

## **Innovación desde lo virtual: las TIC y su poder de transformación en las nuevas formas de enseñar y aprender en la Universidad de la Costa**

Eduardo De la Hoz Correa<sup>a</sup>, Olga Martínez Palmera<sup>b</sup>, Emiro de la Hoz Franco<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Universidad de la Costa, Facultad de Ingeniería, Calle 58 # 55 - 66,  
Barranquilla, Colombia  
edelahoz6@cuc.edu.co, omartinez@cuc.edu.co, edelahoz@cuc.edu.co

**Resumen.** El presente artículo expone las ideas y procedimientos relacionados con la obtención del Registro Calificado otorgado por el Ministerio de Educación Nacional – MEN a los programas Técnico Profesional en Programación de Dispositivos Móviles y Tecnología en Desarrollo de Software y Redes Telemáticas a la universidad de la Costa, programas donde la CUC incursiona en el escenario de la virtualidad. En este trabajo se abordan temas propios de la nueva era del aprendizaje, la educación virtual y su adopción e implementación al modelo pedagógico, comunicativo y tecnológico en la Universidad de la Costa; como la inclusión y apropiación de las TIC en los procesos pedagógicos por medio de los hipertextos, los contenidos multimediales, los motores de búsqueda y análisis de información, como herramientas para promover el desarrollo de habilidades y competencias, así como los cambios conceptuales y culturales significativos en la sociedad del conocimiento de esta innovadora teoría educativa.

**Palabras Clave:** virtualidad, programas educativos, redes telemáticas, desarrollo de software, computación en la nube, educación virtual, TIC.

### **1. Introducción**

Actualmente las universidades en aras de ofrecer una educación de calidad y prestar un mejor servicio a la sociedad han incluido las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, TIC's como herramientas de apoyo en sus procesos académicos, administrativos y de gestión, sin embargo las tecnologías por si solas no garantizan el mejoramiento de estos procesos sino vienen acompañadas de oportunas estrategias y una asertiva planificación de la mismas [1].

El sistema educativo no solo debe poner a disposición de los estudiantes las nuevas tecnologías sino que debe motivar su usabilidad, apoyadas en ellas. Se debe abordar su adopción en las instituciones de educación superior, como un imbricado proceso que permee diferentes áreas en el ámbito administrativo, académico, de investigación y social, en aras de formar personas en un entorno cambiante y globalizado. Por lo tanto, debe irse más allá de la mera enseñanza de las tecnologías y de la enseñanza a través de ellas, mediante la implementación de políticas y estrategias que garanticen el buen uso de las mismas, para ello se hace necesario la incorporación de Ambientes Virtuales de

Aprendizaje – AVA, también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtual – EAV (del inglés VLE - Virtual Learning Environment) los cuales se refieren a espacios que promueven el desarrollo de los saberes, mediante la creación de espacios interactivos en línea con el principal objetivo de facilitar el aprendizaje de los estudiantes y la interacción con sus tutores o docentes virtuales. Es por ello que en la actualidad el acto educativo se ha visto fortalecido evolucionando de un espacio meramente presencial a un multiespacio apoyado en la virtualidad.

## **2. La educación virtual y los ambientes virtuales de aprendizaje**

La educación virtual o educación en línea es el resultado del gran número de alternativas que ha generado los avances en las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's. Tales alternativas han promovido la realización de proyectos educativos que propicien una actitud participativa incluyente en el que todas las personas, tengan la oportunidad de acceder a procesos formativos de calidad sin importar el momento o el lugar en el que se encuentren. Según el ministerio de Educación Nacional MEN [2]. La educación virtual se refiere “al desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio”. Lo anterior conlleva a que el cuerpo, tiempo y espacio no necesiten conjugarse para lograr establecer un encuentro interactivo en el que se priorice el aprendizaje.

La educación virtual es una modalidad de la educación a distancia; claro está que ésta implica una nueva visión de las exigencias del entorno económico, social y político, así como de las relaciones pedagógicas y de las TIC. No se trata simplemente de una forma singular de hacer llegar la información a lugares distantes, es más bien toda una perspectiva pedagógica.

La educación a distancia nace como una alternativa de solución a los problemas de cobertura educativa y calidad académica que aquejaban al modelo educativo fundamentado en la presencialidad, que limitaba el acceso a procesos formativos a gran parte de la sociedad, por estar supeditado a un determinado lugar y espacio temporal. Promoviendo en las personas la posibilidad social y económica de beneficiarse de los avances pedagógicos, científicos y técnicos que han alcanzado las instituciones educativas. Actualmente, gracias a los avances tecnológicos y al abaratamiento de los terminales (computadores de escritorio, computadores portátiles, teléfonos inteligentes y tabletas), el acceso a la información ha reducido la brecha de analfabetismo tecnológico, haciendo de la educación a distancia y en especial de la educación virtual, una alternativa excelente para aquellos que poseían problemas de desplazamiento geográfico y carencia de recursos económicos para acceder a procesos formativos.

Hoy día se considera a la educación virtual como la renovación total de la ya tradicional enseñanza a distancia, al permitir una mayor interactividad entre profesores y alumnos sin que el tiempo y el espacio supongan mayor dificultad.

Este proceso de transformación ha desencadenado en un reto significativo para toda la comunidad académica, el cual consiste en ponerse a la par con las tendencias culturales y sociales de una población que ha adoptado la tecnología como instrumento vital en la gran mayoría de sus actividades diarias. Este proceso recurrente y actual, requiere de una evolución en relación a cómo se concibe y utiliza la tecnología informática [3], la cual puede clasificarse en etapas según el grado de incorporación tecnológica en el aula de clase, tales etapas son: inicial, de adopción, de adaptación, de apropiación y de creación [4]. La Universidad de la Costa es consciente de que la tecnología es un instrumento dinamizador del proceso de académico y por ello diagnostica si situación actual con miras a identificar los fundamentos sobre los cuales se soporta el desarrollo del modelo educativo virtual.

### **3. Diagnóstico de las TIC en la Universidad de la Costa**

El proceso de incorporación y apropiación educativa de las TIC en la Universidad de la Costa, CUC, ha sido gradual, se inició en 2005, por iniciativas individuales, para ello se implementó una herramienta tecnológica para la gestión del aprendizaje que ha permitido que los docentes cuenten con una plataforma de enseñanza como apoyo a la presencialidad, mediante la planificación de las asignaturas que orientan de tal forma que permitiera colgar contenidos digitales, interactuar con sus estudiantes mediante actividades sincrónicas (chats) y asincrónicas (Foros, cuestionarios en línea y glosarios, entre otros. Inicialmente se desarrolló como un proceso aislado que inició con la capacitación de 30 docentes y se seleccionó a MOODLE como plataforma LMS de apoyo.

Una vez iniciado el proceso, la demanda de docentes y estudiantes y la capacitación masiva de los docentes en TIC con fines educativos, se gestó el inicio de una cultura motivada al uso de las TIC, el proceso se afianzó, fortaleciendo la capacitación docente con un Diplomado de Competencias Profesionales, en línea y soportado en la plataforma anteriormente referenciada, lo cual ha creado la conciencia en los docentes en relación a la importancia que imprimen las TIC en sus procesos de enseñanza. En el año 2008, la Universidad de la Costa, CUC, en aras de fomentar la incorporación y apropiación de las TIC en los procesos educativos, creó el Centro de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, CENTAE, adscrito a la Vicerrectoría Académica, compuesto por tres (3) áreas: Área de Educación Virtual, Área de Capacitación y Área de Asesorías-Servicios y Colaboración. Dentro de cada una de estas áreas se han desarrollado proyectos y actividades tendientes a satisfacer las necesidades de la Institución en cuanto a la introducción y apropiación educativa de las TIC, actividades que han dado inicio a la educación virtual, a la permanente necesidad de capacitación de los diferentes estamentos educativos (docentes, estudiantes, egresados y personal de apoyo a la academia) en el uso de las TIC aplicadas a la educación y a la producción de materiales educativos digitales como objetos de aprendizaje al servicio de la academia.

#### **4. La educación virtual en la Universidad de la Costa**

Como se mencionó en el apartado anterior, es precisamente CENTAE el estamento de la institución que apoya el proceso de la virtualidad en la Universidad de la Costa, para ello ha participado en varias convocatorias con las cuales se ha ido afianzando la virtualidad en la institución. En 2009, se diseñó y desarrolló con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional un plan estratégico de Incorporación y Apropiación Educativa de las TIC. Proceso que se desarrolló en tres etapas, una primera etapa de sensibilización de la educación virtual, donde se iniciaron las actividades conducentes a desarrollar contenidos para trabajarlos con ayuda de una herramienta, dando énfasis en esta fase al proceso de formación docente en relación a los procedimientos académicos que debía clarificar para iniciarse en la virtualidad. Priorizando la definición de los procesos académicos con objetivos claros, de manera que se logre el aprendizaje en los estudiantes y con una permanente retroalimentación por parte del docente.

La segunda etapa de este proceso consistió en un programa piloto como apoyo a la educación presencial de la Institución, utilizando el Sistema de Administración del Aprendizaje de acceso libre denominado “MOODLE”. El uso de esta herramienta ha propiciado que el docente fortalezca su proceso de planificación curricular, realizando un montaje de los contenidos de sus asignaturas por competencias, la definición de un sistema de evaluación más coherente en el que se ha pensado en ésta como una actividad permanente, utilizando diferentes herramientas como, el montaje de trabajos en línea, los talleres, los chats, los foros de discusión y los correos electrónicos, en conclusión en conclusión el uso herramientas tanto sincrónicas como asincrónicas primando la interacción constante de la comunidad académica.

La tercera y última etapa, ha consistido en la construcción de un plan de acción promotor del e-learning y la gestión del conocimiento, con el objetivo de involucrar a todos los docentes de la institución, en la en la planificación estandarizada de sus asignaturas, la generación de contenidos e incentivar la utilización frecuente de la plataforma con el fin de generar contenidos y conocimiento de forma colaborativa.

Las tres etapas anteriormente enunciadas, conllevaron a un mejor aprovechamiento de las TIC en pro del fortalecimiento de la calidad académica, sirviendo como base para que se viviera un proceso de revisión de las estrategias y la práctica institucional, lo cual conllevó a la demanda de notorios cambios y nuevos esquemas de la modalidad educativa, razón fundamental que origina la participación y futura adjudicación en convocatoria abierta por el Ministerio de Educación Nacional con otras 19 Instituciones de Educación Superior del País, para la puesta en marcha de dos programas académicos (Técnico Profesional en Programación de Dispositivos Móviles y Tecnología en Desarrollo de Software y Redes Telemáticas), en la que fueron seleccionadas solo dos (2) instituciones, entre ellas, la propuesta de la Universidad de la Costa. Esta adjudicación da origen, en la institución, a un proceso de evolución de la educación virtual, que pasa de ser sólo apoyo a la presencialidad a constituirse en educación virtual propiamente.

De esta manera se amplía la experiencia de más de 40 años de formación presencial, con programas a distancia en la modalidad virtual, desarrollados con el acompañamiento de expertos del Ministerio de Educación Nacional y de la Universidad

de la Costa, insertando consecuentemente a la Institución en un escenario cada vez más necesario, enmarcado en la Sociedad de la Información, en el que se establecen un conjunto de transformaciones que propician nuevas formas de enseñar y de aprender, con flexibilidad en los horarios, y accesibilidad desde cualquier lugar del mundo, apoyados en una plataforma LMS.

#### **4.1 El nuevo esquema de Educación Virtual**

Con la adjudicación de este proyecto por parte del Ministerio de Educación Nacional - MEN, la Institución accede a asesorías por parte de expertos en las dimensiones pedagógica, comunicacional, organizacional y tecnológica. Tales asesorías se inician con un autodiagnóstico donde se identifican las fortalezas y debilidades frente a los procesos de virtualidad con los que cuenta la Institución.

Se hace un barrido general de todos aquellos modelos tecnológicos que se puedan estar implementando a nivel nacional e internacional, por recomendación del MEN.

Teniendo en cuenta la anterior recomendación, se realizan por parte de los integrantes de la dimensión tecnológica varias visitas a algunas IES de la ciudad de Bogotá, las cuales se encuentran en un grado de madurez lo suficientemente alto como para poder acoger casos de éxitos no solo en infraestructura tecnológica sino en procesos que garanticen desde la tecnología un soporte eficaz y eficiente de los aspectos pedagógicos y comunicativos de la implementación a realizar en la Universidad de la Costa. De estas visitas surgen soluciones puntuales como la externalización o tercerización del servicio de Hosting, la escogencia del LMS, la base de datos y la implementación del pool de aplicaciones de GOOGLE como herramientas de apoyo a la comunicación de los actores del proceso educativo.

#### **4.2 El modelo tecnológico como soporte a la educación virtual**

Teniendo en cuenta las visitas, las asesorías de los expertos del MEN e investigaciones en materia de infraestructuras tecnológicas para educación en el ámbito local, regional y mundial, la Universidad de la Costa propone un modelo basado en tres (3) pilares: la infraestructura propia de la Institución, la externalización o tercerización con el aliado estratégico CLARO-COLOMBIA y el personal que soporta los procesos tecnológicos internos y externos para la virtualidad.

La Universidad de la Costa después de realizar un estudio minucioso de sus debilidades y fortalezas internas en materia de infraestructura tecnológica evidencia que no cuenta con las condiciones tecnológicas para ofertar programas virtuales en concordancia con las exigencias de calidad de la educación virtual establecidas a nivel nacional e internacional para la modalidad virtual. Este estudio se hace teniendo en cuenta que la Universidad de la Costa ya prestaba sus servicios a la comunidad académica pero solo como apoyo a los procesos presenciales.

La prestación de un servicio 7x24x365, fue uno de los factores que mayor incidencia tuvo en la decisión tomada por la dimensión tecnológica de tercerización del servicio, pues la institución no contaba con los recursos tecnológicos que garantizaran tal requerimiento. Para ello y en consecuencia con las asesorías brindadas por el MEN se llevaron a cabo varias visitas a IES en la ciudad de Bogotá, con el fin de conocer casos de éxito en proyectos similares, identificando sus fortalezas. De estas visitas surge una

solución heterogénea de infraestructura de hardware y software así como de sistemas de información necesarios para el soporte de los procesos en la virtualidad desde la dimensión tecnológica. El resultado es el conjunto tanto de la infraestructura tecnología interna de la Institución como soporte y la contratación de los servicios de un tercero con gran experiencia en el mercado internacional para este tipo de procesos.

### **4.3 La solución de Externalización o Tercerización**

A continuación se detalla la solución de tercerización del aliado CLARO – COLOMBIA que se escogió después de un estudio detallado de aquellas necesidades puntuales para solventar las necesidades tecnológicas que dieran como resultado un modelo tecnológico con funcionalidad heterogénea al 100 %.

Las necesidades del MEN en lo referente al ancho de banda para prestar un servicio con calidad eran claras, por lo que se independizó el servicio de la parte presencial del virtual para aquellos estudiantes que empezarán a hacer parte de este nuevo paradigma de aprendizaje en la Universidad de la Costa. Para ello se contrató con el aliado estratégico CLARO COLOMBIA un canal dedicado de INTERNET desde su Data Center o (Front End) en la ciudad de Bogotá; con un ancho de banda de 1Mbps, con CPE en el lugar de administración (Universidad de la Costa). Este tipo de servicio no tiene limitación de transferencia de datos, lo que proporciona a la Universidad de la Costa, una transferencia ilimitada que solo es afectada por el tiempo. Además de lo anterior, también se adquirió un canal dedicado MPLS desde Data Center o (Back End) en la ciudad de Bogotá, con un ancho de banda de 1Mbps, con CPE.

Siendo consecuentes con la solución planteada de conectividad, la Universidad de la Costa pone a disposición de la comunidad académica un Hosting Web Server con las aplicaciones de motor de Bases de Datos con las siguientes características técnicas:

- Procesador: Quad-core de 2.4 GHz
- RAM: 8GHz
- Discos duros SAS 5X146GB raid 5
- Tipo de conectividad a nivel LAN: estándar (3puertos), dos de producción y uno de gestión
- Una (1) Licencia de sistema operativo Red Hat Linux 5 para un procesador
- Una (1) Licencia antivirus para servidor Trend Micro
- Una (1) Licencia de agente para servidor Linux

Esta solución presta soporte a las aplicaciones: LMS (Aula Virtual Moodle V 1.96 - PHP V 5.0) y Joomla donde se realizó la implementación del Campus Virtual.

De la configuración citada, podemos concluir que la Universidad de la Costa cuenta con un servicio externo de hosting dedicado para un (1) servidor físico, con sistema operativo Linux Red Hat 5.0, conectividad a través de internet con un ancho de banda de 1Mbps para el acceso al servidor en el data center de CLARO COLOMBIA y con MPLS entre la Institución y el Data Center a 1Mbps. A continuación se puede apreciar la configuración en la gráfica 1.

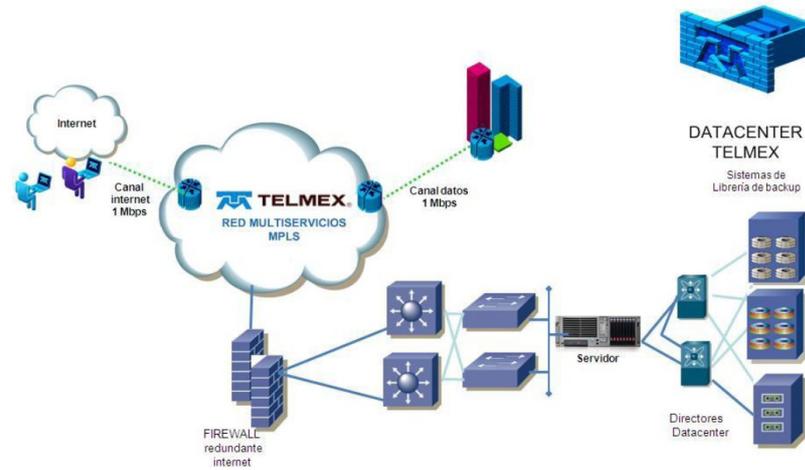


Fig. 1. Topología de red de tercerización CLARO COLOMBIA – CUC

A sabiendas que los programas ofertados por la Universidad de la Costa están amparados en la educación a distancia modalidad virtual y que además según los requerimientos del MEN estos deben tener un componente presencial del 10 %, lo que implicaría que cualquier estudiante puede hacer uso de las instalaciones de la institución en el momento que lo desee, a través del Centro de Informática se pone a disposición de la comunidad académica la infraestructura instalada de nueve (9) salas de informática: seis (6) salas de Informática asignadas a asignaturas y prácticas, una (1) sala de Internet, una (1) sala de biblioteca electrónica y una (1) sala de informática para docentes. Las salas de Informática en cuanto a capacidad varían en un rango entre treinta y dos (32) y cuarenta (40) puestos.

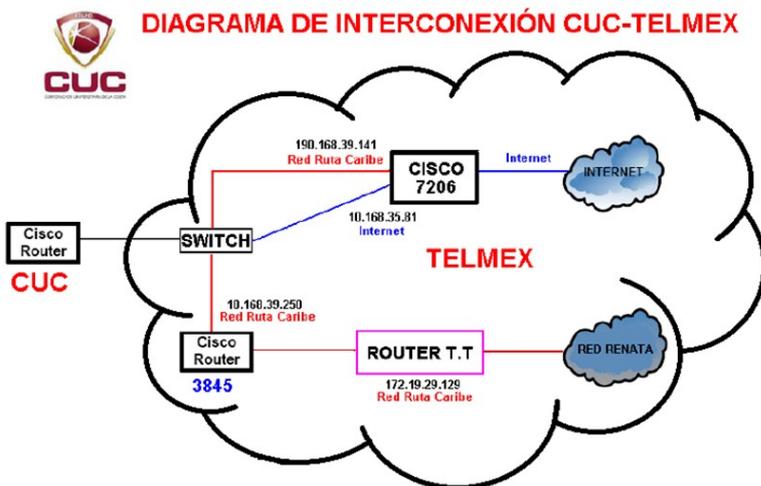


Fig. 2. Topología de red Institucional y su conectividad con CLARO COLOMBIA. El complemento de infraestructura tecnológica de la Universidad de la Costa para

esta solución está dado por su red interna, esta red se diseñó para poder cumplir con los requisitos exigidos por el MEN en lo que respecta a las exigencias de calidad para la prestación del mejor servicio a la presencialidad y en especial a los nuevos actores de los procesos virtuales. En la Figura 2 se logra apreciar el esquema topológico interno y su conectividad con la nube académica exterior.

#### **4.4 Calidad en la solución tecnológica con miras a la virtualidad**

La Universidad de la Costa por medio de la dimensión tecnológica y teniendo en cuenta los procesos y reglamentaciones de calidad se apoya en el servicio de externalización con el aliado CLARO COLOMBIA. Esta alianza ofrece los más exigentes guardas a nivel de infraestructura como son un centro de datos de clase mundial con el máximo nivel de seguridad para resguardar tanto el hardware como el software de los actores del proceso de la educación virtual. El Data Center CLARO TRIARA fue diseñado especialmente para este propósito, dando cumplimiento a las más altas normas y especificaciones definidas para ambientes de éste tipo, siendo sus principales características:

- Único Data center en la región diseñado con especificaciones TIA/EIA 942 - Tier IV, y que ofrece una disponibilidad de sitio de 99,995% (Infraestructura, Clima y Potencia).
- 1000 m2 de área útil de IDC en su primera fase con capacidad de 3000 m2, desarrollado con características físicas y funcionales para ofrecer niveles superiores de redundancia en todos los subsistemas que lo componen.
- Monitoreo 7x24x365

Además de las características anteriores, el Data Center CLARO TRIARA cumple con las especificaciones internacionales de Data Center tipo “Tier IV” en lo referente a el subsistema Arquitectónico, Eléctrico, Mecánico y de Seguridad Física. Buscando el resguardo de la información de cada uno de los usuarios, la Universidad de la Costa contrato resguardo de la información en un Data Center alternativo el cual tiene como nombre Data Center ORTEZAL y cumple con especificaciones técnicas y de calidad de un Data center “Tier II”. Las soluciones de almacenamiento y respaldo de la información (BACKUP) contratadas están diseñadas para la gestión de información crítica y multipropósito, integrada completamente a soluciones de conectividad de altas velocidades y redundantes. Dichas soluciones consideran en su diseño, el suministro de hardware, software, comunicaciones y servicios por parte de CLARO COLOMBIA de acuerdo a lo requerido por las necesidades del modelo tecnológico Universidad de la Costa permitiendo alojar datos estructurados y no estructurados, en ambientes SAN(Storage Area Network) y/o NAS (Network Attached Storage), estableciendo esquemas de replicación de información, niveles de vida de los datos, seguridad y protección para soluciones de continuidad y desastres.

Otro de los ítems que la solución tecnológica de la Universidad de la Costa pone a disposición de la comunidad académica en general, son las certificaciones en la metodología de operación de servicios del aliado estratégico CLARO como son la certificación ISO 9001 en todos sus procesos y cuenta con un modelo operativo

implementado con base en las mejores prácticas de PMI para la implementación y gerencia de proyectos, ISO 20000 para la prestación de servicios, ISO 27001 para seguridad de la información y BS 25999 para gestión de la continuidad. El Data Center CLARO TRIARA y Data Center ORTEZAL donde estará albergada la solución del campus virtual y el LMS, contara con los más altos estándares de certificación, asistencia y aseguramiento de procesos orientados al cumplimiento de regulaciones nacionales e internacionales como son: ISO 27001, Basilea II, SARO, SAS 70, Sarbanes-Oxley, Regulaciones de seguridad de la Contraloría General, PCI, payment card industry, Circular 052 / 014, entre otras.

## **5. Implementaciones sobre la infraestructura tecnológica**

La elección de una plataforma para complementar la formación de profesionales, y fomentar la adquisición y generación de conocimiento nos ha llevado a elegir; MOODLE - Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) como herramienta pedagógica en los procesos de enseñanza aprendizaje. Con la utilización de esta plataforma se han operacionalizado muchas de las estrategias de los diferentes modelos de la educación virtual y se han puesto en práctica las experiencias de trabajo colaborativo entre estudiantes, docentes y administrativos.

### **5.1 La plataforma académica-tecnológica para complementar la solución**

La plataforma escogida, MOODLE cumple con muchos de los indicadores necesarios para el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje, al punto de haberse convertido en la actualidad en una de las plataformas más usadas para la gestión de cursos (Courses Management System, CMS). Estos sistemas e-learning también se llaman Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System, LMS) o Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) [5].

Después del estudio donde se plantearon pro y contras de este LMS, se llegó a la conclusión de escogerlo como la plataforma ideal para ser utilizada en las modalidades B\_LERANING y E\_LERANING ya que presenta múltiples ventajas técnicas, económicas y pedagógicas como: funcionalidad, flexibilidad, escalabilidad, adaptabilidad, compatibilidad y estandarización además de permitir una fácil interacción entre los profesores y sus alumnos, así como entre los mismos alumnos. El diseño y el desarrollo de Moodle se basan en una determinada filosofía del aprendizaje, la “pedagogía construccionista social”, pero eso no quiere decir que no se pueda utilizar otro modelo pedagógico, lo que nos lleva la conclusión que a través de esta plataforma se pueden diseñar actividades que permiten a los estudiantes construir el conocimiento basados en sus experiencias previas y mejorarlo mediante la interacción y la orientación de un tutor.

### **5.2 El Campus Virtual y su apoyo a la virtualidad**

El campus virtual de la Universidad de la Costa, se encuentra implementado utilizando las siguientes herramientas:

- Joomla (CRM): Versión 1.5.
- Moodle (LMS): Versión 1.9.
- JQuery: Utilizando para los logros de entrada y para los menús laterales.

Es necesario subir un XML en Joomla en donde se especifica lo que se necesita para la plantilla. El nombre de este archivo es “*templateDetails.XML*”.

En la siguiente imagen se muestra la página principal del campus:

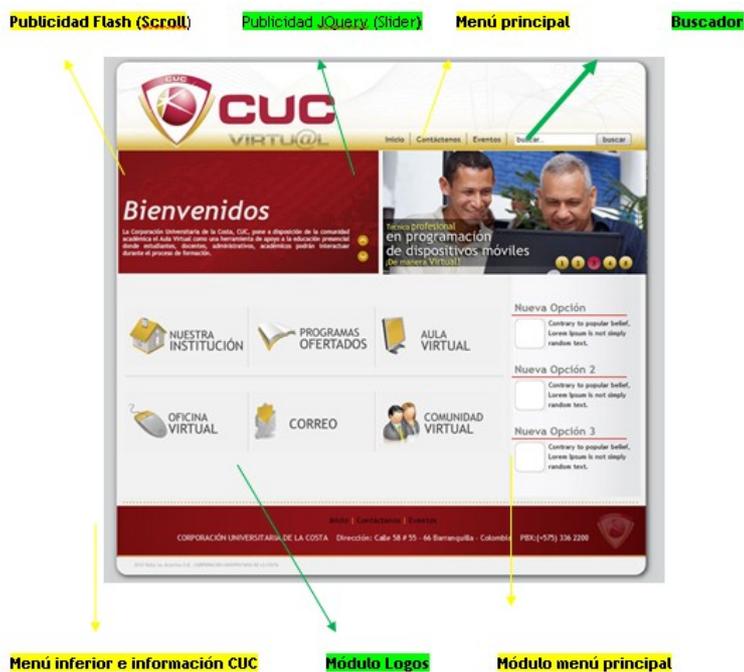


Fig. 3. Página principal del campus virtual de la Universidad de la Costa.

En el campus virtual se cuenta con un *Menú principal* que es una “*Plantilla en el CRM Joomla*” con las respectivas ediciones del caso para las necesidades de la institución. Las opciones del menú principal son “*Inicio*”, “*Contáctenos*” y “*Eventos*”. El menú principal está presente en todo el campus. Además de lo anterior, se cuenta con un “*Buscador*”, este es un módulo desarrollado en Joomla el cual da la posibilidad de hacer búsquedas por palabras claves en todo el campus y se encuentra presente en toda la navegación del mismo. El “*Módulo logos*” se desarrolló en JQuery y muestra una breve información de ítems como: “*Nuestra institución*”, “*Programas ofertados*”, “*Aula Virtual*”, “*Oficina Virtual*”, “*Correo*” y “*Comunidad Virtual*”. El “*Módulo menú principal*” desarrollado en Joomla tiene por objeto mostrar noticias de interés para el

campus y está acompañado de una imagen y de un breve texto. Existe también un apartado de “*Publicidad Flash (Scroll)*”, donde se publica información de bienvenida a los usuarios, además de dar la posibilidad de mostrar los mensajes predefinidos por los diseñadores. Para cambiar el mensaje es necesario dar click a las flechas que sirven para tal fin. Este módulo solo está presente en la página principal. El módulo “*Publicidad JQuery (Slider)*”, tiene como objetivo principal el de mostrar noticias de interés relevantes al campus y lo componen 5 imágenes que están en constante movimiento y se encuentran predefinidas por los diseñadores. Se utilizan números que permiten a los usuarios mostrar la imagen según el número que es seleccionado. Este módulo solo está presente en la página principal. Por último, encontramos el “*Menú inferior e información CUC*” donde se muestran los contactos de la Universidad de la Costa. También se utiliza este espacio para utilizar un menú inferior en donde sus ítems son: “*Inicio*”, “*Contáctenos*” y “*Eventos*”. Este módulo está presente en todo el campus.

Utilizando estos módulos podemos navegar por todo el campus universitario virtual, en el podemos encontrar apartes como páginas específicas que muestran información de la Institución (Figura 4), en ella se puede navegar por subpáginas que mostraran a su vez la misión, visión, los valores, el PEI, bienestar universitario o recursos educativos.

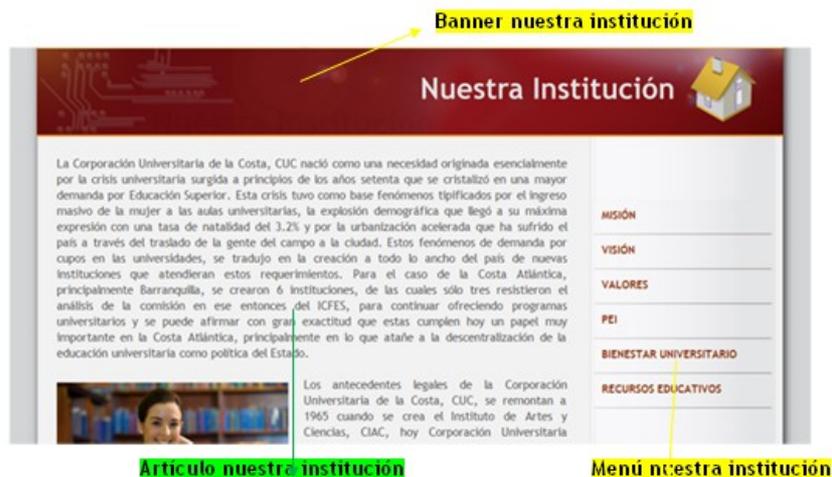


Fig. 4. Página de información de la Institución.

Uno de los módulos más importantes de esta implementación de campus virtual, es el de “Recursos Educativos”, haciendo clic sobre en él se puede acceder a la página donde los estudiantes podrán consultar en un sinnúmero de recursos que fueron adquiridos para este proyecto en particular, además de aquellos con los que ya contaba la Universidad de la Costa.



**Fig. 5.** Página de la división de Recursos Educativos.

Teniendo en cuenta la temática de los programas a ofertar y la modalidad de los mismos, la Universidad de la Costa acorde con las exigencias actuales y los avances tecnológicos en lo que respecta a la parte académica, adquirió herramientas de videoconferencias y laboratorios remotos como lo son CISCO WebEX para la implementación remota de las clases. Esta herramienta tiene la particularidad de instalación en dispositivos móviles y es multiplataforma. En lo referente a los laboratorios remotos se adquirió licencia por 3 años de la herramienta NETLAB, que sirve para controlar grupos de equipos de redes como enrutadores y switches, permitiendo a usuarios del sistema acceder a laboratorios o topologías de laboratorio alineadas a un currículo como los de CCNA, configurables mediante una interfaz web. Éste servicio ejecuta un complejo software de entrenamiento, que considera la existencia de perfiles de instructor y estudiantes, así como el seguimiento de las actividades de los estudiantes vinculados a alguna clase particular.

La implementación del aula virtual donde los estudiantes hacen su autenticación, se muestra en la figura 6. En este espacio los estudiantes acceden a cada uno de los cursos de su semestre académico, notas, chat, blogs y demás recursos que provee la herramienta MOODLE.

Todos los estudiantes tendrán además la posibilidad de acceder a una oficina virtual. Esta página está compuesta por un “Banner Oficina Virtual”, este Banner se compone de una imagen que representa la Oficina Virtual, un “Artículo Oficina Virtual” que contiene la información de la oficina virtual y un “Menú Oficina Virtual” conformado por los ítems de Admisiones, Inscripciones, Servicios, Destacados y Centro de apoyo. En la figura 7 se muestra la página de la oficina virtual.



**Fig. 6.** Página del Aula Virtual.

### **5.3 Gestión administrativa de la virtualidad en la Universidad de la Costa**

La gestión de este nuevo esquema educativo por parte de la Universidad de la Costa se realiza desde varios frentes [6], el primero de ellos es la “Administración de Usuarios”, llevado a cabo por el sistema académico de registro de usuario, este se encuentra bajo plataforma propia, en el Data Center de la CUC, lo soporta el software SICUC e Identidades. SICUC es una herramienta de apoyo a las actividades y procesos de las unidades académicas y administrativas de las instituciones de educación superior.

El objetivo de SICUC es ofrecer una solución integral para la administración de estudiantes, docentes, programas académicos, y demás recursos, involucrados en el proceso de formación, desde el ingreso hasta la culminación del plan de estudios. Cuenta con un alto grado de parametrización, es modular y tiene un ambiente gráfico, enfocado a facilitar medios de control de la información y automatización de los procesos operativos. La integración de los módulos garantiza un registro único y la definición de comprobantes automáticos, simplificando la administración y apoyando la toma de decisiones. SICUC cuenta con los siguientes módulos: Inscripciones, Admisiones, Gestión de Planes de Estudios, Historia Académica, Matricula (Académica y Financiera), Gestión de Notas, Grados y Egresados, Recursos Docentes y Físicos, Consultorio Jurídico, Cartera Financiera y Gestión WEB. Los módulos generan la información para las diferentes unidades y la requerida por los organismos de control, apoyan el acopio de información en el proceso de acreditación y auto evaluación de la institución.



**Fig. 7.** Página de la oficina Virtual.

Por otro lado el software identidades es el encargado de generar los usuarios que automáticamente son reportados para la creación de sus cuentas de correo, habilitación de servicios académicos, virtuales y web en el sistema de directorio activo con que cuenta la institución.

El manejo de las AULAS, se maneja con el concepto de aula semilla, estas son “aulas virtuales bases y claves” para la producción de un nuevo módulo. Las cuales contienen los recursos y OVAs necesarios y previamente desarrollados para la construcción de una nueva aula. En el proceso de creación de un aula virtual, se verifican específicamente los requerimientos de esta, si concuerda con alguna aula semilla de nuestra base de datos, se selecciona la semilla a utilizar y a partir de esta se genera un aula nueva para las clases, esto ahorra tiempo en administración de plataforma.

El manejo de las copias de seguridad se hace por parte del tutor, este puede realizar copias de seguridad de sus módulos, rescatar copias anteriores o hacer limpieza de estos al iniciar el módulo. Además el administrador de la plataforma realiza dos (2) veces por semana copia de seguridad diaria para salvaguardar información de cada uno de los módulos en ejecución.

El diseño y desarrollo de los productos educativos se hace de una manera rigurosa. Al inicio de cada proceso de diseño y desarrollo de cualquier producto educativo con el sello de calidad de la Universidad de la Costa se genera y clasifica toda la información y meta-información que se tenga disponible. Se hace un empalme con la dimensión tecnológica para ofrecer a los actores en este proceso toda la infraestructura y mecanismos que aseguren el almacenamiento y flujo correcto de la información en el proceso de creación de los objetos virtuales de aprendizaje – OVA.

En la etapa de adecuación y diseño gráfico se asegura la transportabilidad y la perdurabilidad de la información con estándares, por lo que se tienen en cuenta al menos uno o la combinación de los siguientes formatos y estándares:

- Almacenamiento de información para edición posterior:
  - o XHTML / CSS
  - o OpenDocument ISO 26300
  - o SVG para gráficos vectoriales
  
- Almacenamiento de información sin necesidad de edición posterior:
  - o PDF/A-1 ISO 19005-1:2005
  - o JPEG / PNG / GIF
  - o MPEG
  
- Formatos NO estándares:
  - o Adobe Flash o Flash vídeo con originales
  - o XCF / PSD para fotografías
  - o WAV / OGG / MP3

Además de lo anterior, se tiene muy en cuenta cumplir los lineamientos a nivel pedagógico y comunicativo, así como el enfoque del diseño del producto en suplir las necesidades de los usuarios finales y no a condiciones externas. Toda esta información se almacena y clasifica según su uso actual y posible uso futuro, llevando registro de sus cambios y teniendo en cuenta que toda la meta-información posible debe ser almacenada junto a su original.

## 6. Conclusiones

La incorporación y apropiación educativa de las TIC coadyuvan en nuevas prácticas pedagógicas mediante la inclusión de nuevas estrategias didácticas innovadoras que conllevan al logro de aprendizajes significativos de los estudiantes y al mejoramiento de la calidad educativa en todos los niveles de formación. Esta inclusión en los procesos educativos juegan hoy un papel de suma importancia porque se constituyen en medios de comunicación esenciales para el desarrollo educativo, pedagógico y tecnológico, para el trabajo colaborativo y cooperativo y para la adecuada transferencia de conocimientos entre los actores del proceso educativo.

En el desarrollo de este proyecto se pudo observar que un entorno de aprendizaje basado en las TIC es un ambiente educativo o escenario de formación que ofrece condiciones favorables para el aprendizaje y para el desarrollo de capacidades, competencias, habilidades y valores para los participantes. La introducción de la educación virtual en las IES, es un proceso gradual, que deberá obedecer a una necesidad institucional, contar con la aprobación de los altos directivos, con el convencimiento y total participación de toda la comunidad académica y administrativa y con la asignación de recursos tecnológicos, físicos, humanos y financieros en aras de garantizar el éxito del proceso.

La introducción de la educación virtual en las IES deberá iniciarse con un proceso de planificación y la formulación articulada de tres modelos que respondan a las políticas

y misión institucional, estos modelos son: pedagógico, comunicativo y el modelo tecnológico, que se constituirán en el norte o ruta a seguir durante todo el proceso. La formulación del Modelo Tecnológico deberá iniciarse con un diagnóstico institucional que permita conocer la línea base en la cual se soporta la institución en cuanto a infraestructura de hardware y software, los medios didácticos y la formación del recurso humano en TIC y de esta manera definir los requerimientos tecnológicos necesarios para la implementación del proyecto de educación virtual.

El modelo pedagógico que soporta la virtualidad requiere de una integración estrecha con la tecnología propuesta por la dimensión tecnológica y deberá contemplar no solo las tecnologías sino también los posibles usos académicos y la manera en que las TIC se articulan al currículo.

El aprendizaje en entornos virtuales es visto como un proceso de construcción (individual y colectiva) del conocimiento, donde el estudiante utiliza herramientas tecnológicas para interactuar con los nuevos contenidos y realizar procesos de interacción con los demás actores que intervienen en el proceso educativo.

En definitiva, la Educación Virtual no debe verse como una moda o como una educación más económica que suple ciertas restricciones de espacio físico, recurso humano e infraestructura de las IES, sino más bien como una oportunidad para que muchas personas que no pueden acceder a la educación presencial se continúen formando en un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) flexible y sin restricciones de horario, además, se debe ver como una oportunidad de ampliar la cobertura educativa y prestar un servicio social para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

## **6. Trabajos futuros**

La realización de este proyecto ha dejado muchas expectativas Institucionales, entre ellas crear una comunidad de aprendizaje (docentes, estudiantes e investigadores) que permita la socialización y el debate sobre la temática, compartir las buenas prácticas en educación virtual y realizar trabajos de investigación colaborativo al interior de la CUC e interinstitucionales.

El conocimiento adquirido en ese proceso nos brindará la posibilidad de asesorías a otras IES de la Región Caribe que apenas se inician en la Educación Virtual además de publicar y socializar la experiencia que la Universidad de la Costa CUC tiene acerca de la incorporación y apropiación educativa de las TIC y sobre la Educación Virtual.

Se piensa desarrollar un sistema de seguimiento y evaluación institucional que permita medir los aciertos y desaciertos de la metodología utilizada para la incorporación de las TIC y más específicamente de la educación virtual en la Universidad de la Costa, CUC que sirva de base a otras instituciones en sus procesos de implantación de la virtualidad como parte de su programa institucional.

Realizar diagnósticos periódicos que permitan conocer la situación tecnológica actual de la Universidad de la Costa, CUC y elaborar planes de inversión en tecnologías acordes con las necesidades detectadas para poder crear y ofertar nuevos programas

virtuales de pregrado y postgrados que se soporten en los modelos pedagógicos, comunicativos y tecnológicos formulados.

Fomentar la innovación educativa con el uso de las TIC en todos los procesos de la educación presencial y virtual de la Universidad de la Costa, CUC.

## **Agradecimientos**

Este trabajo ha sido realizado gracias al apoyo de la Universidad de la Costa – CUC y el acompañamiento del Ministerio de Educación Nacional MEN.

Los autores desean expresar su agradecimiento al rector de la Institución el Dr. Tito José Crissien Borrero y a todos los estamentos que participaron activamente en la obtención de los registros calificados de los programas Técnico Profesional en Programación de Dispositivos Móviles y Tecnología en Desarrollo de Software y Redes Telemáticas.

## **Referencias**

1. Bates, A. W. (2001). Como gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios. Barcelona: GEDISA Editorial.
2. Consultado el 10 de abril de 2013 en: <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-196492.html>.
3. EPPER, R. M. (2004). La torre de marfil de la nueva economía. Enseñar al profesorado cómo utilizar la tecnología: Buenas prácticas de instituciones líderes. R. M. EPPER. Barcelona, Editorial UOC.
4. LEIGHTON, H. and F. J. GARCIA (2003). Calidad en los sitios Web Educativos, Universidad de Salamanca.
5. Hannafin, M., Land, S., & OLIVER, K.(2000). Entornos de aprendizaje abiertos: fundamentos, métodos y modelos. En: REIGELUTH, Charles (Ed.). Diseño de la instrucción: teorías y modelos. Madrid: Aula XXI Santillana, Parte I, p. 125-152.
6. Duart, J; LUPIAÑEZ, F. (2006). Procesos Institucionales de Gestión de la Calidad del E-learning.