



# UNA PROPUESTA ORGANIZATIVA PARA LA MATERIA “REDES DE COMPUTADORAS” EN UN AMBIENTE SEMIPRESENCIAL

**Eje Temático 4:** Trabajos de maestrandos y doctorandos relacionados con educación, tecnologías y virtualidad.

Manuel José Linares Alvaro  
cheche@udg.co.cu  
Universidad de Granma, Cuba.

Alcy Espinosa Vázquez  
alcy.espinosa@etecsa.cu  
Universidad Central de las Villas, “Marta Abreu”, Cuba.

Soler Pellicer Yolanda  
yoly@udg.co.cu  
Universidad de Granma, Cuba.

Fabricio Rivadeneira Zambrano  
fariz75@hotmail.com  
Universidad Laica Eloy Alfaro, de Manabí, Ecuador.

**Resumen.**

El presente trabajo se realiza sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura “Redes de Computadoras” dentro de la disciplina “Infraestructura de Sistemas Informáticos”, que se imparte en el 3<sup>er</sup> año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma. Se presentan algunas de las potencialidades de la Plataforma Moodle como herramienta de trabajo para el desarrollo, tanto de la educación a distancia como para el fortalecimiento de la educación presencial. El **aporte** de esta investigación consiste en la implementación de un aula virtual para la asignatura “Redes de Computadoras”, que integra recursos en diferentes formatos, videos, imágenes, simuladores así como actividades que facilitan las evaluaciones y el trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores, y contribuye a fortalecer el sistema de conocimientos y habilidades.

**Palabras claves.** Aula virtual, Tecnologías de la información y las comunicaciones, Moodle, e-learning, blended learning, enseñanza semipresencial, enseñanza a distancia, redes de computadoras.

# 1 Introducción

Los planes de estudios en la Educación Superior Cubana actual, se perfeccionan continuamente y poseen gran tendencia a la semipresencialidad. El desarrollo vertiginoso que han experimentado las Tecnologías de la Información y la Comunicación, ha obligado a que los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Informática sean sumamente flexibles, para asimilar los cambios tecnológicos que tienen lugar. (MES 2007)

Uno de los objetivos de la carrera antes mencionada, consiste en formar ingenieros que sean capaces de proyectar, instalar, administrar y mantener funcionando los recursos empleados en las redes de computadoras, de utilizar varios sistemas operativos y sus utilitarios, así como aplicar eficientemente estos instrumentos en la solución de problemas propios de la especialidad.(MES 2007)

En el antiguo Plan de Estudios “C” se impartían las asignaturas Teleinformática I y II, las cuales se unieron para formar la asignatura “Redes de Computadoras” en el nuevo Plan de Estudios “D”, éste se caracteriza por disminuir considerablemente el fondo de tiempo de las asignaturas, tal es el caso de la materia “Redes de Computadoras”, sin embargo, se mantiene el mismo sistema de conocimientos y habilidades. De aquí la necesidad ineludible de que, sin dejar de dominar la esencialidad del contenido, sea preciso la búsqueda de determinadas vías, formas y métodos que contribuyan al fortalecimiento de los sistemas de conocimientos y habilidades los estudiantes, propiciando un aumento en la dedicación al estudio y sobre todo al trabajo independiente de los mismos.

Para lograr el éxito esperado en el proceso docente-educativo es indispensable entonces el empleo de una plataforma basada en un sistema de manejo de contenidos, diseñado especialmente para ser utilizado en la educación, de manera que lo apoye, dosifique, provea estrategias novedosas de evaluación, suministre herramientas que contribuyan a facilitar el aprendizaje, condicione el trabajo colaborativo y en grupo, y reúna en un espacio virtual todos los componentes del proceso docente-educativo, logrando acercarlos, desafiando la distancia y el tiempo que entre éstos puede existir.

También es importante señalar, que el nuevo plan de estudios, posee una marcada tendencia a la enseñanza significativa y constructivista, donde el profesor deja de ser el protagonista del proceso docente-educativo, y se convierte en un facilitador, construyendo el alumno sus propias estructuras de conocimientos.

Basado en la situación problemática descrita anteriormente, se identifica como **problema de esta investigación** la inexistencia de una herramienta que fortalezca el sistema de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de tercer año de la carrera de Ingeniería Informática en la asignatura “Redes de Computadoras”. El **objeto de investigación** lo constituye entonces el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura “Redes de Computadoras”, y como **campo de acción** puede considerarse el uso de la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “Redes de Computadoras”.

## Objetivo General

- Implementar un curso virtual que integre un grupo de recursos y materiales utilizando el Sistema de Manejo de Contenidos Moodle para el proceso docente-educativo en la asignatura “Redes de computadoras”.

## Objetivos específicos

- Diseñar un curso virtual y sus orientaciones metodológicas, que faciliten la relación en el sistema de conocimientos de la asignatura “Redes de computadoras”.
- Integrar al curso virtual antes mencionado el empleo de simuladores para la realización de prácticas de laboratorios de redes de computadoras, virtualizando procesos.
- Implementar, con ayuda de un Sistema de Manejo de Contenidos, el aula virtual, que integre y dosifique de acuerdo al programa de la asignatura, los contenidos, materiales bibliográficos, actividades virtuales, recursos multimedia y de comunicaciones.

En base a lo expuesto se plantea como preguntas científicas:

- ¿Cuáles son los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “Redes de computadoras”?
- ¿Cuáles son los referentes teóricos, gnoseológicos, psicológicos, didácticos y filosóficos relacionados con el uso de la plataforma Moodle, que conforman el marco teórico de la investigación y que sirven de fundamento a la propuesta?
- ¿Qué estructura deben tener los contenidos para el uso de una plataforma Moodle en la asignatura “Redes de Computadoras”?

Para dar respuesta a las preguntas científicas, se plantearon las siguientes tareas:

- Determinar los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “Redes de computadoras” y el uso de la plataforma Moodle.
- Determinar los referentes gnoseológicos, psicológicos, didácticos y filosóficos relacionados con la plataforma Moodle, que conforman el marco teórico de la investigación y que sirven de fundamento a la propuesta.
- Diseño del curso virtual de acuerdo al programa de la asignatura.
- Selección de los simuladores, preparación de los recursos y actividades, así como las indicaciones metodológicas para su uso.
- Implementación del aula virtual con ayuda del Sistema de Manejo de Contenidos (CMS) Moodle.

El **aporte** fundamental de este trabajo consiste en la implementación de un aula virtual para la asignatura “Redes de Computadoras”, que sirva para fortalecer el sistema de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, integrando recursos como materiales en diferentes formatos, videos, imágenes, simuladores así como actividades que faciliten las evaluaciones y el trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores.

## 2 Marco Teórico.

### 2.1 El servicio Web en la actualidad y su influencia en la educación.

Los servicios Web actuales, se destacan por una gran capacidad de integración: se puede acceder a éstos a través de interfases, hoy por hoy, es normal acceder a correo electrónico, bases de datos, servicios de charla y mensajería instantánea en tiempo real, foros, blogs, emplear buscadores, utilizando el servicio e interfases web.

Según Madrazo y Vidal (2002) un Servicio Web es un conjunto de aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la red. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios los solicitan llamando a estos procedimientos a través de la Web. A su vez proporcionan mecanismos de comunicación estándares entre diferentes aplicaciones, que interactúan entre sí para presentar información dinámica al usuario.

Estos servicios, han permitido un flujo de comunicación global a una escala sin precedentes en la historia humana, acortando la separación espacio-tiempo entre las personas, incentivando el intercambio y el desarrollo mutuo. Experiencias emocionales, ideas, cultura, idiomas, negocio, arte, fotografías, literatura; todo puede ser compartido y diseminado digitalmente con el menor esfuerzo, haciéndolo llegar casi de forma inmediata a cualquier otro punto del planeta. (Correa 2005)

En el área educativa la Web se ha convertido en un recurso muy importante, primordialmente para el desarrollo y auge de la educación a distancia. Dado que permite que se desarrollen todos los procesos que dependan directamente de las comunicaciones, promueve la enseñanza y la educación, que no son más que formas especiales de comunicación. (González 2004)

La aplicación de este recurso y sus servicios ha permitido el desarrollo de entornos que simulan aulas, laboratorios, sesiones de clases y hasta universidades completas. Estos ambientes son conocidos como entornos virtuales y permiten aumentar el alcance de su contraparte física.

La Web ha sido utilizada en el proceso educativo, como indican Ibrahim y Franklin (1995), debido a que presenta características deseables como:

- La capacidad de hipertexto, lo cual permite estructurar la información de forma no lineal, sino multidimensional, haciendo que los participantes construyan el significado en la dirección que consideran más atractiva e interesante.
- La capacidad multimedia, que permite el intercambio en diferentes formatos.
- La "ubicuidad" que otorga el ser un sistema distribuido y abierto a Internet, lo cual facilita el acceso a su contenido.
- La diversidad existente de herramientas y Servicios Web que facilitan la comunicación y el intercambio.
- La posibilidad de formar grupos de trabajo colaborativo, independientemente del objetivo o función de los equipos formados, lo cual permite incrementar las posibilidades de interacción entre los participantes del hecho educativo.

Por todo lo anterior se entiende que la Web es un excelente recurso para el desarrollo del proceso educativo, y sus características permiten incrementar el alcance y el volumen del público atendido, lo cual es un elemento importante a

considerar para lograr cualquier aumento matricular deseado, preocupación actual en el Sistema de Educación Superior Cubano. (Pérez and Mestre 2007)

No obstante sus potencialidades, hay que tener en cuenta para su uso educativo las necesidades pedagógicas, la finalidad del medio y los destinatarios finales. No basta con presentar materiales estáticos que solo brinden información, hay que añadir la integración de materiales dinámicos que contribuyan a la comprensión de procesos abstractos o de difícil visualización.

En la medida que la tecnología subyacente evolucione y penetre los espacios de desarrollo, entonces la Web será más “necesaria” e irá formando parte del quehacer diario en todos los contextos, y potencialmente a la educación. (Naranjo 1997)

## 2.2 *Los sistemas de manejo de contenidos (CMS) en la enseñanza.*

Los Sistemas de Gestión de Contenidos (Content Management Systems o CMS) son programas o aplicaciones que se utilizan principalmente para facilitar la gestión de sitios web, ya sea en Internet o en una intranet; por eso también son conocidos como gestores de contenido web (Web Content Management o WCM). (González 2004)

El uso de los CMS, enmarcado en la sociedad de la información, los convierte en un medio que permite al docente y al alumno acercar información útil y relevante para el desarrollo de contenidos, promoviendo la construcción de un espacio comunicacional adecuado para el proceso de formación académico. (Díaz and Leal 2004)

Estos sistemas de publicación permiten almacenar información no solamente textual y realizar indexaciones sobre ella sino además facilitan la generación de la información para los autores. Son adecuados para publicar material de entrenamiento, documentos en general y también información dinámica residente en bases de datos y que cambia a intervalos regulares de tiempo.(Fernández, Valmayor et al. 1999)

Dada la diversidad de CMS existentes, Camacho y Monago (2007) las agrupan en las siguientes categorías:

- **Genéricos o de propósito general.**
- **Foros.**
- **Blogs.**
- **Wikis.**
- **eCommerce.**
- **Galería.**
- **Publicaciones digitales.**
- **e-Learning:** Tributan a la enseñanza y sus usuarios son los profesores y estudiantes; condicionan la creación de aulas virtuales donde se pone a disposición el material del curso y las actividades. La publicación de un contenido por un profesor es la puesta a disposición de los estudiantes, en un aula virtual, de ese contenido. Ejemplo: Moodle.
- **B-Learning:** Posee la peculiaridad de combinar las potencialidades de la presencia del profesor con todas las clasificaciones anteriores, o sea combina la enseñanza presencial con la enseñanza a distancia.

El e-Learning se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia en la que se utilizan las redes de datos como medios, las herramientas o aplicaciones hipertextuales como soporte y los contenidos y/o unidades de aprendizaje en línea como materiales formativos. Moodle es una de las herramientas e-Learning más conocidas con licencia de código abierto. Por sus características es la plataforma de elección para el desarrollo de esta investigación, pero añadido su uso a la presencia del profesor, se implementará el curso virtual de “Redes de Computadoras” en la modalidad Blended Learning.

### *2.3 Elección del sistema de manejo de contenidos a emplear en esta investigación.*

A la hora de seleccionar el CMS adecuado para ser utilizado como plataforma para el curso virtual “Redes de Computadoras” se tuvieron en cuenta las diferentes características gran variedad de plataformas virtuales disponibles en Internet. Fueron valorados criterios como las potencialidades y prestaciones de la plataforma, capacidad de seguimiento de la productividad gnoseológica e incremento de la participación del estudiante, se verificaron las características que permiten adecuados niveles de administración; distribución, evaluación y seguimiento del curso y, confort y flexibilidad de modificación para el diseño del mismo, también se valoraron las especificaciones técnicas de software y hardware y el análisis de costo-beneficio así como la factibilidad de implementación.

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente mencionados, se eligió el sistema de manejo de aprendizajes Moodle, como plataforma para el curso virtual “Redes de Computadoras”, por ser la que más se adaptaba a las necesidades de la carrera y a las condiciones para su uso. La aplicación de criterios comparativos comprobó que Moodle se ajusta a las teorías actuales de aprendizaje, imprimiendo un sello innovador en el modelo educativo utilizado.

#### 2.3.1 El Moodle y su funcionalidad sistémica.

Moodle, como Sistema de Gestión de Contenidos Educativos (LMS), posibilita la organización de cursos a partir de la creación y combinación de recursos educativos gestionados dentro de la misma plataforma. Ofrece varios servicios y recursos que posibilitan la comunicación en línea entre profesores y estudiantes, ya sea vinculada a alguna actividad lectiva o no, en un esquema de enseñanza-aprendizaje colaborativo en el que el estudiante es protagonista activo en su propia formación, y el papel del profesor evoluciona más allá de lo habitual, convirtiéndolo en el creador del entorno atractivo y dinámico necesario para desarrollo cognoscitivo a cualquier escala.

Correa (2005) señala entre las características generales del Moodle las siguientes:

- Apropiado para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Solo requiere que exista una base de datos y que ésta se pueda compartir.

- La mayoría de las áreas de introducción de textos (recursos, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando editor HTML o cualquier editor de texto del Windows.
- Está diseñado de manera modular y permite una gran flexibilidad para agregar o quitar funcionalidades en muchos niveles. Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados por el Moodle.
- Se actualiza muy fácilmente desde una versión anterior a la siguiente, tiene un sistema interno para actualizar y reparar su base de datos.
- Ofrece diversas actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, chat y talleres. Todas las calificaciones para estas actividades se pueden ver en una única página y descargarse como archivo en formato de hoja de cálculo. Se dispone de informes de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo, así como también una detallada historia de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas, etc.
- Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de tutores, etc., en formato HTML o de texto.
- En cuanto a la seguridad, los tutores pueden añadir una clave acceso para sus cursos, con el fin de impedir el acceso a personas no autorizadas. Pueden inscribir a los alumnos manualmente si lo desean. También pueden darle baja a aquellos que están inactivos durante un determinado tiempo. Tienen control total sobre todas las opciones del curso.

La estructura modular de Moodle es fundamental para hacer posible su adaptación a las particularidades de los diferentes centros escolares. Sus módulos permiten responder a las necesidades de gestión a tres grandes niveles: gestión administrativa y académica, de la comunicación y, del proceso de enseñanza-aprendizaje.(Sirvente 2003)

#### *2.4 Selección de los simuladores empleados.*

En la preparación del programa de la asignatura se detectaron que hay objetivos que no se pueden cumplir de forma práctica debido a que no existen equipos de red como routers, ni laboratorios de hardware para que los estudiantes puedan desarrollar ciertas habilidades, tales como direccionamientos IP, configuración de servidores web y configuraciones DNS, necesarios en su formación. A partir de ese momento se realizó una búsqueda minuciosa de simuladores que dieran respuesta a estas deficiencias.

Se consultaron y probaron simuladores tales como el Cisco Networt, Netsim, Packet Tracert 5.2 y GNS3. El Cisco Networt y el Netsim sólo se instalan en computadoras con altas prestaciones en sus procesadores, lo que es un inconveniente en la universidad por la diversidad de computadoras que existen y no todas tienen procesadores de última generación. El Packet Tracert 5.2 y GNS3 se pueden instalar en cualquier PC ya sea con Windows, Unix o Linux. El tamaño de los instaladores del Packet Tracert 5.2 y su complejidad en la operación, fue la causa de que no se eligiera. En cambio el GNS3 además de las características antes mencionadas; sus instalación ocupa poca capacidad por lo que se puede descargar

rápidamente, es fácil de instalar y de utilizar por los estudiantes. Por lo anterior es el simulador a utilizar en prácticas de direccionamientos IP de un router CISCO.

Se encontraron simuladores de máquinas virtuales de tipo comercial como por ejemplo "vmware" y "virtual PC" que poseen licencia para su comercialización. Se descargaron e instalaron los simuladores de software libre Bochs y QEMU. El simulador Bochs solo se puede instalar en máquinas con sistema operativo Windows y el trabajo con la herramienta se hace complejo en el momento de configurar servidores DNS, además no permite configurar servidores en Linux. Cuando se realizaron las pruebas con el QEMU se pudo comprobar su superioridad ante el Bochs; se instala sobre Linux, Unix y Windows, su uso es menos complejo y permite además de configurar servidores DNS e instalar servidores Linux; por estas razones será el simulador de máquinas virtuales a utilizar en el curso virtual de "Redes de Computadoras".

### *2.5 Diseño del curso virtual Redes de Computadoras en Moodle.*

El curso se diseñó siguiendo los principios básicos de la enseñanza presencial, (figura 1), combinados con las potencialidades de la enseñanza a distancia, el constructivismo y el aprendizaje significativo, estructurándose de manera que se mantuviera el orden y la lógica del proceso docente-educativo, por ello se empleó el estilo de curso, "por temas", como lo indica el programa de la asignatura. La misma está formada por cuatro temas: *Introducción al estudio de los Sistemas de Transmisión de Datos, El Protocolo IP, Filtrado de paquetes y Servicios Básicos de Redes. Servidores DNS, DHCP y WWW.*

A cada uno de estos temas, se insertaron, en forma de documentos de texto, los materiales correspondientes a las diferentes conferencias de la asignatura, las cuales suministran todo el contenido teórico de la misma, y son orientadas por el profesor en las actividades presenciales; a éstas se les afiliaron materiales complementarios de varias clases, con el objetivo de mejorar la comprensión de los contenidos y la calidad del aprendizaje por parte de los estudiantes, así como de dotar a los estudiantes de **recursos** que les permitieran profundizar en los contenidos señalados en clases, entre los que se destacan, páginas webs, referencias a sitios, video de redes, imágenes de router, cortafuegos, simuladores y ejercicios resueltos.

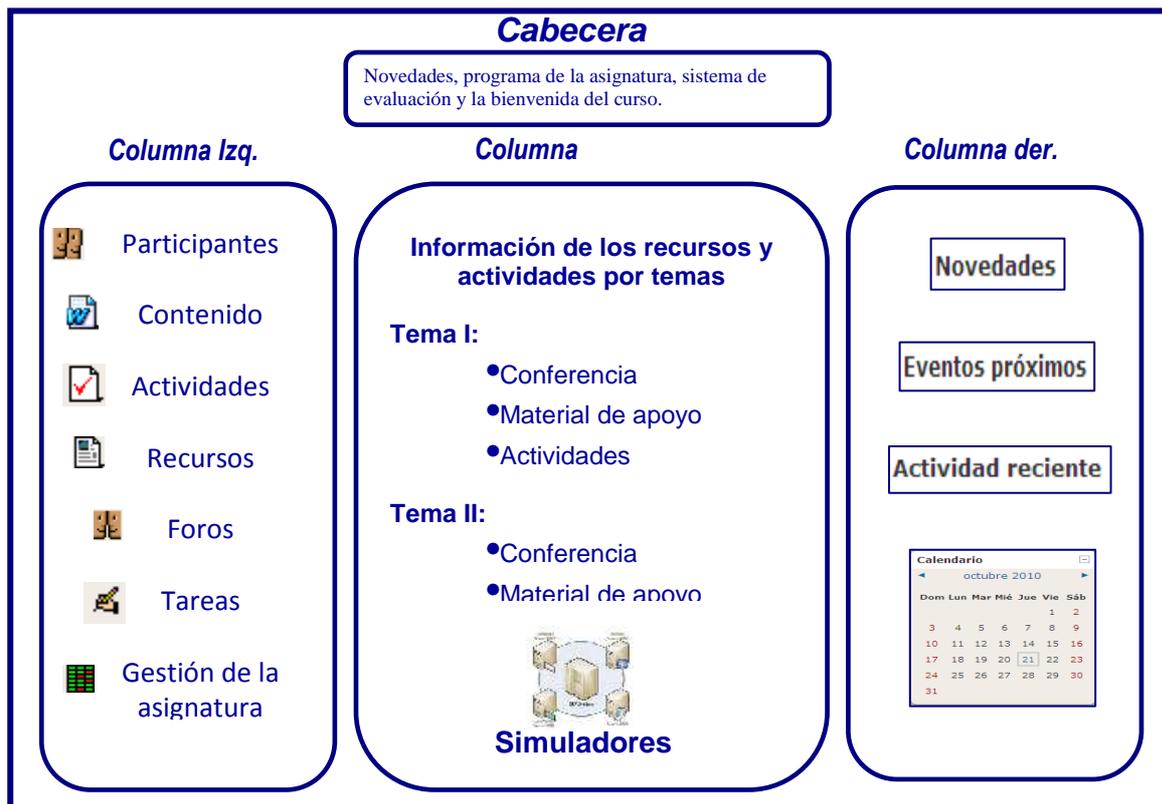


Figura 1: Estructura general del aula virtual del curso “Redes de Computadoras”.

Cada tema posee enlaces a los contenidos de las conferencias, a las clases prácticas, a las guías de seminarios, prácticas de laboratorio y a las actividades evaluativas de cada conferencia.

Los **recursos** utilizados para mostrar los contenidos del curso son páginas web y enlaces a documentos en formato Word y PDF, éstos facilitan la descarga e impresión de los contenidos. (figura 2).

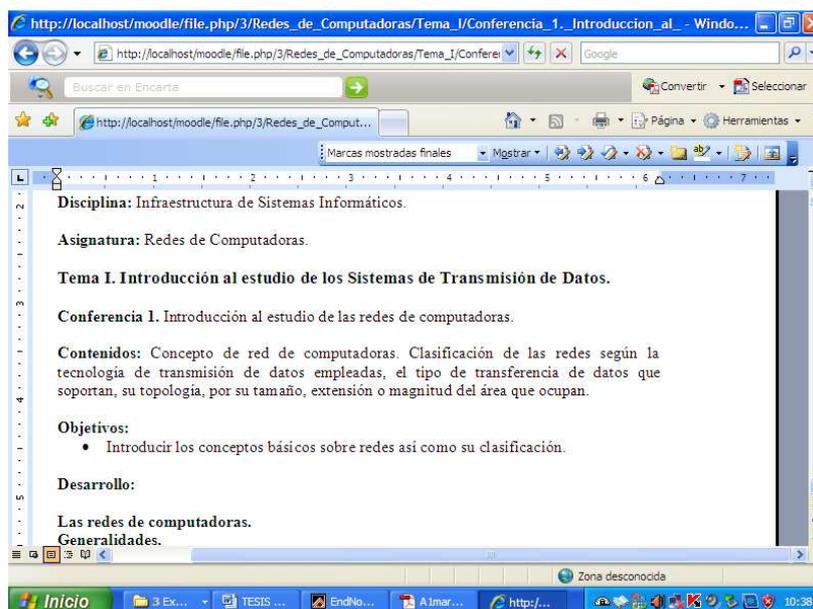


Figura 2: Un recurso de la asignatura.

Una de las características más interesantes de Moodle es que brinda herramientas que posibilitan al profesor medir el nivel de asimilación de conocimientos y habilidades del estudiante mediante **actividades** como los cuestionarios, las tareas y los foros. Algunas de estas **actividades** están diseñadas con el fin de que el estudiante pueda autoevaluarse.

En cualquier caso, la evaluación no sólo debe servir como medidor del nivel de aprendizaje del estudiante y para establecer la calidad con que son cumplidos los objetivos de las asignaturas sino que también debe ser un factor regulador de la dirección del proceso de enseñanza sobre la base del cual se puedan introducir los cambios y correcciones necesarios para hacer corresponder los resultados con la exigencia de los objetivos. Las evaluaciones no presenciales de la asignatura Redes de Computadoras se efectúan con **actividades** de Moodle, fundamentalmente con cuestionarios y tareas.

Los cuestionarios constituyen la forma más sencilla y directa de realizar evaluaciones a los estudiantes y, por medio de éstos, el profesor puede presentar preguntas de varios tipos como verdadero o falso, preguntas incrustadas (cloze), emparejamiento, respuesta cortas y respuestas de opción múltiple a los estudiantes que éstos responden para obtener una calificación según el criterio determinado por el profesor. Esta es una herramienta que permite al estudiante reforzar y consolidar los conocimientos aprendidos de un tema que, además, constituye una fuente de motivación adicional.

En la Figura 3, puede apreciarse que los cuestionarios elaborados para la ejercitación de los estudiantes combinan diferentes tipos de preguntas y podrán acceder a ellos cuantas veces el estudiante lo necesite, Moodle almacena toda la información sobre los intentos de respuestas a los cuestionarios y los resultados, esta información puede ser consultada por el profesor para determinar los puntos débiles en la preparación de sus estudiantes.

Redes\_1: Generalidades sobre protocolos de comunicación en las redes de Computadoras - Windows Internet Explorer proporcionado  
http://localhost/moodle/mod/quiz/attempt.php?id=17

Generalidades sobre protocolos de comunicación en las redes de Computadoras - Intento 1

1 Definición de protocolo de Red

Respuesta:

Enviar

2 Puntos: --/1

Capa de aplicación Elegir...

Capa de Transporte Elegir...

Host a red. Elegir...

Capa de Internet, Interred o Red Elegir...

IP  
ICMP  
Telnet, SMTP, SNMP, POP, SSH, HTTP, FTP, etc.  
Protocolos de bajo nivel, Frame Relay, SLIP, PLIP, HDLC, SDLC, PPP, etc.  
TCP, UDP.

Enviar

Figura 3: Cuestionario para ejercitación.

Los cuestionarios que son de carácter evaluativo sólo podrán acceder una vez y generalmente se usan los de tipo preguntas incrustadas (cloze). (figura 4).

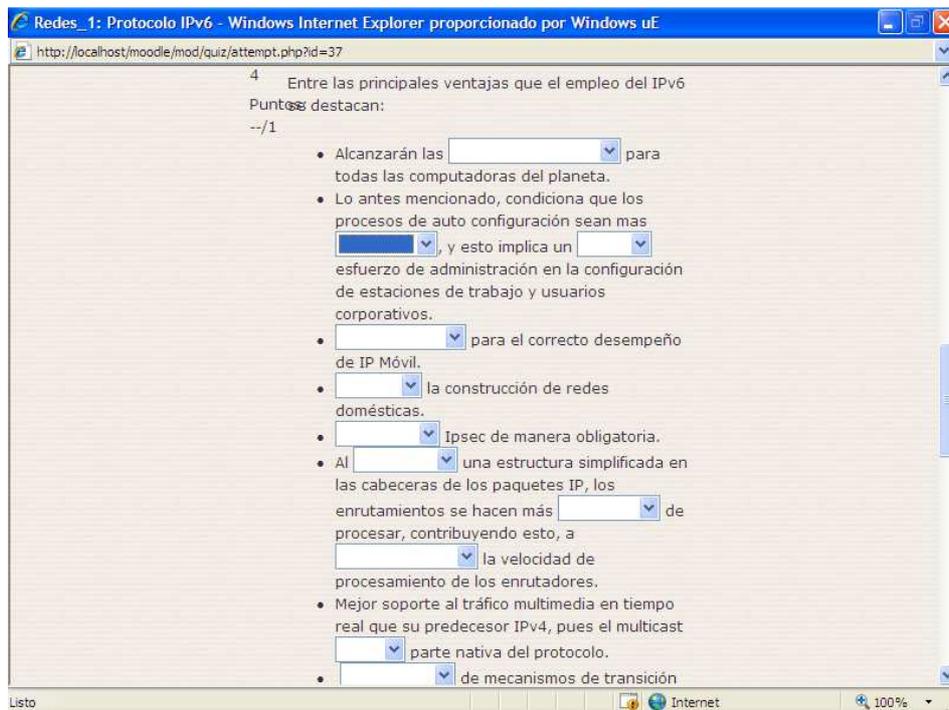


Figura 4: Cuestionario evaluativo.

Otra de las **actividades** evaluativas que se utilizan en el curso, son las **Tareas**. (figura 5). En este tipo de actividad, se exige a los estudiantes, la lectura y estudio de un material determinado. Por medio de esta actividad evaluativa se plantean ejercicios a los estudiantes que éstos resuelven para luego subir las respuestas a Moodle en un archivo. Estas respuestas son analizadas por el profesor, el cual hace las aclaraciones pertinentes por los mecanismos que proporciona el módulo **Tarea**, así como editando el archivo subido para luego reenviarlo al estudiante y proponer una calificación. Los estudiantes pueden subir sus respuestas en archivos Word, PDF, JPG o comprimidos en caso de que las respuestas se editen en varios archivos.

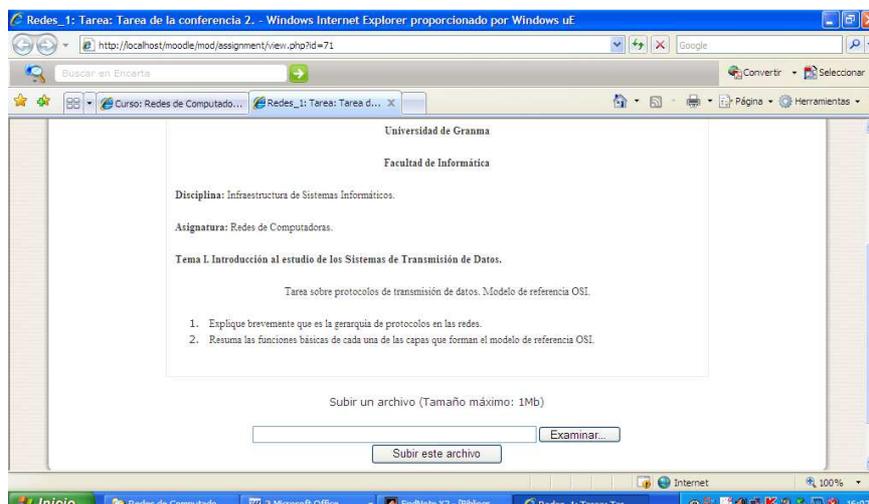


Figura 5: Una actividad tipo tarea.

Al final de cada tema existe un foro para que sean debatidas todas las dudas que sobre el contenido pueda existir, tal y como se muestra en la figura 6.



**Figura 6: Foro de debate.**

Durante el desarrollo del proceso docente-educativo en el tema II (protocolo IP), el cual es uno de los más importantes de la asignatura, se emplea, el simulador GNS3 y en el Tema IV el simulador QEMU, los cuales sirven para simular redes de computadoras, el funcionamiento de routers o encaminadores y el diseño de rutas. (figura 7). Estas herramientas facilitan que los estudiantes se familiaricen y aprendan a trabajar con routers de tipo Cisco, por medio de prácticas de laboratorios virtuales. El trabajo con routers, ha sido históricamente una limitante en los cursos de redes informáticas, pues estos equipos, por el elevado costo que poseen, resultan ser muy caros y escasos en el mercado, por lo que en las instituciones, generalmente existen, los que se utilizan en la red, y no con fines docentes. Con ayuda de los simuladores antes mencionados, los estudiantes aprenderán a configurar encaminadores o enrutadores, el diseño de rutas, las pruebas de funcionamiento correspondientes, configuración DNS, entre otros aspectos.



**Figura 7: Simuladores a utilizar en las prácticas de laboratorios.**

Previo al primer tema de la asignatura, en el sitio, se creó un espacio con informaciones de interés tales como los objetivos de la materia, las temáticas a tratar, las habilidades que podrán adquirir los alumnos, noticias de interés relacionadas con las redes de computadoras, y un foro para que, tanto estudiantes como profesores, se presenten, expongan sus intereses, o cualquier otra

información que entiendan que sea de interés general o que quieran compartir, el cual debe contribuir al acercamiento entre estudiantes y profesores.

Servidores empleados.

En esta experiencia, se utilizó el servidor de enseñanza a distancia de la Universidad de Granma, el cual se basa en un Moodle, versión 1.9. Se valoró la posibilidad de utilizar otro que se ajustara mejor a los requerimientos, pero la revisión bibliográfica realizada para determinar cuales eran las herramientas mas adecuadas, así como los estudios de viabilidad, demostraron que la herramienta idónea era el moodle de acuerdo a las necesidades de la asignatura.

## CONCLUSIONES FINALES:

- Se diseñó un curso virtual para la enseñanza de la asignatura “Redes de Computadoras” basado en la modalidad Blended Learning.
- El Sistema de Manejo de Contenidos Moodle, contribuirá a favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la asignatura “Redes de Computadoras” de la carrera de Ingeniería Informática.
- Se seleccionaron para el desarrollo de las habilidades de la configuración de los routers y los encaminamientos el simulador GNS3, y para la configuración de servidores DNS, DHCP y servidores apache el software QEMU, a partir de un estudio de sus potencialidades aplicadas a nuestro objetivo.
- El contenido de la asignatura en el aula virtual, se diseñó metodológicamente siguiendo el orden lógico del programa de la asignatura, integrándose **recursos** y **actividades** previamente elaborados que cumplen con los objetivos de la asignatura.

## RECOMENDACIONES:

- Se recomienda al colectivo de la asignatura el uso del aula virtual en el Curso Regular Diurno (CRD) y en el Curso Regular por Encuentro (CRE).
- Realizar un estudio que permita demostrar la eficiencia del aula que se está proponiendo.
- Hacer extensivo a otras universidades el uso del aula virtual propuesta.

## 5 Referencias

- Adell, J. and A. Sales (2002). "El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente. <http://www.ice.urv.es/modulos/aplicaciones/articul1.htm>."
- Alvarez, M. A. (1997). En torno a la metodología de enseñanza a distancia. Destrezas y Estructuras. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid: 27.
- Ausubel, D. P., J. D. Novak, et al. (1983). "Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México, Trillas."
- Baños S., J. (2007). ""La plataforma Educativa Moodle. Creación de aulas virtuales", Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)." V-3, No.1, pág. 39-45."
- Becerra, M. (2002). "La Educación Superior en Entornos Virtuales. El caso del Programa Universidad Virtual de Quilmes, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes Ediciones."
- Cabrera, F. (2003). ""Desarrollo de simuladores basados en casos y modelación dinámica para el sostenimiento de sistemas de calidad": [http://dinamica-sistemas.mty.itesm.mx/congreso/ponencias\\_pdf/26.simuladores.pdf](http://dinamica-sistemas.mty.itesm.mx/congreso/ponencias_pdf/26.simuladores.pdf)."

- Camacho, M. A. and R. Monago (2007). "What is a Web Publishing CMS System?". <http://ertoday.com/CMS/Content-Management-Tutorial>."
- Coll, C. and M. Miras (1990). "La representación mutua profesor/alumno y sus repercusiones sobre la enseñanza y el aprendizaje. Vol. II, pp. 297-313."
- Correa, J. M. (2005). "La integración de plataformas de e-learning en la docencia universitaria: Enseñanza, aprendizaje e investigación con Moodle en la formación inicial del profesorado, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa." **V4, No. 1**: 37-48.
- Díaz, J. and P. Leal (2004). "Ambiente Web de Apoyo al Proceso de enseñanza-Aprendizaje a través de la Representación Gráfica de Significados a modo de Mapas Conceptuales. , 2005, de ".
- Fernández, A., C. L. Valmayor, et al. (1999). "A hypermedia design for learning foreign language text comprehension. Paper presented at the Actas de IFIP WG3.2/WG3.6 agosto 1999 Working Conference, Building University Electronic Educational Environments, California."
- González, C. (2004). "Introducción a los servicios web. RELIEVE, v. 5, n. 3, p. 86-104.
- MES (2007). "Ciencias Técnicas. Plan de Estudio D. Ingeniería Informática, Modalidad Presencial, pág. 14."
- MES (2007). Plan de Estudios D de la Carrera Ingeniería Informática: 251.
- Naranjo, A. (1997). "Redes de Computadores, de <http://www.monografias.com/trabajos5/redes/redes.shtml>."
- Novak, J. D. and D. B. Gowin (1984). "Learning how to Learn. Cambridge: Cambridge University Press."
- Pérez, R. and U. Mestre (2007). "Monografía sobre B-Learning o aprendizaje Bimodal.Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria, 0633-4."
- Sánchez, I. R. A. (2003). "La educación a distancia. ACIMED, 11(1), 3-4."
- Segovia, R. (1991). "La tercera generación de la educación a distancia."
- Sirvente, F. A. (2003). "07 - MeDHiME - Un lenguaje de Comunicación entre Docentes e Informáticos. Congreso de Informática."
- Vigotsky, L. (1982). "Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba".

Síntesis curricular de los autores.



Manuel José Linares Álvaro, nace en 1969, se gradúa de Ingeniero Agrónomo en 1991 en la Universidad de Granma, Cuba, cursa la Maestría en Computación Aplicada de la Universidad "Marta Abreu" de Las Villas y defiende su tesis en el año 2007. Diplomado en enseñanza constructivista. Dirige la red de computadoras de la Universidad de Granma, es profesor Auxiliar de la disciplina de Infraestructura de sistemas informáticos, Investiga en los temas de redes de computadoras, específicamente los relacionados con el protocolo IPv6. También ha realizado estudios en los temas del empleo de herramientas educativas de enseñanza a distancia y en el uso de software para la educación. Ha impartido cursos, conferencias y talleres, relacionados con las redes de computadoras, el constructivismo, protocolos de transmisión de datos y herramientas educativas, en universidades cubanas y extranjeras.