entendiéndose por éste la enseñanza asistida por computadora y administración docente.

Estos adelantos tecnológicos en el ámbito de la educación han originado una

revolución de la enseñanza y del aprendizaje. La Pedagogía acompañada de este nuevo paradigma tecnológico, supone una nueva manera de actuar en la formación del individuo, en su aprendizaje y en las relaciones entre los factores del proceso docente – educativo; se utilizan para crear nuevas situaciones de aprendizaje y enseñanza. “La Informática, apoyada en las Comunicaciones, proporciona nuevos entornos de trabajo que tienden a ser cooperativos.”(Edelson, 1996).

En el análisis realizado por Lezcano (1998), se constata que el sistema educacional cubano es una institución que imparte una educación formal que ha comprendido la necesidad de incorporar a sus metodologías el uso de herramientas que faciliten el aprendizaje, y siendo más ambiciosos, el autoaprendizaje. Coincidiendo con este autor, puede añadirse que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las técnicas de programación estas herramientas constituyen, a la vez, objeto de estudio e instrumento pedagógico. Los aspectos antes mencionados, constituyeron la idea central en el desarrollo de software educativo, especialmente en los primeros programas asistidos por computador, progresivamente, con el transcurso del tiempo y en la medida que los educadores han adquirido mayor experiencia en el uso de las tecnologías de la información, y éstas a su vez, han logrado ir incorporándose a los ambientes de aprendizaje, el diseño se ha ido siendo más complejo y los principios pedagógicos que lo representan son más variados.

Barrios (1997), expone que a fines de los años 60 las investigaciones en esta esfera habían languidecido considerablemente, aunque existía la convicción de que la Enseñanza Asistida por Computadora debía proporcionar nuevos e importantes cambios a la enseñanza; la misma autora plantea que en 1971 la Fundación Nacional de la Ciencias (NSF) de los Estados Unidos de América decide invertir 10 millones de dólares durante cinco años en los proyectos TICCIT (Time Shared Interactive Computer Controlled Information) y PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation), la finalidad de estos proyectos era demostrar que la Enseñanza Asistida por Computadora podía proporcionar mejor enseñanza a menor costo.

En los últimos años se han diseñado e implementado ambientes de aprendizaje poderosos, que se compenetran con las características de los procesos de aprendizaje en forma efectiva y que involucran una nueva concepción del

aprendizaje, como los sistemas SESE, SEP y Progen, desarrollados por Lezcano, (1998), en el Centro de Estudios Informáticos de la Universidad Central de Las Villas.

Autores, como Bravo y Botti (2000), consideran que los agentes constituyen el próximo avance más significativo en el desarrollo de sistemas y pueden ser considerados como la nueva revolución en el software.

Un momento importante en la aplicación de la tecnología en los procesos docentes lo constituye el desarrollo de las redes de información, los cuales ofrecen herramientas como la World Wide Web (WWW), los motores de búsquedas, el correo electrónico, las herramientas para la discusión y la conferencia, para el trabajo en grupo y de colaboración, así como las tecnologías de presentación multimedia, hacen posible el desarrollo de comunidades de aprendizaje a través de la comunicación entre personas ubicadas en diversas partes del mundo, de manera relativamente poco costosa. (Lucero, 2004).

Si la infraestructura de apoyo al proceso docente lo permite, se considera vital el uso de la interactividad y las comunidades de aprendizaje, mediante ellas se logran la retroalimentación y el enriquecimiento del proceso, para el alumno y el profesor.

2.4. Los ambientes de aprendizaje potenciados por la tecnología.

Hodson, (1996), reconoce que la Enseñanza Asistida por Computadora no siempre ha disfrutado de una buena reputación, pero en los últimos años con el incremento de la potencia de las computadoras y del software multimedios, los estudiantes tienen la posibilidad de observar la simulación del comportamiento de los sistemas que están estudiando, a la vez que se les presenta un gran cúmulo de información bien dosificada de acuerdo a estrategias pedagógicas cuidadosamente diseñadas. No obstante, en cada caso, es necesario ser minucioso al elegir el tema que se tratará y la forma en que será abordado.

Gorga y Madoz (2000), asimismo, consideran que lo más importante es introducir la aplicación educativa siguiendo un método, los cambios en los medios implican necesariamente profundos cambios metodológicos. Paralelo a

la aparición de nuevos medios tecnológicos se han desarrollado estrategias y conceptualizaciones para fundamentar que las herramientas computacionales constituyen un método para descubrir, describir, organizar y cuantificar la información.

Una vía necesaria para incorporar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el contexto académico, es crear ambientes que conviertan el aprendizaje en significativo, el que concibe las ideas expresadas simbólicamente y relacionadas esencialmente con lo que el alumno conoce, produciéndose una modificación de la información recién adquirida. (Ausubel y Novak, 1997).

Este mismo autor es del criterio de que la construcción del conocimiento comienza con la observación y reconocimiento de eventos y objetos a través de conceptos que ya se poseen, otro elemento importante en su teoría, es la posibilidad de incorporar información nueva a un sistema organizado de conocimientos previos en el que existen elementos que tienen alguna relación con los nuevos.

A juicio de autores como Lezcano (1998) y Chestlevar (2001), una estrategia pedagógica a emplear para la Enseñanza Asistida por Computadoras aplicada a las Ciencias de la Computación es la enseñanza significativa y el enfoque constructivista de Ausubelk y Novak.

2.5. Técnicas de enseñanza asistidas por computadoras.

Para Vigotsky (1995), el alumno no descubre el conocimiento, sino que lo construye, en base a su maduración, experiencia física y social, es decir al contexto o medio ambiente. El punto crucial y definitorio del enfoque constructivista, según Piaget (1996) y Duffy (2001), se manifiesta en la posibilidad humana de abstraer en los objetos algunos pocos rasgos para construir criterios de agrupamiento de los objetos abstraídos.

Los primeros pasos en el uso de software educativo como material didáctico con el enfoque constructivista fueron dados por Papert (1999), el cual desarrolla una línea de software que corresponde a los lenguajes para el aprendizaje y de ella surge el lenguaje LOGO, que a partir de su desarrollo en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) fue y es utilizado en numerosas escuelas y universidades en un sentido constructivista del

aprendizaje.

Según Heao (2004), diseñar ambientes de aprendizaje que permitan integrar el potencial de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones, a través de recursos didácticos en línea, supone proveer experiencias de aprendizaje auténtico que permiten al que aprende desarrollar conocimientos significativos, aplicables y facilitar actividades y oportunidades interactivas.

En ambientes colaborativos, se espera que la tecnología apoye el pensamiento creativo, autoaprendizaje, compromiso, responsabilidad, participación, organización, crecimiento individual y grupal. (Stojanovic, 2002).

La enseñanza significativa se centra en procurar que el aprendizaje llene los vacíos existentes en su estructura de memoria, para lo cual toma en cuenta que los estudiantes no son receptores pasivos de conocimiento, sino por el contrario, participantes activos en la interpretación de los modelos que ellos mismos o el profesor les propone para que intenten aprender aquello que aún no saben. (Ausubel y Novak, 1997).

El antes mencionado autor, es, probablemente, quien más desarrolla un modelo de aprendizaje que se apoya en los medios, considera que la materia queda mediada ante el alumno por un complejo entramado de recursos, siendo el papel del profesor el de un organizador de esos medios y del proceso.

Arana (2000), considera que en el proceso de comprensión e interacción del alumno con la realidad viene a mediar todo un conjunto de sistemas de representación que utilizan símbolos (verbales o no); y Pérez (1995), añade que sin ellos tal comprensión e interacción se encuentra seriamente comprometida.

En esta investigación se coincide con Álvarez (2001) al plantear que la clave de la utilización de los medios de enseñanza está en rentabilizar sus propiedades con el objetivo de aumentar el grado de relevancia de los conocimientos.

En investigaciones realizadas por Estrada (2002) y Santillana (2002), se corrobora que la tecnología, en sí misma, no afecta al aprendizaje, sino más bien, es el sistema de símbolos que utiliza y el modo en que se compatibiliza con los ya existentes, gestual, icónico, verbal, matemático, y que, en algunos casos, pudiera implicar alguna jerarquía.

Por tanto, una de las preocupaciones en la enseñanza es, precisamente, la de promover habilidades en el alumnado que le faciliten comprender, explicar la

realidad y resolver sus problemas. La comprensión oolítica conlleva tanto a atender su heterogeneidad como a traducir los diferentes modos de representarla.

2.6. Aspectos gnoseológicos, filosóficos, psicológicos y pedagógicos para el logro de la independencia cognoscitiva y el trabajo independiente.

Para comenzar se hace necesaria una revisión del concepto de enseñanza, la teoría de Piaget (1996), muestra que el proceso de aprendizaje es un proceso dialéctico, donde las contradicciones determinan el desarrollo del conocimiento; la contradicción entre lo conocido y lo desconocido es la situación conflictiva que se presenta cuando los conocimientos que posee el sujeto no son suficientes para resolver los nuevos problemas, se convierte así en el motor impulsor del aprendizaje, haciéndose necesaria la reacomodación del sistema de conocimientos para el desarrollo intelectual.

El proceso de enseñanza está subordinado a leyes objetivas, es un proceso dialéctico y contradictorio en muchos aspectos. La concepción del proceso de enseñanza como un proceso de conocimiento tiene su fundamento en la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico y abarca todas sus posiciones fundamentales, filosóficas y metodológicas.

La enseñanza es un proceso dialéctico en el que se deben tener presente los roles que juegan el profesor y el estudiante, en las aportaciones de cada uno. En el proceso docente está presente un conjunto dinámico y complejo de actividades del pedagogo (enseñanza) y de los alumnos (aprendizaje), con vistas a alcanzar los objetivos. La actividad del aprendizaje se refiere en primera instancia a la actividad cognoscitiva, y su desarrollo o activación consiste en la búsqueda de la independencia cognoscitiva en los educandos. Álvarez (1992) Luego la enseñanza no debe basarse en una transmisión puramente superficial y mecánica, el proceso de asimilación tiene que desarrollarse por parte del estudiante mismo, si no, no puede aprender; el profesor debe enseñar a los estudiantes los diferentes métodos para la búsqueda del conocimiento que le permitan dar respuesta al problema producto de esa carencia de conocimiento.

En el proceso docente inicialmente el papel dirigente lo desempeña el profesor,

quien establece en primer lugar los objetivos a alcanzar y propone los métodos y procedimientos a emplear, el estudiante, de cierto modo, es dependiente del docente. Sin embargo, una de las aspiraciones fundamentales estriba en lograr un egresado independiente, con criterio y modos de actuación propios. Esta evidente contradicción dialéctica se resuelve al alcanzar el discente la independencia cognoscitiva, en la sistemática solución a los problemas planteados en el proceso docente-educativo.

La Enseñanza Superior se caracteriza porque requiere de los estudiantes un alto grado de independencia cada vez con una mayor complejidad. La independencia es uno de los rasgos del carácter de la personalidad humana que tiene su expresión en el sistema de razonamiento, en los diferentes tipos de actividades y formas de proceder del individuo.

Esta cualidad se desarrolla fundamentalmente mediante la actividad, por ello la tarea de la educación superior consiste en buscar métodos que contribuyan a desarrollar las potencialidades creativas e independientes de cada individuo dentro del marco de la filosofía marxista.

2.6.1. Independencia Cognoscitiva.

Según Majmutov (1992), independencia cognoscitiva se entiende la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y los secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad y mediante la abstracción y la generalización revelar la esencia de los conceptos nuevos.

El mencionado autor considera que la aplicación del sistema de trabajos independientes variados encaminados a la adquisición independiente de conocimientos por parte del maestro constituye un medio eficaz para lograr una actividad más activa y desarrollar las capacidades creativas de los alumnos.

La independencia cognoscitiva de los educandos se logra durante el transcurso del proceso docente, la que se puede desarrollar fundamentalmente durante el proceso de la actividad encaminada a la asimilación, fijación y aplicación independientes de los conocimientos. Y se manifiesta en el modo de actuación del egresado. La formación de la independencia cognoscitiva y de las capacidades creadoras de la personalidad es posible solamente en el proceso

de la actividad intelectual, encaminada tanto a la adquisición de los resultados del conocimiento y de la práctica como a la asimilación de la propia vía del conocimiento y los procedimientos de la actividad creadora, es decir, de los procedimientos para resolver problemas teóricos, prácticos y reflejar artísticamente la realidad. (Álvarez, 1992).

Desde el punto de vista psicológico la independencia es una de las cualidades volitivas de la personalidad la que se logra mediante la actividad social. La independencia es la capacidad de tomar decisiones y ejecutar acciones por sí mismo. (Núñez, 2001).

La independencia cognoscitiva forma parte de la independencia de la personalidad y se consigue con el desarrollo de las habilidades por parte del estudiante para buscar las vías de solución a los problemas planteados en el contexto del proceso docente - educativo. En la realización de la actividad cognoscitiva no sólo se deben considerar los componentes intelectuales, sino también se deben tener presentes componentes volitivos, emocionales y motivacionales, los que se convierten en motor impulsor de una tarea bien planificada, estructurada, organizada y dirigida a la búsqueda de respuestas a los problemas plantados.

Los indicadores de que existe independencia cognoscitiva son: la habilidad del alumno de alcanzar de forma independiente nuevos conocimientos de diferentes fuentes y la de adquirir nuevas habilidades y hábitos, tanto mediante la memorización, como a través de la investigación independiente y de los descubrimientos; la habilidad de emplear los conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos para la auto superación ulterior y la habilidad de emplear dichos conocimientos y hábitos en su actividad práctica para resolver cualquier tipo de problema planteado por la vida. Estas cualidades del alumno están condicionadas por la existencia en él de un elevado nivel de necesidad cognoscitiva y de un interés marcado por la existencia de un deseo de aprender. (Majmutov, 1992).

Los autores citados anteriormente en sus definiciones de independencia cognoscitiva, coinciden en declarar que es una capacidad del hombre, que se desarrolla, y le permite operar con los conocimientos, los hábitos y las habilidades asimilados, así como posibilita llegar a la solución de un problema con un mínimo de ayuda; otro punto en que convergen es en el nivel de

compromiso que asumen los alumnos y que establece la unidad entre la actividad cognoscitiva y la implicación personal.

Diversas investigaciones en función del desarrollo de una enseñanza con calidad se han desarrollado en el país. Una exploración de la literatura especializada corroboró que existen importantes investigaciones dirigidas al estudio de la independencia cognoscitiva en los diferentes subsistemas de educación de la escuela cubana, entre los que se encuentran: los estudios de Martínez (1998) sobre los indicadores para valorar el nivel de independencia cognoscitiva; Álvarez (1998) trata las tareas como medio para estimular la independencia cognoscitiva en las clases de Historia.

Estos estudios, en sentido general, abordan la independencia cognoscitiva desde la perspectiva didáctico-pedagógica confiriéndole vital importancia al papel del trabajo independiente como desarrollador de esta capacidad. El autor asume sus presupuestos teóricos como referentes válidos en sus aportaciones a la presente investigación.

Es sabido que para lograr una enseñanza con calidad, en que los estudiantes desarrollen la independencia cognoscitiva es necesario dotarlos de las habilidades y capacidades que les permitan conducirse independientemente. Para que los alumnos sean portadores de un adecuado desarrollo de la independencia cognoscitiva, se les debe enseñar a operar con diversos recursos, a desarrollar habilidades para que puedan actuar independientemente con sus acciones en el aprendizaje. (Gil, 1996).

2.6.2. Trabajo Independiente.

En la Enseñanza Superior se distingue por el grado de independencia que deben desarrollar los estudiantes, de ahí la necesidad de métodos que permitan la formación de profesionales con una alta capacidad de independencia cognoscitiva y la mejor forma de lograrlo es desarrollando las potencialidades creativas e independientes de los estudiantes.

Klingberg (1978), plantea que el principio de la actividad independiente de los alumnos se deriva de la ley del desarrollo del hombre a través del trabajo, y tiene amplias implicaciones en el pensamiento y la actuación independiente, el trabajo creador y la actividad social, son rasgos típicos de la personalidad socialista. Como forma básica del trabajo de instrucción y educación de las

nuevas generaciones, la enseñanza tiene la tarea de contribuir al desarrollo de estas cualidades.

Sin embargo todo trabajo independiente debe darse tomando en consideración las particularidades individuales y de edades del alumno, el nivel de su desarrollo general y el cúmulo de conocimientos asimilados, habilidades y hábitos, debido a su propia esencia individual del fenómeno.

Actualmente aún subsisten diversidad de criterios sobre el concepto de trabajo independiente, uno de los considerados como más completo es el del pedagogo ruso Pidkasisty (1990), quien plantea que el trabajo independiente es el medio de inclusión de los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, el medio de su organización lógica y psicológica.

Touriñán (1999), propone la inclusión del estudiante en un entorno con múltiples vías para el desarrollo del trabajo independiente, que contemplan formas de organización del proceso docente - educativo, métodos, procedimientos, etc. Considera el trabajo independiente como un aspecto para la intensificación de la actividad cognoscitiva.

Zayas (1993), define el trabajo independiente como un sistema de métodos de trabajo reproductivo, aplicativo o creativo, en los cuales trabaja el estudiante por sí mismo. El estudiante en su actividad desarrolla sus métodos y procedimientos, de manera similar a la del profesor, y de ese modo va dominando las habilidades programadas y asimilando los conocimientos, posteriormente manifiesta su independencia al ejecutar los métodos que, por sí solo, entiende que son necesarios utilizar para la solución de nuevos problemas más complejos, llegando, incluso, a niveles de asimilación de carácter creativo.

Es posible distinguir tres rasgos esenciales: actividad, creatividad e independencia, es decir la participación de los estudiantes como agentes de su ejecución, el uso de sus habilidades y de la información que poseen en situaciones similares o nuevas y el trabajo por sí mismo, sin la orientación directa y constante del profesor. Al margen de esas diferencias conceptuales, los siguientes aspectos teóricos también son válidos desde cualquier perspectiva.

Klingberg (1998), relaciona un conjunto de requisitos que debe cumplir el

trabajo independiente como sistema para lograr la independencia cognoscitiva de los estudiantes, en primer lugar, alega que debe existir una tarea planteada por el profesor, tiempo razonable para su solución y necesidad de un esfuerzo mental para su realización. Debe asignarse tomando en consideración las particularidades individuales y la edad del estudiante, el nivel de su desarrollo general y los conocimientos, habilidades y hábitos que posee. Es importante recordar que la actividad independiente presupone siempre la posesión de conocimientos previos necesarios y un suficiente desarrollo de habilidades, así como la necesidad de un esfuerzo, dentro de sus posibilidades, para lograr el objetivo propuesto.

Malkin (2000), distingue cuatro tipos de trabajo independiente:

1. Trabajo independiente del tipo reproductivo que opera con conocimientos existentes. Distingue cuatro formas de trabajo independiente: reproductivos, de ejercitación, generales, de verificación.
2. Trabajo independiente del tipo cognoscitivo de búsqueda (heurístico) incluye varias formas: de motivación, de constatación, de búsquedas experimentales y /o de búsquedas lógicas.
3. Trabajo independiente del tipo creativo: en este tipo los estudiantes crean algo nuevo u original que, de una u otra manera, expresa las inclinaciones individuales del alumno.
4. Trabajo independiente del tipo cognoscitivo-creativo; estos se vinculan con la ampliación de la relación de la enseñanza con la vida y la docencia con la práctica.

El trabajo independiente conlleva al logro de la independencia cognoscitiva de los alumnos que puede desarrollarse fundamentalmente durante el proceso de la actividad encaminada a la asimilación, fijación y aplicación independientes de los conocimientos; ahora bien, no se debe identificar la actividad cognoscitiva con el trabajo independiente, pues si en todo trabajo independiente existe un grado de independencia cognoscitiva, no en toda actividad cognoscitiva tiene que existir independencia. El trabajo independiente tiene por objetivo el logro de la independencia que en el plano pedagógico consiste en la libertad de elección de los modos y vías para desarrollar las tareas. (Álvarez, 1992).

Para la correcta concepción del trabajo independiente en la educación superior

hay que tener presentes los siguientes aspectos, según Ortiz y colaboradores (2004).

1. La existencia de un problema profesional, planteado por el profesor.
2. Una plataforma teórico práctica en el estudiante que le permita comprender el problema planteado y encaminarse a la solución.
3. Un esfuerzo intelectual del alumno de modo que la realización del problema lo conduzca a un nivel superior de conocimiento.
4. La existencia de condiciones materiales, por lo menos mínimas, para la ejecución de la tarea planteada.
5. Un control correcto del trabajo de los estudiantes y la justa estimulación a los resultados más sobresalientes.
6. El predominio del carácter productivo de las tareas que desarrolle sus habilidades y capacidades, que lo incite a la reflexión, que despierte intereses y actitudes favorables para crear.
7. Que permita la selección de alternativas y de esta forma favorecer la toma de decisiones.

Este mismo autor, señala que a pesar de la ausencia de criterios únicos en torno al trabajo independiente, a modo de resumen, se pueden mencionar las siguientes consideraciones:

1. No se debe enmarcar en los límites de una forma de organización del proceso docente-educativo, ni de un método, ni de un procedimiento.
2. Es indispensable para su ejecución, una previa planificación, motivación y orientación por parte del profesor; así como su posterior control.
3. No es exclusivo de las actividades de carácter creador, puede estar presente en los niveles reproductivos y de aplicación.
4. Deben estar presentes tres elementos básicos: actividad, creatividad e independencia.
5. No se debe confundir con el estudio independiente.
6. Debe constituir un sistema didáctico en el que estén presentes: una tarea, tiempo y necesidad de un esfuerzo mental para su solución.

2.6.3. Fundamentos didácticos para el trabajo con el sistema de tareas.

El trabajo independiente existe cuando el estudiante logra coordinar correctamente las tareas y el método o procedimientos de solución, se aplican los conocimientos y capacidades, y resuelve la problemática sin la ayuda directa del profesor; para esto es imprescindible que el sistema de tareas esté elaborado sobre la base de dos principios fundamentales: incrementar de forma sistemática la complejidad del trabajo de los estudiantes y aumentar sistemáticamente la actividad y la independencia de los estudiantes. (Silvio., 2002).

El éxito del trabajo independiente radica en la efectividad del cumplimiento de las tareas, lo que es posible cuando el profesor juega su verdadero papel de facilitador no sólo al enseñar el procedimiento o método de adquisición y de transformación de la información, sino enfrentando al estudiante a las posibles vías para su ejecución, debe ser capaz de motivarlos para que trabajen con placer; además debe brindar materiales, medios y recursos necesarios para la ejecución de estas tareas y por último realizar el control. Para acelerar la motivación del estudiante ante la tarea orientada, el profesor debe prever no sólo su revisión, sino los medios necesarios para la realización del trabajo independiente durante el desarrollo de la misma. (Álvarez, 1992; Silvio., 2002). Calá (2002), con relación al sistema de tareas, plantea que en éste se deben tener presentes, entre otros aspectos, los siguientes:

1. Estimulación de la independencia cognoscitiva de los alumnos. Las tareas deben propiciar en primer lugar la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la búsqueda del conocimiento.
2. Favorecimiento del desarrollo de habilidades.
3. Favorecimiento del desarrollo del intelecto y la formación de valores.
4. Relación entre las tareas del sistema.

Estos elementos sirven de sustento teórico para la implementación del sistema de tareas en el contexto del medio digital propuesto.

De todo lo anterior se desprende que el éxito del trabajo independiente está dado en gran medida por un adecuado diseño del sistema de tareas que vaya aumentando sistemáticamente su complejidad e independencia. Desde el contexto de la asignatura Gestión de Software, esta independencia es posible lograrla con el adecuado empleo de las Tecnologías de la Información y las

Comunicaciones, las que sirven de soporte a las actividades del proceso docente – educativo.

2.7. Ingeniería de Software.

El desarrollo vertiginoso de los ordenadores ha provocado que los usuarios de los sistemas informáticos sean cada vez más exigentes. Esto trae consigo que el software sea más complejo pero además que requiera de una mayor calidad. Por otro lado, para obtener un producto de software de alta calidad es vital la utilización de las técnicas y métodos de la Ingeniería de Software. La Ingeniería de Software es la ciencia que estudia los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de software. El término de Ingeniería de Software fue introducido a finales de los 60 a raíz de la llamada. “Crisis del Software”, la cual fue el resultado de la introducción de la tercera generación de hardware, produciéndose nuevos requerimientos con respecto a la eficacia y al costo de los sistemas informáticos, tanto en el desarrollo como en la compra de los mismos, además de una serie de características como fiabilidad, facilidad de mantenimiento y de uso, eficiencia, etc. La Ingeniería de Software se apoya en herramientas y procedimientos para la construcción y desarrollo de proyectos de software de alta calidad. (Zelkovitz, 1979).

En este sentido, los principales objetivos de la Ingeniería de Software, según Pressman (1996), son:

1. Mejorar la calidad de los de software
2. Aumentar y trabajo de los ingenieros del software.
3. Facilitar el control del de desarrollo de software.
4. Suministrar a los desarrolladores las bases para construir software de alta calidad en una forma eficiente.
5. Definir una disciplina que garantice la producción y el mantenimiento de los productos software desarrollados en el plazo fijado y dentro del costo estimado.

El antes mencionado autor, también estima que existen muchas metodologías para el desarrollo de software, y la elección de una de ellas debe estar en correspondencia con la naturaleza del sistema a desarrollar. No obstante, todas ellas constan de un ciclo de vida para el desarrollo de sistemas, que no es más que el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios

realizan para desarrollar e implantar un sistema de información.

Jacobson y colaboradores (2000), afirman, con relación a la metodología de Pressman que manifiesta varias etapas comunes para el ciclo de vida del desarrollo del software:

1. *Investigación preliminar*: Antes de considerar cualquier investigación de sistemas, la solicitud de proyecto debe examinarse para determinar con precisión lo que el solicitante desea; ya que muchas solicitudes que provienen de empleados y usuarios no están formuladas de manera clara. En la investigación preliminar un punto importante es determinar que el sistema solicitado sea factible. Después de aprobar la solicitud de un proyecto se estima su costo, el tiempo necesario para terminarlo y las necesidades de personal.
2. *Determinación de los requisitos del sistema*: Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a preguntas claves. Para contestarlas el analista conversa con varias personas con la finalidad de reunir detalles relacionados con los procesos de la empresa. Cuando no es posible entrevistar, en forma personal a los miembros de grupos grandes dentro de la organización, se emplean cuestionarios para obtener esta información. Las investigaciones detalladas requieren el estudio de manuales y reportes, la observación en condiciones reales de las actividades del trabajo y, en algunas ocasiones, muestras de formas y documentos con el fin de comprender el proceso en su totalidad. Reunidos los detalles, los analistas estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema.
3. *Diseño lógico del sistema*: El diseño de un sistema de información responde a la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Es común que los diseñadores hagan buen esquema del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema esté terminado, se realiza en papel o en forma digital utilizando algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas.
También se indican los datos de entrada, los que serán calculados y los que deben ser almacenados. Los diseñadores seleccionan las estructuras de

archivos y los dispositivos de almacenamiento. Los procedimientos que se escriben indican cómo procesar los datos y producir salidas.

Los documentos que contienen las especificaciones de diseño representan a éste mediante diagramas, tablas y símbolos especiales. La información detallada del diseño se proporciona al equipo de para comenzar la fase de desarrollo de software. Los diseñadores son responsables de dar a los programadores las especificaciones de software de manera clara y completa.

4. *Desarrollo de software o diseño físico*: Los encargados de desarrollar software pueden instalar software comprado a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores.

Los programadores son responsables de la documentación de los programas y de explicar su codificación, ésta es esencial para probar el programa y hacer el mantenimiento.

5. *Prueba de sistemas*: Durante esta fase, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir, que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se introducen datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema, para que los analistas observen si tratan de emplearlo en formas no previstas, antes de que la organización implante el sistema y dependa de él.

En muchas instituciones, las pruebas son conducidas por personas ajenas al grupo que diseñó los programas originales; para asegurarse de que las pruebas sean completas e imparciales y que el software sea más confiable. (Putnam y Myers, 1992).

6. *Implantación y evaluación*: La implantación es el proceso de entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los de datos necesarios para utilizarla.

Cada estrategia de implantación tiene sus méritos de acuerdo con la situación que se considere dentro de la empresa o institución. Sin importar cuál sea la estrategia utilizada, los encargados de desarrollar el sistema

procuran que el uso inicial se encuentre libre de problemas.

Según Pressman (1996), la evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes a través de las dimensiones siguientes:

1. *Evaluación operacional*: Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.
2. *Impacto organizacional*: Identificación y medición de los beneficios para la organización en áreas como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo.
3. *Desempeño del desarrollo*: La evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otros criterios de administración de proyectos.

Cuando la evaluación de sistema se conduce en forma adecuada, proporciona gran cantidad de información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

2.7.1. Ingeniería de Requerimientos

La Ingeniería de Requerimientos es un proceso el cual se centra en el cliente o usuario y sus necesidades reales con relación a las etapas de la Ingeniería de Software, permitiendo que las mismas continúen hacia la prosecución de un software sin fallos. Otro de los problemas se deriva de cuestiones económicas que impiden contar con todos los recursos que son necesarios, restricciones de índole tecnológica. La metodología propuesta debe ser lo suficientemente flexible y centrada en las necesidades del usuario como para permitir su adecuación según las cuestiones organizacionales, sociales, económicas, tecnológicas y medioambientales. (McConnell, 1996).

El análisis de los requisitos es una tarea de Ingeniería de Software que cubre el hueco entre la definición del software a nivel sistema y el diseño del éste, permitiendo al ingeniero en sistemas especificar la función y el rendimiento del software, indica la interfaz del software con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el mismo. El análisis de requisitos permite a sus diseñadores y programadores (a menudo llamado analista en

esta función) refinar la definición del software y construir los modelos de los dominios de datos, de función y de comportamiento que van a ser tratados por el software. (Pressman, 1996).

El análisis de requisitos proporciona modelos al diseñador del software que pueden traducirse en el diseño de datos, arquitectónico, de interfaz y procedimental. Finalmente, la especificación de requisitos proporciona al diseñador y al cliente los medios para valorar la calidad una vez que se ha construido el software. De ahí la importancia que tiene la Ingeniería de Requerimientos dentro del desarrollo de sistemas informáticos.

2.7.2. Herramientas de desarrollo a utilizar

El término técnicas de cuarta generación (T4G) abarca un amplio espectro de herramientas de software que tienen algo en común: todas facilitan al ingeniero del software la especificación de algunas características del software a alto nivel. (Pressman, 1996).

El uso estas técnicas es un enfoque viable para muchas de las diferentes áreas de aplicación, junto con las Herramientas de Software Asistidas por Computadora (CASE) y los generadores de código, las técnicas de cuarta generación, ofrecen una solución factible a muchos problemas de software.

2.8. Gestión de proyectos

El curso de Gestión de Proyectos es de vital importancia en las carreras de perfil informático en el mundo por la importancia que esto tiene en el desarrollo integral del ingeniero. La gestión de proyectos es una actividad protectora dentro de la Ingeniería de Software, la cual empieza antes de cualquier actividad técnica y continua a lo largo de la definición y el mantenimiento del software. (Edgemon, 1995).

Hay tres componentes que tienen una influencia sustancial en la gestión de proyectos de software: personal, problema y proceso. El personal debe organizarse en equipos eficaces, motivados para hacer un software de alta calidad y coordinados para alcanzar una comunicación efectiva. El problema debe comunicarlo el cliente al desarrollador, dividirse y descomponerse en las partes que las constituyen y distribuirse para que trabaje el equipo de software. El proceso debe adaptarse al personal y al problema. (Zamacky, 1980).

Un gestor que no fomenta una minuciosa comunicación con el cliente al principio de la evolución del proyecto, se arriesga a construir una elegante solución para un problema equivocado. Finalmente, el administrador que presta poca atención al proceso corre el riesgo de arrojar métodos técnicos y herramientas eficaces al vacío. (Constatine, 1993).

Weinberg (1988), sugiere que el éxito de los gestores de proyecto se basa en aplicar un estilo de gestión en la resolución de problemas. Es decir, un gestor de proyecto de software debería concentrarse en entender el problema que hay - que resolver, gestionando el flujo de ideas y, al mismo tiempo, haciendo saber a todos los miembros del equipo (mediante palabras, y mucho más importante, con hechos) que la calidad es importante y que no debe verse comprometida. Otro punto de vista Edgemon (1995), relacionado con las características que definen a un gestor de proyecto eficiente, es resumido en cuatro aspectos clave:

Resolución del problema: Un gestor eficiente de un proyecto de software puede diagnosticar los aspectos técnicos y de organización más relevante, estructurar una solución sistemáticamente o motivar apropiadamente a otros profesionales para que desarrollen la solución. También debe aplicar las lecciones aprendidas de anteriores proyectos a las nuevas situaciones y se mantenerse lo suficientemente flexible para cambiar la gestión si los intentos iniciales de resolver el problema no dan resultado.

Dotes de gestión: Un buen gestor de proyecto debe tomar las riendas. Debe tener confianza para asumir el control cuando sea necesario y la garantía de que los buenos técnicos sigan sus instintos.

Incentivo de los logros: Para optimizar la productividad de un equipo de proyecto, un gestor debe recompensar la iniciativa y los logros, y demostrar a través de sus acciones que no se penalizará si se corren riesgos controlados.

Influencia y construcción de espíritu de equipo: Un gestor de proyecto eficiente debe ser capaz de "leer" a la gente; debe ser capaz de entender mensajes verbales y no verbales y reaccionar ante las necesidades de las personas que mandan esas señales. El gestor debe mantener el control en situaciones de gran estrés.

Marco y Lister (1988). Sostiene que los miembros de equipos cuajados son

significativamente más productivos y están más motivados que la medida comprende una meta en común, una cultura común y en muchos casos, “un sentimiento elitista” que les hacen únicos.

La necesidad de contar con personal para el desarrollo del software altamente preparado y motivado se viene discutiendo desde los años 60 Whitaker (1994). De hecho, el factor humano es tan importante que se en el Instituto de Ingeniería de Software, se han desarrollado Modelos de madurez para la capacidad de gestión de personal (MMCGP) con el objetivo de aumentar la preparación de organizaciones del software para llevar a cabo las complicadas aplicaciones ayudando a atraer, aumentar, motivar, desplegar y retener el talento necesario para mejorar su capacidad de desarrollo de software. (Curtis, 1994).

El modelo de madurez de gestión de personal define varias áreas prácticas claves para el personal que desarrolla software: reclutamiento, selección, gestión de rendimiento, entrenamiento, retribución, desarrollo de la carrera, diseño de la organización y del trabajo y desarrollo cultural y de espíritu de equipo. Las organizaciones que alcanzan una gran madurez en el área de gestión de personal tienen una mayor probabilidad de implementar unas eficaces prácticas de ingeniería del software. (Kreutzer, 1987).

La planificación de un proyecto empieza con la maduración del problema y del proceso. Todas las funciones que se deben tratar dentro de un proceso de ingeniería por el equipo de software deben pasar por el conjunto de actividades estructurales que se han definido para una organización de software. (Marco y Lister, 1988)

Una vez que se han entendido los objetivos y el ámbito del proyecto, se consideran las soluciones alternativas. Aunque se estudian con poco detalle, permiten a los gestores y a los profesionales seleccionar el “Mejor” enfoque, dadas las limitaciones impuestas por las fechas límite de entrega, restricciones del presupuesto, disponibilidad de personal, interfaces técnicas y otros muchos factores. (Mantiel, 1981).

Un proceso de software proporciona la estructura desde la que se puede establecerse un detallado plan para el desarrollo del software. Un pequeño número de actividades estructurales se pueden aplicar a todos los proyectos de software, sin tener en cuenta su tamaño o complejidad. Diferentes conjuntos de

tareas, hitos, entregas y garantía de calidad; permiten a las actividades estructurales adaptarse a las características del proyecto de software y a los requisitos del equipo del proyecto. Finalmente, las actividades protectoras, tales como garantía de calidad del software, gestión configuración del software y medición; cubren el modelo de proceso. (House, 1992).

La gestión de un proyecto es una actividad intensamente humana, y por esta razón, los competentes profesionales del software a menudo no forman buenos equipos. Simplemente no tienen la mezcla adecuada de capacidades para dirigir personas. Y sin embargo, como dice Edgemon (1995), desafortunadamente y demasiado frecuentemente, hay individuos que terminan en la gestión de proyectos y se convierten en gestores de proyecto accidentales. La actividad de gestión del proyectos comprende medición y métricas, estimación, análisis de riesgo, planificación del programa, seguimiento y control.

2.8.1. Métricas del Proyecto

Las métricas del software se refieren a un amplio elenco de medidas para el software de computadora. La medición se puede aplicar al proceso del software con el intento de mejorarlo sobre una base continua. Se puede utilizar en el proyecto del software para ayudar en la estimación, el control de calidad, la evaluación de productividad y el control de proyectos.

Humphrey (1995), afirma que dentro del contexto de la gestión de proyectos del software, existe una gran preocupación por las métricas de productividad y de calidad de medidas “de salida” (finalización) del desarrollo del software, basadas en el esfuerzo y tiempo empleados, y medidas de la “utilidad” del producto obtenido.

La IEEE (1993), define métrica como una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado. Un ingeniero de software recopila medidas y desarrolla métricas para obtener indicadores. Un indicador es una métrica o una combinación de métricas que proporcionan una visión profunda del proceso o proyecto de software, o del producto. Un indicador proporciona una visión profunda que permite al gestor de proyectos o a los ingenieros del software ajustar el proceso, el proyecto, o el producto para que las cosas salgan mejor. (Racland, 1995).

Los indicadores de proyecto permiten al gestor de proyectos del software evaluar el estado del proyecto en curso, seguir la pista de los riesgos potenciales, detectar las áreas de problemas antes de que se conviertan críticas, ajustar el flujo y las tareas del trabajo y finalmente, evaluar la habilidad del equipo del proyecto en controlar la calidad de los productos y la ingeniería del software. (Grady, 1992).

Estas métricas se pueden analizar para proporcionar indicadores que guían acciones de gestión y técnicas. Las métricas del proceso del software pueden proporcionar beneficios significativos a medida que una organización trabaja por mejorar su nivel global de madurez del proceso. Sin embargo, al igual que todas las métricas, éstas pueden usarse mal, originando más problemas de los que pueden solucionar. Grady (1992), sugiere el uso de etiquetas de métricas del software adecuado para gestores instituyendo un programa de métricas de proceso:

1. Utilice el sentido común y una sensibilidad organizativa al interpretar datos de métricas.
2. Proporcione una realimentación regular a particulares y equipos que hayan trabajado en la recopilación de medidas y métricas.
3. No utilice métricas para evaluar a particulares.
4. Trabaje con profesionales y equipos para establecer objetivos claros y métricas que se vayan a utilizar para alcanzarlos.
5. No utilice nunca métricas que amenacen a particulares o equipos.
6. Los datos de métricas que indican un área de problemas no se deberían considerar "negativos". Estos datos son meramente un indicador de mejora del proceso.
7. No se obsesione con una sola métrica y excluya otras métricas importantes.

Las métricas del proceso de software se utilizan para propósitos estratégicos, o sea, las métricas de proyectos y los indicadores derivados de ellos los utiliza un gestor de proyectos y un equipo de software para adaptar el flujo de trabajo del proyecto y las actividades técnicas.

Las métricas orientadas al tamaño se basan en las líneas de código como factor estandarizado de otras medidas, como personas por mes o defectos. El punto de función proviene de las medidas del dominio de información y de una

evaluación subjetiva de la complejidad del problema.

Las métricas de calidad del software, como las métricas de productividad, se centran en el proceso, en el proyecto y en el producto. Un buen ingeniero del software utiliza mediciones que evalúan la calidad del análisis y los modelos de diseño, el código fuente y los casos de prueba que se han creado al aplicar la ingeniería del software. Para lograr esta evaluación de la calidad, el ingeniero debe utilizar objetivamente, medidas técnicas que evalúan la calidad. (Gilb, 1988).

El proceso de gestión de proyecto de software comienza con un conjunto de actividades que, globalmente, se denominan planificación del proyecto. La primera de estas actividades es la estimación. Siempre que estimamos, echamos un vistazo al futuro y aceptamos resignados cierto grado de incertidumbre. (Brooks, 1975).

La estimación de recursos, costes, y planificación temporal de un esfuerzo en desarrollo de software requiere experiencia, acceder a una buena información histórica y el coraje de confiar en medidas cuantitativas cuando todo lo que existe son datos cualitativos. La estimación conlleva un riesgo inherente y es este riesgo el que lleva a la incertidumbre. (Yourdon, 1992).

Las estimaciones de Líneas de Código y Punto de Fusión (LDC y PF) son técnicas de estimación distintas, a pesar de que ambas tienen varias características en común. El planificador del proyecto comienza con un enfoque limitado para el ámbito del software y desde esta sentencia intenta descomponer el software en funciones que se pueda estimar individualmente. Hooper (1991). La estimación de proyectos nunca será una ciencia exacta, pero la combinación de buenos datos y técnicas pueden mejorar la precisión de la estimación. (Hooper y Coll, 1991).

Las técnicas de estimación de Líneas de Código y Punto de Fusión difieren en el nivel de detalle que se requiere para la descomposición y el objetivo de la partición. Cuando se utilizan las primeras, como variable de estimación, la descomposición es absolutamente esencial y a menudo se toman para considerables niveles de detalle. Cuanto más grande sea el grado de particionamiento, más probable será que pueda desarrollar estimaciones más exactas.

Para estimaciones de puntos de fusión, la descomposición funciona de

diferente manera. En lugar de centrarse en la función, se estiman cada una de las características dominio de información: entradas, salidas, archivos de datos, peticiones, e interfaces externas y los catorce valores de ajuste de la complejidad. Las estimaciones resultantes se utilizan para derivar un valor del punto de fusión que se pueda unir a datos pasados y utilizar para generar una estimación. (Putnam y Myers, 1992).

Boehm (1981), introduce una jerarquía de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por CONstrucive COst MOdel (MOdelo CONstructivo de COste). La jerarquía de modelos de Boehm está constituida por los siguientes:

Modelo 1: Modelo COCOMO básico calcula el esfuerzo (y el costo) del desarrollo de software en función del tamaño del programa, expresado en las líneas estimadas de código.

Modelo 2: Modelo COCOMO intermedio calcula el esfuerzo del desarrollo de software en función del tamaño del programa y de un conjunto de "conductores de costo" que incluyen la evaluación subjetiva del producto, del hardware, del personal y de los atributos del proyecto.

Modelo 3: Modelo COCOMO avanzado incorpora todas las características de la versión intermedia y lleva a cabo una evaluación del impacto de los conductores de coste en cada fase (análisis, diseño, etc.) del proceso de ingeniería del software.

COCOMO es el modelo empírico más completo para la estimación del software.

Un riesgo es la probabilidad de que ocurra alguna circunstancia adversa. Se pretende identificar los distintos riesgos potenciales del proyecto y presentar planes para reducir su probabilidad de ocurrencia (estrategia de prevención), para minimizar el impacto del riesgo sobre el producto (estrategia de minimización), y para tomar las medidas pertinentes en caso de que el riesgo haya ocurrido (plan de contingencia). (Charette, 1989).

Este mismo autor alega que el análisis de riesgos es la actividad de la gestión del proyecto que antecede la ejecución del mismo y que puede terminar aprobando el proyecto o recomendando su cancelación.

Las actividades de estimación y análisis de riesgos, y las técnicas de la planificación temporal, se implementan a menudo bajo la restricción de una

fecha límite definida. Si las mejores estimaciones indican que la fecha límite es poco realista, un gestor de proyecto competente debería proteger a su equipo de una presión de la planificación temporal innecesaria y devolver la presión a sus originadores. (Page-Janes, 1985).

La garantía de calidad del software es una "actividad de protección" que se aplica a cada paso del proceso de ingeniería del software. (Ince, 1994)

La norma ISO 8402 (1991), define la calidad como totalidad de características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas. Estas necesidades especificadas, bien pueden estar en un contrato o se deben definir explícitamente. El logro de la calidad puede tener tres orígenes. Calidad realizada, calidad programada y calidad necesaria. La primera es la que es capaz de obtener la persona que realiza el trabajo, la segunda es la que ha pretendido obtener y la tercera la que exige el cliente y que le gustaría recibir. La gestión de la calidad pretenderá que estas coincidan. (Piattini, 1996).

El autor mencionado anteriormente, es del criterio de que el software es un producto que tiene características muy especiales, hay que tener en cuenta que es un producto que se desarrolla y se centra en su diseño, con una existencia lógica, de instrucciones sobre un soporte. Es un producto que no se gasta con el uso como otros y repararlo no significa restaurarlo al estado original, sino corregir algún defecto de origen lo que significa que el producto entregado posee defectos, que podrán ser solucionados en la etapa de mantenimiento.

La Calidad Total en Informática, es resultado del movimiento global dentro del proceso de mejoramiento continuo de los estándares de producción en todos los sectores industriales, en particular, cuando éste se concentra en la producción de sistemas de información y software especializado. (Kamiya y Miyatake, 1999).

Para Dunn y Ullman (1994) la garantía de calidad de software es la guía de los preceptos de gestión y de las disciplinas de diseño de la garantía de calidad para el espacio tecnológico y la aplicación de la ingeniería del software.

La gestión de configuración del software es una actividad de autoprotección que se aplica a lo largo del proceso de ingeniería del software. Como el cambio se puede producir en cualquier momento, las actividades de éste, sirven para,

identificar y controlar el cambio, garantizar que el mismo se implemente adecuadamente e informar a todos aquellos interesados. Bersoff (1980), establece que sin importar en qué momento del ciclo de vida del sistema nos encontremos, el mismo cambiará y el deseo de cambiarlo persistirá a lo largo de todo el ciclo de vida.

2.9. Justificación de la tecnología.

En la actualidad los sistemas de gestión de la enseñanza (Course Management System (CMS) o Learning Management System (LMS)), han facilitado en gran medida el trabajo de los docentes, son aplicaciones diseñadas para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en la red. Estos tipos de sistema de aprendizaje a distancia a veces son también llamados ambientes de aprendizajes virtuales o de educación en línea.

Para la implementación del curso partimos del análisis de diferentes plataformas que se encuentran hoy disponibles en la red global, las cuales se agrupan en plataformas comerciales o plataformas libres.

2.9.1. Plataformas Comerciales

Son las que para su uso hay que pagar a alguna empresa, ya sea la que desarrolló el sistema o la que lo distribuye. Entre estas las más conocidas están: Blackboard, WebCT, QSMedia, Saba, etc.

Son sistemas generalmente robustos, y bastante documentados con diversas funcionalidades que pueden expandirse de acuerdo a las necesidades y presupuesto del proyecto.

2.9.2. Plataformas de uso libre

Surgidas como una alternativa para economizar un proyecto de formación en línea, las herramientas "Open Source" como también se les llaman son generalmente desarrolladas por instituciones educativas o por personas que están vinculadas al sector educativo.

Es amplia la gama de funcionalidades que traen cada una de ellas, hay algunas que pueden equipararse a las comerciales mientras que otras solo cuentan con funcionalidades básicas. Entre las más usadas están: Atutor, Dokeos, Claroline, dotLRN, Moodle, etc.

En el "Moodle" el profesor tiene control total sobre todas las opciones de un curso. Se puede elegir entre varios formatos de curso tales como semanal, por temas o el formato social, basado en debates.

En general Moodle ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, materiales, consultas, encuestas y tareas. En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.

Una vez analizados los sistemas más utilizados, se optó por utilizar una plataforma basada en software libre; analizando sistemas como Claroline, Doleos, ATutor, Moodle y LucusLMS se decidió implementar el curso sobre el Moodle, aplicación multiplataforma y diseñada para la ayuda a los educadores a crear cursos en línea de buena calidad.

Actualmente existen más 19376 sitios de organizaciones que usan Moodle distribuidos en 169 países del todo el mundo y 75 idiomas que se han registrado. Cuba cuenta con 33 sitios registrados que pertenecen en su mayoría a diferentes universidades e instituciones educativas.

Según encuesta realizada por la comunidad académica eLearning Workshop (iniciativa sin ánimo de lucro, perteneciente a Colvet, Vila & Arriaga Consulting, consultoría independiente de eLearning, acerca de cuál es la mejor plataforma LMS libre, se obtuvo que de 4169 personas encuestadas, 1895 prefieren la plataforma Moodle sobre otras similares disponibles en la red, lo que representa en 45.45% del total de votos (N.A., 2006).

Moodle es un proyecto que aún está en desarrollo, es decir que se encuentra en constante perfeccionamiento, siendo importante destacar que posibilita grandemente cumplir con las aspiraciones que se tienen en el modelo educativo de la Educación Superior cubana.

Según el sitio Web oficial del proyecto Moodle, dentro de las principales ventajas que tiene la utilización de esta herramienta en entornos de Educación a Distancia o semipresenciales, pueden citarse:

1. Apoyo a la pedagogía social constructiva (colaboración, actividades de aprendizaje, reflexión crítica, etc.).
2. Apropiado para dar clase en línea al 100% tanto como para ayudar en ambientes presenciales o semipresenciales.

3. Interfase compatible con cualquier navegador.
4. Fácil de instalar en la mayoría de las plataformas.
5. De fácil administración, los alumnos pueden crear sus propias cuentas.
6. Los estudiantes son impulsados a construir un perfil en línea incluyendo sus fotos y descripciones extensas.
7. Pueden elegir el formato de curso por semana, por tema o por tema de discusión basado en su formato social.

El contenido que desea impartir lo puede agregar en forma de recursos, éstos son contenidos o información que el profesor quiere facilitar a sus estudiantes, que pueden ser archivos preparados y cargados desde el servidor; páginas editadas directamente en Moodle o páginas Web externas que se hacen aparecer en el curso. El profesor debe de saber las diferencias que existen entre las opciones de agregar recursos: mostrar un directorio y enlazar un directorio o Web. (Wikipedia, 2003).

Es preciso aclarar, que otras de las causas que condicionaron la elección del Moodle como plataforma a emplear en esta investigación radicó en la existencia previa en la red de la Universidad de un servidor Web con Moodle, donde gran parte de las asignaturas de varias carreras, tienen implementados cursos para ser empleados en modalidades de educación a distancia, o semipresencial, por ello, no se podía descartar la posibilidad de emplear éste.

2.10. E_Learning.

El termino e_learning se presenta en el mercado como la evaluación natural dentro de industria de la formación y la educación, y como la siguiente fase dentro de la revolución digital.

Elliot Marie, entrevistado y citado por Erias (2001), aporta su punto de vista sobre e_learning, afirmando que éste es la capacidad de una persona de participar en un evento de aprendizaje que podrá ser el aula de una universidad o de un centro de información, utilizando la tecnología como sistema de entrega de contenidos. Por ejemplo, al terminar un día de trabajo, la persona va para su casa u otro lugar y, ligada a la computadora, estudia una hora o dos sobre un tema específico.

Podría entonces afirmarse que e_learning es un concepto que mejora el conocimiento y el desempeño, con base a soluciones generales mediante el uso de las tecnologías en Internet.

Los estándares del e_learning son normas comunes, acuerdos consensuados, interfaces o protocolos, que el mercado va adoptando progresivamente y que deben aplicarse en la educación virtual.

El e_learning es un modelo de organización del aprendizaje adecuado a los sistemas de enseñanza a distancia, como una respuesta para las instituciones presenciales ha llevado a la aparición del concepto de "blended learning".

2.10.1. Blended learning

La definición más sencilla y también la más precisa lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial.

En términos de formación, una idea clave es la selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa, Brennan (2004), señala que el término tiene diferentes significados para diferentes personas, como cualquier posibilidad de combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje diseñados para resolver problemas específicos. (Brennan, 2004), también algega que tanto el e_learning como el blended learning son modelos de aprendizaje que son capaces de facilitar en los estudiantes, habilidades importantes para su vida futura en sociedad, facilitar la búsqueda para encontrar información relevante en la red, desarrollar criterios e indicadores de calidad para valorar esa información, aplicar información a la elaboración de nueva información y a situaciones reales, trabajar en equipo compartiendo y elaborando información, tomar decisiones en base a informaciones contratadas y tomar decisiones en grupo.

El alumno que escucha al profesor no desarrolla esas competencias o, mejor dicho, el modelo de enseñanza no ayuda al desarrollo de esas competencias, pues, cada alumno crea su propio estilo de aprendizaje. El modelo de enseñanza semipresencial fomenta en el estudiante el desarrollo de estas competencias como parte de su aprendizaje.

2.11. Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se ha llevado a cabo un análisis teórico de los principales elementos de la educación a distancia, las tecnologías educativas más empleadas actualmente, los aspectos gnoseológicos, filosóficos, psicológicos y pedagógicos para el logro de la independencia cognoscitiva y el trabajo independiente. También se hace un estudio acerca de los aspectos más modernos de la Ingeniería de software y Gestión de proyectos, concluyendo el capítulo con la elección del sistema Moodle para ser empleado en la solución del problema existente.

3. Capítulo II. Propuesta del curso gestión de software usando la plataforma moodle.

3.1. INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se describen los aspectos más importantes relacionados con la del curso Gestión de Software para la educación, que se impartirá en el quinto año de la Carrera Ingeniería en Informática de la Universidad de Granma, utilizando para ello la plataforma interactiva Moodle y las ventajas que esto implica para el proceso docente, tanto si se utiliza en la modalidad de curso regular diurno, como para la: Educación a Distancia Modular, o en entornos semipresenciales, condicionando no sólo la instrucción, sino también el proceso de educación, al propiciar el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo.

3.2. Tecnología de software empleada.

La plataforma Moodle pasee 12 actividades o módulos que el docente debe utilizar para el desarrollo del curso. A continuación se explican las más utilizadas:

Tareas: la asignación de tareas a los estudiantes pueden ser de dos maneras: presencial o virtual. La tarea, en el caso de ser virtual puede subirse a la plataforma para ser revisada por el profesor en una fecha de entrega determinada.

Consultas: las consultas son actividades sencillas, .consisten en que el profesor hace una pregunta y especifica una serie de respuestas entre las cuales deben elegir los alumnos. Este módulo puede ser muy útil para realizar encuestas rápidas, para estimular la reflexión sobre un asunto, para permitir que el grupo comente sobre cualquier tema, o para recabar el consentimiento para realizar una investigación.

Cuestionarios: Le ofrece al profesor la posibilidad de diseñar y plantear cuestionarios que pueden ser: de opción múltiple, verdadera o falsa, respuestas cortas, etcétera. Estos se conservan en la base de datos, lo que permite que sean reutilizados dentro del mismo curso o en otros.

Talleres: Son una actividades apropiadas para el trabajo grupal. Poseen varias opciones, como la estrategia de evaluación que puede ser acumulativa, basándose en criterios suministrados por el profesor. Permiten a los estudiantes evaluar los proyectos de los demás, así como los enviados por el docente como ejemplo. También coordinan la recopilación y distribución de esas evaluaciones.

Lecciones: Una lección distribuye contenidos de forma flexible. Consiste en una colección de páginas. Cada página, normalmente termina con una pregunta y una serie de respuestas. Dependiendo de la respuesta elegida por el alumno, este progresa hacia nuevas páginas o no. La navegación entre páginas puede ser lineal o compleja, dependiendo de la estructura de los contenidos presentados.

Encuestas: Proporciona un conjunto de instrumentos verificados que sean mostrados, útiles para evaluar y estimular el aprendizaje en contextos de aprendizaje en línea. Los profesores pueden usarlas para recopilar datos de los alumnos que les ayuden a aprender tanto sobre su clase como sobre su propia enseñanza.

Diarios: Este módulo fomenta una importante actividad reflexiva. El profesor incita a los estudiantes a reflexionar sobre un tema en particular y el estudiante puede editar y pulir sus respuestas conforme pasa el tiempo. Estos son privados, sólo puede ser visto por el profesor, quien puede ofrecer respuestas y calificaciones en cada ocasión. Normalmente es una buena idea tener al menos un Diario por semana.

Foros: Permiten generar centros de discusión dentro de un curso donde todo estudiante puede dar su opinión o iniciar un nuevo debate, que puede ser sobre un tema en el que les causara duda y estos a la vez podría ser respondido por otros profesores o estudiantes que participen en el mismo.

Chats: Esta herramienta permite que los estudiantes mantengan una conversación en tiempo real a través de la intranet con otros usuarios, ya sean profesores o estudiantes, lo cual les permite el intercambio de información o la aclaración de dudas *en línea*.

La seguridad de la plataforma esta garantizada por los mismos mecanismos de seguridad que implementen el sistema operativo y el servidor Web donde corra la plataforma, además de los mecanismos internos propios del lenguaje PHP

en el cual se encuentra desarrollada y del sistema de datos de los cursos y de los estudiantes.

Para el curso Gestión de Software, se han empleado, hasta el momento, las actividades Chats, cuestionarios, foros y recursos, desde luego, el perfeccionamiento del mismo es constante, lo que implica la adición constante de actividades en la medida que su utilización aumente.

La implementación del curso se llevó a cabo utilizando el servidor moodle de la intranet de la Universidad de Granma, el cual se halla en el host intranet.udg.co.cu, los 75 recursos incorporados, documentos, videos, imágenes, se almacenan en bases de datos localizadas en un servidor MySQL. Seguidamente, se exponen los aportes que esto supone a la solución del problema científico de esta investigación.

3.3. Diseño del curso en la plataforma Moodle

Para el diseño de la asignatura Gestión de Proyectos, en una plataforma modular, en esta caso, el Moodle, se partió del principio de organizar los contenidos de la misma, de manera que estos quedaran distribuidos de manera similar a la forma en que se agrupan de acuerdo al programa tradicional de la asignatura, por ello, resultaron tres temas: el primero titulado “Técnicas de Dirección y Ética Informática”, seguido por el tema “Técnicas de planificación y control de proyectos informáticos” y finalmente el tema “Gestión de configuración y comercialización de software”, resultando con 4, 5 y 1 clase respectivamente.

En la tabla 3.1, se relaciona al plan temático resultante de la distribución de la asignatura para el curso implementado en Moodle.

Tema	Título	Tipo de actividades	Cantidad
I	Técnicas de Dirección y Ética Informática	Conferencias	2
		Talleres	2
II	Técnicas de planificación y control de proyectos informáticos	Conferencias	2
		Talleres	3
III	Gestión de configuración y comercialización de software	Conferencias	1
		Talleres	0

Tabla 3.1. Actividades por temas de la Asignatura Gestión de Software en el Moodle de la UdG.

Es preciso destacar que cada clase (conferencia) contiene asociados un conjunto de recursos, por ejemplo, la clase número uno, del primer tema, posee varios, tales como shows en Power Point y documentos que facilitan el acceso a los contenidos de las conferencias impartidas en clases y libros de excell con ejemplos de situaciones hipotéticas. (Figura 3.1)

También existen conferencias con materiales complementarios o bibliografías adicionales, las cuales se agrupan en una carpeta llamada “materiales”.

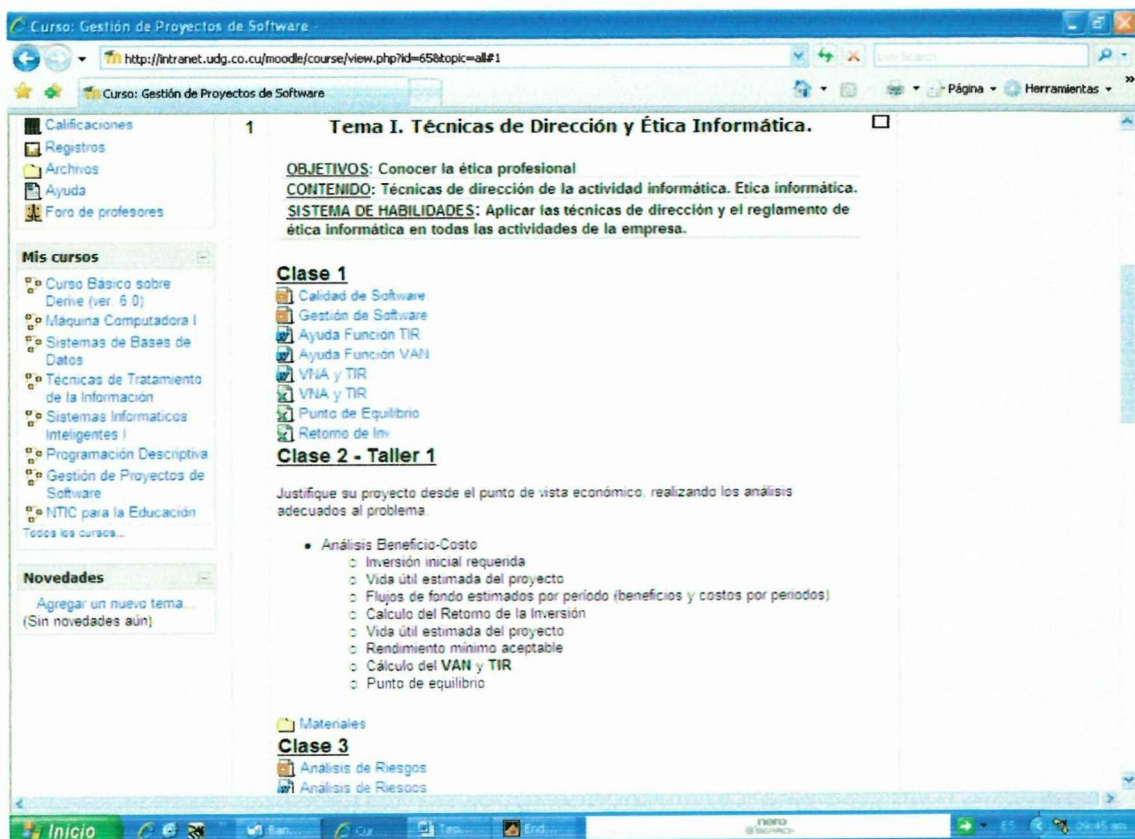


Figura 3.1 Recursos asociados a la clase número uno del primer tema

Figura 3.2 Los talleres poseen un conjunto de materiales, que consisten en ejercicios resueltos para ser utilizados como ejemplos y ejercicios a resolver, que deberán ser entregados al profesor en la fecha que este programe, por ejemplo, en la figura 3.2, se relacionan los materiales para la clase número 4, la cual es un taller de análisis de riesgos.

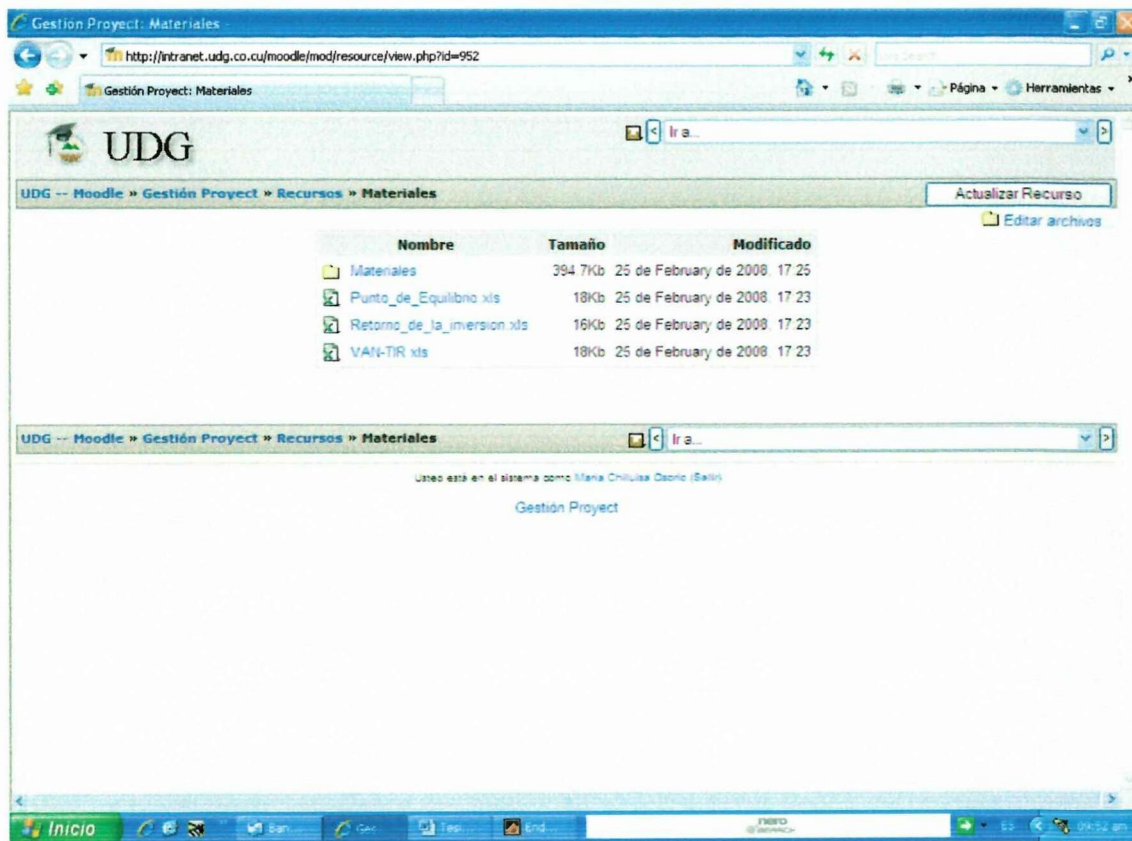


Figura 3.2. Actividades para el segundo taller (clase 4) del primer tema,

3.4. Aportes del sistema propuesto.

Actualmente, como resultado de este trabajo, existe, en el servidor moodle de la Universidad de Granma, un curso dedicado a la asignatura Gestión de Software, al que se puede acceder desde cualquier estación de trabajo conectada a la red Nacional RedUniv, para consultar la información existente en éste, resolver ejercicios y participar en los foros, chats y listas de discusión de correos, lo cual facilita el trabajo colaborativo durante la construcción del conocimiento y la posibilidad de compartirlo

Esta herramienta fue creada como medio de apoyo al proceso docente de una modalidad educativa puramente presencial, pero se tuvo en cuenta, en todo momento, la posibilidad de utilizarla en ambientes en los que los estudiantes juegan un papel mucho más activo.

3.4.1. Utilización del curso en el plan D y las Sedes Universitarias municipales.

Es importante señalar el papel que debe jugar esta y otras herramientas similares en la Universalización de la Enseñanza Superior, lo que incluye la

creación de las sedes universitarias municipales (SUM), y el establecimiento del Plan D en el curso regular diurno de la carrera de Ingeniería Informática, ambas modalidades educativas se caracterizan por una marcada tendencia a una educación semipresencial, donde las actividades independientes de los estudiantes deben llevar el protagonismo. Cuba ha hecho grandes inversiones para poder lograr este objetivo y potenciar modelos educativos con las características antes mencionadas, por ejemplo, el palpable y significativo desarrollo de la informatización y las redes de datos de los centros universitarios, además, todas las sedes cuentan con equipos de cómputo, conectados todos a redes LAN, y estas enlazadas a sus sedes centrales con canales arrendados, y con ello, a la red nacional RedUniv, además, no son pocas las sedes que se han aventurado ya en la instalación de servicios de redes como FTP y WWW, mostrando informaciones de interés al resto de la comunidad universitaria cubana.

El desarrollo de todo este andamiaje a nivel nacional, potenciará considerablemente el uso de plataformas, herramientas y aplicaciones que faciliten estas nuevas modalidades de la educación, tales como el Moodle existente en la Universidad de Granma, al cual se puede acceder desde cualquier computadora que se encuentre conectada a la Red Universitaria Nacional RedUniv.

El curso implementado empleando el servidor Moodle de la Universidad de Granma, facilitará las interacciones entre estudiantes y profesores, y no solo en la Universidad sino también, en las sedes universitarias municipales u otras instituciones que lo utilicen, condición ésta muy favorable para mejorar la calidad de la docencia. De igual manera, se utilizarán las otras facilidades creadas en este curso, tales como el empleo de Foros, listas de discusión de correos y chats que este recurso brinda.

En la Universidad de Granma, los profesores de la asignatura antes mencionada, dirigirán en breve el proceso docente de la asignatura Gestión de Software en las sedes universitarias municipales, pues la carrera de Informática se comienza a impartir en las Sedes Universitarias Municipales en el próximo curso escolar, por ello, el uso de la herramienta creada será aún mayor, pues estos centros basan su enseñanza en un modelo puramente semipresencial.

La dirección del sitio es <http://intranet.udg.co.cu/moodle>. En la figura 3.3 se muestra la página principal del servidor Moodle de la Universidad, donde se destacan las diferentes carreras que han publicado ya sus cursos con estructuras modulares, y especialmente el de la asignatura Gestión de Software, dentro de la facultad de Informática.

The screenshot shows a Moodle course page for 'Gestión de Proyectos de Software' at UDG. The browser address bar shows the URL <http://intranet.udg.co.cu/moodle/course/view.php?id=65>. The page layout includes a left sidebar with navigation menus for 'Personas', 'Actividades', 'Administración', 'Mis cursos', and 'Noticias'. The main content area is titled 'Diagrama de temas' and contains the following information:

- PROGRAMA DEL CURSO "PROYECTOS DE SOFTWARE"**
- CARRERA:** [Informática](#)
- CURSO:** [Gestión de software](#)
- DISCIPLINA:** [INGENIERIA Y GESTION DE SOFTWARE](#)
- PROFESOR:** [Yolanda Soler Pellicer](#)
- FECHA:** [8-10-2007](#)

Below this information, there is a 'Foro social' section with three entries for 'Gestión de Proyectos'. The main content area is titled '1 Tema I. Técnicas de Dirección y Ética Informática.' and includes the following details:

- OBJETIVOS:** Conocer la ética profesional
- CONTENIDO:** Técnicas de dirección de la actividad informática. Etica informática.
- SISTEMA DE HABILIDADES:** Aplicar las técnicas de dirección y el reglamento de ética informática en todas las actividades de la empresa.

The 'Clase 1' section lists several activities: 'Calidad de Software', 'Gestión de Software', 'Ayuda Función TIR', 'Ayuda Función VAN', 'VNA y TIR', 'VAN y TIR', 'Punto de Equilibrio', and 'Retorno de In.'.

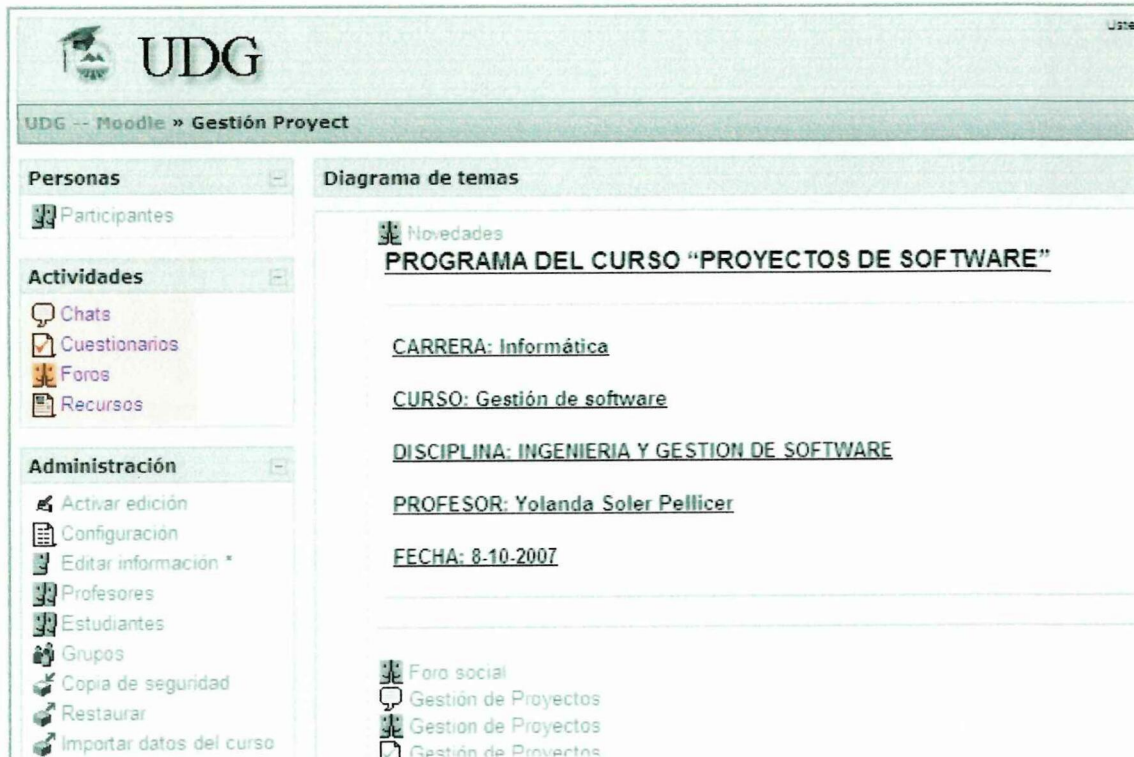
The 'Clase 2 - Taller 1' section includes a text prompt: 'Justifique su proyecto desde el punto de vista económico, realizando los análisis adecuados al problema' and a list of activities: 'Análisis Beneficio-Costo', 'Inversión inicial requerida', 'Vida útil estimada del proyecto', 'Flujos de fondo estimados por periodo (beneficios y costos por periodos)', 'Cálculo del Retorno de la Inversión', 'Vida útil estimada del proyecto', 'Rendimiento mínimo aceptable', 'Cálculo del VAN y TIR', and 'Punto de equilibrio'.

The 'Clase 3' section lists activities: 'Análisis de Riesgos', 'Análisis de Riesgos', 'Orientación para el Estudio de Microsoft Project', 'Proyecto MultiEd', 'Cuestionario de Riesgos', and 'Perfil del Producto de Software'.

Figura 3.3. Pagina inicial del curso de Gestión de Software montado en la plataforma Moodle, del servidor de la UdG.

El empleo de los recursos que el Moodle brinda, y que se explotan plenamente en la herramienta creada, como el correo electrónico, las listas y foros de discusión para el debate en tiempo diferido, los Chats para las discusiones de temas en tiempo real, el conjunto de materiales bibliográficos y el sistema de ejercicios y actividades, facilitaran considerablemente las interacciones estudiante – estudiante, estudiante – profesor o profesor – profesor, sin importar a que institución universitaria pertenezcan, condicionando esto de manera muy significativa, la construcción del conocimiento, poniendo en manos de los estudiantes, un método idóneo para la autopreparación y una mejor comprensión de los contenidos.

En la figura 3.4, se destacan las actividades que el material creado posee, tales como una sala de charlas o Chat, foros de discusión, cuestionarios y los recursos, estos últimos consisten en materiales bibliográficos de consulta y ejercicios ejemplos o para resolver, todos agrupados por tema.



The screenshot shows the Moodle interface for a course titled "Gestión de Software" at UDG. The page is divided into several sections:

- Header:** UDG logo and "UDG -- Moodle » Gestión Project".
- Left Sidebar:**
 - Personas:** Participantes.
 - Actividades:** Chats, Cuestionarios, Foros, Recursos.
 - Administración:** Activar edición, Configuración, Editar información *, Profesores, Estudiantes, Grupos, Copia de seguridad, Restaurar, Importar datos del curso.
- Main Content Area:**
 - Diagrama de temas:** Novedades.
 - PROGRAMA DEL CURSO "PROYECTOS DE SOFTWARE"**
 - CARRERA:** Informática
 - CURSO:** Gestión de software
 - DISCIPLINA:** INGENIERIA Y GESTION DE SOFTWARE
 - PROFESOR:** Yolanda Soler Pellicer
 - FECHA:** 8-10-2007
 - Bottom Links:** Foro social, Gestión de Proyectos (repeated).

Figura 3.4. Actividades asociadas al curso "Gestión de Software."

Se realizaron extensas búsquedas en la Red Global, detectándose la no existencia de un sitio o algo similar que abarque todos los contenidos que son objeto de estudio de la asignatura. Existen sitios que profundizan significativamente en un tema, relacionado con ésta, otros que son muy abarcadores, pero no profundizan en los contenidos que tratan, también se encontraron otros que suministran informaciones que no satisfacen las necesidades de la escuela cubana.

3.5. Formas de uso de la herramienta en la asignatura.

Comenzará este análisis mencionando que esta herramienta fue creada como un material de estudio o consultas, al que pudieran acceder los estudiantes en cualquier momento, siendo necesario solamente contar con una computadora conectada a la red informática de la institución, de manera que los estudiantes pudieran contar con un material de estudios durante su trabajo independiente, y el acceso a éste no dependa de un horario específico, no obstante, es muy útil extender su utilización en actividades prácticas de la asignatura, como complemento a los conocimientos y habilidades adquiridos en las actividades de conferencias. El profesor, podrá orientar su empleo durante el desarrollo del proceso docente, para ello, indicará materiales a consultar, temas a investigar, ejercicios a resolver, incluso, podrá orientar algunas actividades sin su presencia física en el aula, empleando para ello el Chat o los foros de discusión.

Más adelante, cuando se implementen la carrera en los cursos para trabajadores, o los cursos de las sedes universitarias municipales, comenzará el empleo de la misma, en ambientes semipresenciales o más inclinados a la educación a distancia.

3.6. Análisis de Viabilidad de la propuesta.

El proyecto es necesario por cuanto está dirigido a la solución de un problema existente educacional de importancia. La explosión de matrícula y las diferentes fuentes de ingreso han generado irregularidades en la correcta orientación, ejecución y control del trabajo independiente; el profesor no puede por los métodos tradicionales realizar de forma óptima este trabajo. Además la escasez de libros de texto, no se puede dejar de mencionar.

El producto tiene un amplio espectro pues podrá ser utilizado tanto en la Universidad de Granma, para la formación de Ingenieros Informáticos, como en las distintas carreras que reciben esta asignatura; así como en el resto de las sedes universitarias municipales a partir del momento en que la carrera comience a impartirse en éstas.

Su implementación es factible pues la institución cuenta con los recursos tecnológicos y humanos necesarios. Existe la infraestructura para la puesta en práctica del sistema propuesto: servidores, una red informática y laboratorios debidamente amueblados.

Además la plataforma Moodle sobre la cual se diseña el Sistema de Enseñanza-Aprendizaje, puede funcionar en cualquier ordenador en el que corra PHP y soporte varios tipos de bases de datos, en especial MySQL. Se dispone también de los servicios de correo electrónico y conectividad a la Red Universitaria Nacional Existe un personal técnico y profesional altamente calificado en la didáctica de la enseñanza de la Informática; los estudiantes que reciben esta asignatura ya poseen las habilidades necesarias en el empleo de los recursos informáticos en la gestión de la información, desarrollados en el primer año de la carrera.

El producto presenta un alto rigor científico pues los conceptos, definiciones, resultados, fórmulas y explicaciones tienen actualidad, rigor y precisión de acuerdo con el nivel de conocimientos de los estudiantes a los que va dirigido. Es asequible, existe correspondencia entre la información ofrecida y el nivel de partida que se exige como prerrequisito. Desde el punto de vista económico se ahorran divisas al país, al minimizar la cantidad de materiales que se requieren para el desarrollo del trabajo tales como: papel, discos, libros, guías y otros materiales.

La información se brinda a través de una secuencia lógica y bien estructurada desde el punto de vista pedagógico y psicológico, lo que permite una mejor asimilación por parte de los estudiantes. Desde la perspectiva psicológica su diseño garantiza una ergonomía informática adecuada para el desarrollo de estrategias cognitivas y de aprendizaje desarrollador.

Afectivamente el sistema propuesto provoca estados de ánimo positivos, cualidades volitivas que propicien decisión, perseverancia, firmeza, autodominio. Despierta y fortalece el interés, aptitudes y motivaciones positivas

al ponerlo ante situaciones a las cuales debe dar solución por sí mismo. Otro aspecto de suma importancia es la comunicación bidireccional, rica y reflexiva que el sistema establece a través de los recursos del correo electrónico y la lista de discusión. Desde el punto de vista funcional, tiene la posibilidad de ser actualizado o transformado en algunas de sus partes.

Después de montado el sistema existen posibilidades reales de cumplir con los ciclos de actualización y asumir las reparaciones necesarias en caso de roturas o desperfectos técnicos.

3.7. Resumen del capítulo.

En este capítulo se ha realizado una descripción de los pasos que se siguieron durante la realización de la investigación. Se abordaron los diversos aspectos que se tuvieron en cuenta durante el diseño del curso en la plataforma interactiva Moodle,

También se trataron los aportes del empleo del uso de esta herramienta en el proceso docente, tanto en una modalidad de educación presencial, como en las que los estudiantes juegan un papel más independiente y en las que el profesor se convierte en un moderador y facilitador, destacándose el papel de esta herramienta en fomentar el trabajo colaborativo en instituciones educativas.

Se hizo una valoración de los aportes obtenidos: donde se resalta el impacto que tendrá el uso de estas técnicas en los planes de estudios y modalidades educativas que se están empleando en estos momentos en las universidades cubanas.

4. Conclusiones

- Se ha creado un sistema de Enseñanza – Aprendizaje, basado en las tecnologías de la información y las comunicaciones que permitirá la orientación, ejecución y control del trabajo independiente de los estudiantes, condicionando el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes, en la asignatura Gestión de Software.
- A pesar de que el sistema fue creado como material de apoyo al proceso docente actual de la asignatura, basado en una modalidad tradicional – presencial, el mismo está diseñado para que se pueda utilizar en entornos a distancia o semipresenciales, y el mismo es visible, desde cualquier computadora conectada a la Red Universitaria Nacional RedUniv.
- Se desarrollaron un conjunto de orientaciones y tareas para el trabajo independiente de la asignatura, tales como ejercicios, ejemplos resueltos, actividades, etc.
- Se realiza una evaluación de la viabilidad de la propuesta del Sistema de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura Gestión de Software, donde se demuestran las ventajas de la utilización del curso y los resultados positivos que su empleo condicionará.
- El empleo de recursos adicionales, como las salas de charlas o chats, listas y foros de discusión y otros, complementarán la construcción del conocimiento y una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura, facilitarán procesos más rápidos y eficientes de aclaraciones de dudas, pues, las mismas favorecerán la intercomunicación entre todos los integrantes del proceso docente, lo que condicionará notablemente el trabajo colaborativo y en equipos.

5. Recomendaciones

- Seguir perfeccionando el curso diseñado, pues al mismo pueden añadirse actividades, para hacer un uso aún más eficaz de las potencialidades que la plataforma Moodle brinda.
- Seguir promoviendo la utilización del “Moodle” como plataforma interactiva para la educación superior, partiendo de sus ventajas para la motivación de estudiantes y profesores.
- Programar cursos de preparación y superación sobre el empleo de esta plataforma.
- Proponerle a la dirección de la Universidad de Cotopaxi la implementación del curso Gestión de Proyectos en las carreras que se imparta esta asignatura, así como el uso de la plataforma Moodle.

6. Referencias

- Adell, J. (1998). *Redes y Educación*.
- Álvarez, A. (1998). *Tareas para la estimulación de la independencia cognoscitiva con un enfoque motivador y de implicación cognoscitiva en los escolares primarios.*, Instituto Superior Pedagógico " Félix Varela", Villa Clara.
- Álvarez, C. (1992). *La escuela en la vida.* . La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez, C. (2001). *El diseño curricular en la escuela y análisis esencial del proceso curricular.* La Habana.
- Arana, M. y Batista, N. (2000). *La educación en valores: una propuesta pedagógica para la formación profesional*
- Ausubel, D. y Novak, J. D. (1997). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* México.
- Barrios, A. M. (1997). *Reflexiones epistemológicas y metodológicas en la Enseñanza de las ciencias para todos.*
- Bersoff, E., Henderson, D., et al. (1980). *Software Configuration Management.* In Prentice-Hall (Ed.).
- Boehm, B. (1981). "Software Engineering Economics: Prentice-Hall."
- Bravo, J. y Botti, M. (2000). *Aprendizaje por descubrimiento en la enseñanza a distancia: Conceptos y un caso de estudio.* Grupo de Informática Educativa. Departamento de Informática. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Brennan, M. (2004). *Blended Learning end Business Changer.* . Chief Learning Officer Magazine.
- Cala, E. (2002). *El Sistema de Tareas como una alternativa metodológica dirigida a la formación y desarrollo del concepto función.*, Oscar Luthero, Holguín.
- Constatine, L. (1993). *Work Organization : Paradigms for Project Management and Organization.*
- Curtis, B. (1994). *People Management Capability.* Software Enineerng Institute.

- Charette, R. (1989). Software de Engineering Risk Analysis and Management. . In McGraw-Hill/Internet (Ed.).
- Chestlevar, C. (2001). Utilización de Mapas Conceptuales en la enseñanza de la programación. . Bahía Blanca - Argentina, Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur: 11.
- Delors, J. (1996). "Rapid Development: Taming Wild Software Schedules." Redmond, WA: Microsoft Press. .
- Duffy, T. (2001). Constructivism: New implications for instructional technology. Educational Technology Research & Development:, 12.
- Dunn, R. y Ullman, H. (1994). TQM for Computer Software: McGraw-Hill.
- Edelson, D. (1996). The collaboratory notebook (Vol. 49).
- Edgemon, J. (1995). Right Stuff: How to Recognize It When Selecting o Project Manager
- Eiras, R. (2001). Una entrevista con Elliot Masie: Aprender sin salir de casa. Available: <http://www.mujeresdeempresa.com/capacitación/010105.html>.
- Febles, J. P. y Estrada, V. (2002). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial. III, 400.
- Fernández, J. (1999). "Modernización, globalización y prioridades de la política educativa (con especial referencia a la educación obligatoria)." Revista de Ciencias de la Educación 178-179: 293-398.
- Galvis, A. (1988). Ambientes de enseñanza aprendizaje enriquecidos con computador. Boletín de Informática Educativa, 1(2):117-139. Bogotá, des 1988.
- Gil, P. (1996). Temas escogidos de la didáctica de la Física. La Habana: Pueblo y Educación.
- Gilb, T. (1988). Principios del Software Project Managemen Addison-wesley.
- Gorga, G. y Madoz, C. (2000). Experiencia en el desarrollo y utilización de un Curso Interactivo Multimedia para el Ingreso a Informática en la UNLP. La Plata.
- Grady, R. (1992). Practical Software Metrics for Management and Process Improvement.: Prentice-Hall.

- Heao, M. (2004). Experiencia con el uso de mapas conceptuales como estrategia de enseñanza en un curso de ingeniería del conocimiento. *Sistemas Informáticos*. La Plata, Universidad de La Plata. Doctor: 100.
- Hodson, D. (1996). Laboratory works as scientific method: three decades of confusion and distortion. *JCS Journal of curriculum studies*, 28-22.
- Hooper, J. y Coll, R. (1991). *Software Reuse: Guidelines and Methods*. Plenum Press, 6.
- House, D. (1992). *Quality Software Management*.
- Humphrey, D. (1995). *Software Process Control*. : McGraw-Hill.
- IEEE. (1993). *Standard Glossary of Software Engineering Terms*.
- Ince, D. (1994). ISO 9001 and Software Quality Assurance, . In McGraw-Hill/Internet (Ed.).
- ISO. (1991). *Information Technology Software Quality Evaluation Characteristics: International Estandarization Office ISO 8402*.
- ISRI. (1999). "Convocatoria EaD. ISRI. Educación a distancia."
- Jacobson, I.,Booch, G., et al. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Stanford.
- Kamiya, S. y Miyatake, T. (1999). How deep can we see the high velocity anomalies beneath the Japan islands. *Geophysical Research Letters*, 15(8), 828.
- Klingberg, L. (1998). *Introducción a la didáctica general*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Kreutzer, U. (1987). *Untersuchungen über die Regulation der Bildung glykolytischer Endprodukte in marinen Invertebraten*.
- Lezcano, M. (1998). *Ambientes de aprendizaje por descubrimiento para la disciplina Inteligencia Artificial. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias de la Computación*. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara." 80 p.
- Lucero, M. (2004). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, XII(12).

- Majmutov, M. (1992). La enseñanza problémica. La Habana: Pueblo y Educación.
- Malkin, I. (2000). Cuestiones del desarrollo de la actividad cognoscitiva y la independencia de los escolares. (110 ed.). Kazan: Kazan.
- Mantiel, M. (1981). The Effect of Programming Team Structures on Programmign Task.
- Marco, D. y Lister, T. (1988). "Understanding the Professional Programmer -, . London: Dorset House.
- Martínez, M. (1998). Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. La Habana: Academia.
- McConnell, S. (1996). Rapid Development: Taming Wild Software Schedules: Redmond, WA: Microsoft Press.
- Merril, P. (2006). "Computers in education (Allyn & Bacon ed. Vol. 1).":128 p. (Vol. 1): Allyn & Bacon.
- N.A. (2006). Sitio Web de Moodle. Available: <http://moodle.org/>.
- Núñez, L. (2001). Evaluación de la Coordinación General de Investigación y Postgrado de la UNEG.
- Ortiz, E., Mariño, A., et al. (2004). Problemas Contemporáneos de la Didáctica de la Educación Superior. Rev. Pedagogía Universitaria, IX(5).
- Page-Janes, M. (1985). Practical Project Management: Dorset House.
- Papert, S. (1999). ¿Qué es Logo? ¿Quién lo necesita? Logo Philosophy and Implementation. Standford.
- Pérez, R. (1995). Corrientes Constructivistas. De los Mapas Conceptuales a la Teoría de la Transformación Intelectual. Colección Mesa Redonda.
- Piaget, J. (1996). La construcción de lo real en el niño.
- Piattini, M. (1996). Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Madrid: Rama.
- Pidkasisty., P. (1990). La actividad independiente de los alumnos.: Pedagógica,.

Pressman, R. (1996). Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico. Stanford: Universidad de Standford.

Putnam, L. y Myers, W. (1992). Measures for Excellence. Yourdon Press.

Quevedo, M. (2000). Proyectos de educación a distancia en Venezuela. .

Raclang, B. (1995). Measure, Metric or Indicator: What's the Difference. Crosstalk, 8(3), 29-30.

Rodríguez., A. (2002). Los multimedia e hipermedia como un nuevo entorno de aprendizaje. Paper presented at the Congreso de nuevas tecnologías aplicadas a la formación.

Santillana. (2002). El mapa de conceptos y los esquemas en el aula.

Silvio., J. (2002). Universidades virtuales en Iberoamérica., Suplemento del boletín de Educaweb (Vol. 21).

Stojanovic, L. (2002). El paradigma constructivista en el diseño de actividades y productos informáticos para ambientes de aprendizaje "on-line". Pedagogía. Caracas, 23, 66.

Touriñán, J. (1999). El Sistema Educativo de Galicia. Análisis de necesidades, orientado hacia la definición de una experiencia pedagógica de enseñanza a través de la Red en ámbito rural. Santiago de Compostela: CESGA.

UNESCO. (1995). Documento de política para el cambio y el desarrollo en la educación superior.

Vázquez, G. (1994). El profesor del futuro y las nuevas tecnologías.

Vigostky., L. (1995). La Imaginación y el Arte en la Infancia.

Weinberg, D. (1988). Understanding the Professional Programmer Londres: Dorset House.

Whitaker, K. (1994). Managing Software Maniacs. Wiley.

Wikipedia. (2003). Moodle.

Yourdon, E. (1992). The Decline and fall of the American Programmer. . Your Press, 5, 23.

Zamacky, C. (1980). *Managing and Motivating Computer Personnel*.

Zayas, Á. d. (1998). *Pedagogía como ciencia*. Habana - Cuba. Edit. Universidad de La Habana.

Zelkovitz, M. (1979). Shaw, et al. *Principles of Software Engineering and Design*.