

# Tecnologías de información y comunicación para apoyar el aprendizaje de nivel superior y posgrado<sup>1</sup>

*Information and Communication Technologies to Support The Learning for Undergraduate and Graduate Studies<sup>1</sup>*

Pilar Gómez Miranda<sup>2</sup>, México.  
pgomez84@hotmail.com

Gerardo Díaz Juárez<sup>2</sup>, México.  
diazj.gerardo@gmail.com

Guillermo Meza Gallegos<sup>2</sup>, México.  
guillermo.meza.gallegos@gmail.com

Recibido 13 marzo, 2015

Aceptado 7 de junio, 2015

## Resumen

Las instituciones de educación superior y posgrado deben estar a la vanguardia en el uso de recursos tecnológicos que apoyen el proceso aprendizaje de los estudiantes de nivel superior y posgrado, por lo cual es necesario identificar la pertinencia de usabilidad de los mismos. Las tecnologías de información y comunicación han realizado aportaciones que van desde plataformas educativas hasta la producción de recursos multimedia que se ponen a disposición de los estudiantes. El objetivo de éste artículo es dar a conocer y determinar los avances sobre tecnologías que pueden apoyar de manera eficiente el proceso de enseñanza ya sea presencial o a distancia. Este objetivo forma parte del proyecto de investigación educativa titulado: “Desarrollo de prototipos basados en superficies interactivas, para apoyar el aprendizaje de unidades temáticas con alto índice de reprobación”. Para lograr dicho objetivo se trabaja con la metodología de Ingeniería de Software (Sánchez, Rodríguez & Sicilia, 2012) lo que permite realizar de una forma lógica y sistemática las actividades de investigación. Los resultados obtenidos establecen la base para continuar con la investigación ya que permitieron determinar y definir las tecnologías a implementar al interior de la UPIICSA, es por ello que en este artículo se dan a conocer las tecnologías actuales que pueden utilizar las instituciones de educación para ofrecer servicios educativos de calidad.

**Palabras clave:** tecnologías de información y comunicación, aprendizaje, educación presencial y a distancia, servicios educativos de calidad.

---

<sup>1</sup> Artículo derivado de los proyectos de investigación educativa titulados: “Desarrollo de prototipos basados en superficies interactivas, para apoyar el aprendizaje de unidades temáticas con alto índice de reprobación” y “Diseño y desarrollo del modelo didáctico de cursos en la plataforma educativa Moodle, para la implementación de la modalidad a distancia de la maestría en Informática de la UPIICSA”, clave de registro SIP: 20140406 y 20141362.

<sup>2</sup> Instituto Politécnico Nacional - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas.

## Abstract

*Currently, the institutions that offer undergraduate and graduate programs must be at the forefront in the use of technological resources that support the learning process of their students, that is why it is necessary to identify the relevance of their usability. The information and communication technologies have made contributions ranging from educational platforms to the production of multimedia resources that are made available for the students. The aim of this article is to show and to define the progress on technologies, which can efficiently support the learning process either, is face-to-face or distance. This objective is part of the educational research project entitled: "Development of prototypes based on interactive surfaces, to support the learning of thematic units with high failure rate". To achieve this objective we work with the software engineering methodology (Sánchez, Rodríguez & Sicilia, 2012), which allows to perform research activities in a logical and systematic way. The results obtained establish the basis to continue with the research since they allowed to determine and to define the technologies to implement at UPIICSA. In this article are displayed the current technologies that can be used by educational institutions in order to offer quality educational services.*

*Keywords* information and communication technologies, learning, face-to-face learning, distance learning, quality educational services.

## Introducción

En la actualidad las instituciones educativas han incursionado en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para hacer más eficiente el proceso de aprendizaje; dichas tecnologías dan apoyo a la educación presencial y son la base de la educación a distancia. La elección de las tecnologías está en función de las necesidades académicas y de los recursos económicos con los que cuenta la institución. Afortunadamente en muchas instituciones, dichos recursos permiten la adquisición de equipo de cómputo cuyos usos van encaminados a cubrir dos necesidades: la primera es la producción de recursos didácticos digitales y la segunda el apoyo a estudiantes con tecnología actual que mejore los medios para aprender.

El camino para el uso de las tecnologías ya ha sido recorrido pues la inserción de las tecnologías al interior del aula es evidente, de manera que profesores y alumnos utilizan tanto equipo de cómputo como equipo de proyección y recursos didácticos digitales en la cátedra cotidiana. Así mismo se hace uso de los medios de comunicación como el correo electrónico y las redes sociales para la comunicación y distribución de recursos y entrega de evidencias de aprendizaje. Pero lo anterior se realiza de manera individualizada, ya que el uso de estos medios se limita a la decisión del docente y a la disposición de los estudiantes por hacer uso de los mismos.

Las exigencias de inserción de elementos tecnológicos en las aulas de clase es cada vez mayor, por lo que es un gran desafío la creación de nuevos recursos educativos basados en tecnologías que sean capaces de responder a las necesidades actuales, por esta razón es necesario identificar herramientas y plataformas que permitan que se logre dicho propósito.

El presente trabajo pone a disposición los resultados del trabajo de investigación sobre las tecnologías más actuales que se pueden utilizar para lograr una interacción efectiva entre la educación y la tecnología. Estas aportaciones son derivadas de los proyectos de investigación educativa: “Desarrollo de prototipos basados en superficies interactivas, para apoyar el aprendizaje de unidades temáticas con alto índice de reprobación” con clave SIP: 20140406 y “Diseño y desarrollo del modelo didáctico de cursos en la plataforma educativa *Moodle*, para la implementación de la modalidad a distancia de la maestría en informática de la UPIICSA”, con clave SIP 20141362, los cuales están pensados en el desarrollo y utilización de las tecnologías más actuales que puedan ser adaptadas a la realidad de unidades académicas con características como las del IPN.

## Metodología

La metodología de la ingeniería de software (Sánchez, Rodríguez & Sicilia, 2012) se utiliza en el desarrollo del proyecto, siendo, el análisis, diseño, desarrollo e implementación las etapas que la integran y que permiten realizar de una forma lógica y sistemática las actividades de investigación. Básicamente en esta etapa del proyecto se lleva a cabo solamente la etapa de análisis, ya que es la que permite realizar la indagación y análisis de las tecnologías de punta que se pueden utilizar en la educación, permitiendo la elección de las más adecuadas respecto a las necesidades educativas de la unidad académica.

## Análisis

Es la etapa de la metodología que permite llevar a cabo la indagación y análisis de la información sobre los avances tecnológicos para apoyar el aprendizaje.

### *Indagación y recopilación de información*

Dada la experiencia del grupo de investigación sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación que apoyan al proceso de aprender de forma presencial y a distancia, se lleva a cabo la indagación documental sobre tecnologías *touch*, plataformas educativas y las aplicaciones informáticas, las cuales se muestran a continuación.

### *Perspectivas tecnológicas actuales*

Un informe que muestra las tendencias del uso de las tecnologías en la educación es: *Perspectivas tecnológicas, educación superior en América Latina 2013–2018* (Johnson, Adams, Gago, y Martín, 2013) el cuál es elaborado por expertos en tecnología educativa de organismos internacionales como el *New Media Consortium*, el Centro Superior para la Enseñanza Virtual y Virtual Educa. El informe incluye 12 tecnologías que serán las más importantes para la educación en América Latina durante los próximos cinco años, las cuales son:

Con horizonte de implantación: un año

- Aprendizaje en línea
- Contenido abierto
- Entornos colaborativos

- Medios sociales

Con horizonte de implantación: de dos a tres años

- Analíticas de aprendizaje
- Aprendizaje móvil
- Aprendizaje personalizado
- Realidad aumentada

Con horizonte de implantación: de cuatro a cinco años

- Aprendizaje automático
- Impresión 3D
- Internet de las cosas
- Laboratorios virtuales y remotos

De lo anterior se puede visualizar que la educación a distancia, virtual, en línea y los entornos colaborativos siguen tomando fuerza, por lo que no hay que perder de vista la posibilidad de su utilización por lo que es necesario conocer las tecnologías que se ven involucradas; a continuación se muestran las que se consideran más importantes y que guiarán a las instancias educativas en su implementación.

## Tecnologías para el aprendizaje a distancia, virtual y en línea

### *Sistemas de administración de contenidos*

Existen diversos sistemas de administración de contenidos, CMS por sus siglas en inglés, que permiten la implementación de las modalidades de aprendizaje mencionadas ya que su principal función es gestionar los contenidos en un medio digital, permitiendo crear, publicar, clasificar y evaluar información en una página web mediante el uso de una base de datos donde la información almacenada siempre está disponible y actualizada.

Con base en los sistemas de administración de contenidos se generaron los sistemas de administración de contenidos de aprendizaje (LCMS), que se definen como sistemas basados en web que son utilizados para crear, aprobar, publicar, administrar y almacenar recursos educativos y cursos en línea. Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que apoyan en la definición de la estructura didáctica de los cursos y de los contenidos. Los profesores que desarrollan y utilizan los contenidos para complementar y los alumnos que utilizan los recursos son el usuario final (Rengarajan, 2001).

### *Plataformas*

Adicionalmente a los sistemas de administración de contenidos, las plataformas más utilizadas para la implementación de cursos en línea o recursos de apoyo podemos encontrar a: *Edmodo*, *Saba*, *Blackboard* y *Moodle*; que son sistemas de administración de contenido que permiten gestionar cursos a distancia y en línea. En general, la estructura didáctica permite elaborar actividades con el objetivo de alcanzar propósitos educativos de las asignaturas, volviéndolo autónomo y colaborativo. A continuación se describen las características generales de dichas plataformas:

### Edmodo

Es una plataforma educativa que permite la gestión de cursos en línea, es gratuita y una de sus características es que permite un medio de comunicación cerrado y privado. Fue fundada en 2008 por Jef O'Hara y Nic Borg. Actualmente *Edmodo* lleva la práctica educativa más allá del aula al proporcionar un lugar libre y seguro para los profesores y estudiantes al conectarse y colaborar en cualquier momento y en cualquier lugar. A diferencia de un LMS, *Edmodo* permite integrar y administrar la herramienta *e-learning*, muy utilizada en la actualidad para apoyar la educación presencial ya que permite:



- Crear grupos que llevan el aprendizaje más allá del aula
- Conexión y colaboración entre estudiantes y compañeros
- Fomentar y continuar las discusiones fuera del horario escolar
- Publicar y entregar las tareas, encuestas y más
- Supervisar el progreso y el desempeño con una libreta de calificaciones integrada
- Subir y compartir archivos, fotos y vídeos
- Acceso a los padres de familia

### Saba

Es una compañía estadounidense de carácter comercial, es uno de los mayores proveedores de soluciones de gestión de talento humano y aprendizaje. Cuenta con un sistema de administración de enseñanza en línea cuya característica principal es el uso de los medios de comunicación como el chat y videoconferencia; su limitación es que no permite el manejo de recursos didácticos muy sofisticados. Es muy utilizada para la capacitación de las grandes empresas (Saba, 2014).



### Blackboard

Líder en el sector de soluciones de *e-learning*, que atiende 72% de las 200 universidades más grandes del mundo. Se ubica en Washington, DC, y fue creada en 1997; *Blackboard* cuenta con oficinas en Norteamérica, Europa, Asia, Australia y Sudamérica, (Blackboard, 2014).



**Blackboard**

La tecnología *Blackboard Learn* ayuda a hacer que el aprendizaje sea más eficaz dentro y fuera de las tradicionales aulas de clases. Es una idea fresca para la educación que aporta eficiencia a las tareas diarias y brinda a los instructores las herramientas para involucrar a cada uno de sus alumnos, incentivándolos a utilizar sus dispositivos y promoviendo procesos de colaboración y perfeccionamiento.

*Blackboard* es una plataforma flexible, sencilla e intuitiva que contiene las funciones necesarias para desarrollar un curso. Diversas instituciones educativas a nivel superior y posgrado en México utilizan la plataforma *Blackboard*, ejemplo de ello son: el Instituto Tecnológico y de Estudios

Superiores de Monterrey, la Universidad Tecnológica de México, la Universidad del Valle de México, la Universidad Iberoamericana, la Universidad Anáhuac, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, entre otras. Estas instituciones hacen uso principalmente de la plataforma en su modalidad a distancia, sin embargo, también sirve como apoyo en el aprendizaje de los estudiantes en la modalidad escolarizada.

### Moodle

Desarrollado con el objetivo de crear una herramienta que facilite el constructivismo social y la educación colaborativa. *Moodle* (entorno modular de aprendizaje dinámico orientado a objetos) es una plataforma de software libre desarrollada por Martin Dougiamas que fue dada a conocer en el año 2002.



Fue diseñado para brindar a administradores, profesores y alumnos un entorno integrado en donde es posible crear ambientes de enseñanza personalizados. (*Moodle*, 2014). *Moodle* sustenta la teoría constructivista en pedagogía social, basada en cuatro términos relacionados: constructivismo, construccionismo, constructivismo social conectado y separado. Dichos términos se refieren a cómo se puede crear un entorno de educación en donde no sólo se memoriza cierta información sino que en verdad se comprenda y se obtenga conocimiento; en el caso del constructivismo social se habla sobre los grupos de trabajo, la cultura de trabajar de forma colaborativa y finalmente se menciona el comportamiento de los individuos dentro de una discusión explicando que un comportamiento conectado en una comunidad de aprendizaje es un estimulante muy poderoso para esta actividad.

### Tecnologías para el aprendizaje móvil

En lo que respecta a este tema, en donde por supuesto se encuentran los teléfonos inteligentes y las tabletas, es ya muy común que en su mayoría, las personas tengan la necesidad de conexión a internet y a las grandes ventajas de acceso a la información que éste posee. Actualmente los dispositivos móviles reúnen características que los hacen ideales para su utilización como apoyo a la formación individual,



para contribuir con esto se pueden encontrar aplicaciones educativas (*apps*) para estudiantes como por ejemplo: *MyScript calculator* la cual permite que el estudiante escriba expresiones matemáticas para ser resueltas por la aplicación; o por ejemplo *Essential Anatomy 2* que representa lo último en innovación en tecnología 3D que utiliza un motor de vanguardia de gráficos 3D hecha a la medida por *3D4Medical*; es un modelo anatómico altamente detallado que ofrece gráficos de calidad excepcional, lo que propicia una experiencia atractiva de fomento que provoca que dicha aplicación tenga un enfoque único para el estudio de la anatomía general.

Un ejemplo de los dispositivos que soportan estas aplicaciones son el *Galaxy S5*, *iPhone 5s* o *Xperia Z2* por mencionar los más conocidos. Existen también dispositivos que presentan elementos que proporcionan más apoyo, como el *Samsung Galaxy Beam* que además de todo lo anterior posee un proyector integrado pensado para usuarios que deseen hacer presentaciones de diversos elementos multimedia sobre superficies planas. Todo esto sin duda, puede ser aplicado a la educación, haciendo más eficiente y rápido el acceso a la información.

Como podemos ver en los últimos cuatro o cinco años, estas aplicaciones se han convertido en un auténtico vivero de desarrollo, con un aluvión de ellas en los ámbitos educativos y de productividad. Estas herramientas dan la oportunidad a los estudiantes de aprender y experimentar con nuevos conceptos en cualquier lugar y, a menudo, desde múltiples dispositivos (Johnson *et al.*, 2013).

Otras aplicaciones a las que se puede ingresar mediante los dispositivos móviles es *Dropbox* que funciona como repositorio y permite alojar en la nube contenidos educativos además de que asegura la sincronización de datos entre distintos dispositivos tanto móviles como fijos.

Hoy en día existen herramientas como *Creapp*, *Appsbuilder* y *Mobincube app generator*, que permiten diseñar, crear y publicar aplicaciones informáticas para diferentes dispositivos móviles los cuales permiten crear fotos, vídeo, mapas, documentos pdf, chat, entre otras aplicaciones que apoyan el aprendizaje móvil individual.

### Tecnologías para el aprendizaje colaborativo

Existen tecnologías digitales que se pueden usar en el aula y que facilitan la inclusión de los estudiantes al proceso de aprender: las mesas interactivas y los dispositivos *touch*, como, la pizarra digital interactiva (Multiclass, 2014) da a los estudiantes la posibilidad de interactuar con los contenidos y al profesor y elaborar desde contenidos básicos hasta multimedia; sus características permiten el uso de variados recursos didácticos y contenido multimedia a través de múltiples medios tecnológicos como la computadora, el proyector de video, el visualizador de documentos digitales entre otros. Estas tecnologías fomentan el aprendizaje colaborativo y trabajo en grupo al interactuar los participantes en el intercambio de ideas y opiniones de un tema en específico que resulta de interés para ellos. Con este tipo de entornos es más sencillo trabajar en proyectos conjuntos, investigaciones o simplemente para compartir intereses e ideas. Uno de los principales retos para llevar a cabo esta labor colaborativa está en lograr la cultura dentro de las aulas de clase, además de ser necesaria la adopción de una nueva forma de concebir el proceso de aprendizaje.

### Uso de las tecnologías en la UPIICSA

La UPIICSA ha puesto interés el uso de las tecnologías y en modernizar el proceso de aprendizaje, así como dar una mejor atención a sus estudiantes, por lo que desde el año 2012 trabaja con la plataforma educativa *Moodle* en su versión 2.2 y con la producción de recursos didácticos digitales para ofertar la modalidad mixta de la licenciatura de Ciencias de la Informática, el proyecto va caminando con paso firme para lograr el éxito deseado. En cuanto a la sección de posgrado en este año se ha visto la pertinencia de ofertar la maestría en Informática a distancia por lo que se inició con los trabajos académicos para lograrlo. Actualmente los docentes de la sección crean y publican los recursos didácticos de manera individual en la plataforma *Moodle* pero con una versión muy antigua (versión 1.9.3+) del año 2009 lo que da muestra del rezago que se tiene en el uso de las tecnologías ya que la última versión es la 2.7 última.

## Análisis de la información y propuesta

Con la información obtenida se realizó el análisis de la misma para establecer la pertinencia de las mismas al interior de la UPIICSA.

Las tecnologías mencionadas en la sección anterior, se presentan como excelentes herramientas educativas, ya que presentan innumerables ventajas para el acceso a diversos recursos didácticos digitales y aplicaciones interactivas.

Las tecnologías que están presentando un impulso muy alto para ser utilizadas en los procesos educativos son los dispositivos *touch* y *multitouch*, los cuales son utilizados con éxito para el aprendizaje individual y colaborativo. Las mesas interactivas, que son utilizadas ya por muchas instituciones educativas desde nivel preescolar hasta el nivel superior son una alternativa que debe tomarse en cuenta y utilizarse al interior de las unidades académicas. Las ventajas que conlleva utilizar dicha tecnología van encaminadas a fomentar el aprendizaje visual hasta el aprendizaje entre pares. Para lograr lo anterior es necesario el desarrollo e implementación de aplicaciones informáticas interactivas basadas en el diseño didáctico orientado en el método inductivo y en el uso de productos multimedia.

El aprendizaje colaborativo se fomenta gracias a la tecnología ya que ofrece la posibilidad de interacción entre varios estudiantes, lo que enriquece el proceso de aprender que deben desarrollar y además se genera la oportunidad de que los alumnos contrasten sus respuestas con las de sus compañeros y logren llegar a acuerdos mediados por la colaboración.

El uso adecuado de esta tecnología basado en un buen diseño de aplicaciones informáticas atrae el interés de los estudiantes y fomenta el aprendizaje por descubrimiento. Por lo que se recomienda que no se descuide el diseño instruccional en el desarrollo de las aplicaciones informáticas, para no llegar a situaciones de uso superficial como acertadamente mencionan Vargas & Vargas (2013): “Las computadoras, a menudo sólo se utilizan como equipos informáticos que sirven sólo para actividades diarias”.

Se sugiere tanto el uso de mesas interactivas como realizar el proyecto de crear aulas digitales, que estén equipadas con recursos tecnológicos como mesas, pizarras, tabletas y computadoras *multitouch*.

Se comprende que la implementación del aula digital interactiva tiene un costo elevado principalmente en las mesas interactivas, aunque actualmente una pantalla plana de televisión cuenta con las características tecnológicas que pueden dar acceso a internet: *wifi*, *bluetooth* y 3D, entre otras, las cuales permiten su adecuación para convertirla en mesa interactiva *multitouch* con la implementación en ésta de una malla que es colocada sobre su superficie es posible reducir el costo.

Otro recurso no menos importante son las plataformas educativas que aunque en su origen fue dirigido para la educación en línea y a distancia actualmente se utilizan también para apoyar el proceso de forma presencial lo cual da origen a la educación mixta. Ahora, para las instituciones públicas es recomendable el uso de la plataforma *Moodle* que es de uso libre, *Open Source* (liberado bajo la licencia GNU GPL), y actualmente es la más utilizada por universidades ya que brinda la posibilidad de crear cursos completos o publicar contenidos parciales.

La plataforma brinda un gran número de recursos didácticos y tecnológicos para el proceso de aprendizaje mixto y a distancia, el diseño depende del enfoque educativo y de los recursos que se deseen poner a disposición de los estudiantes. Por ser libre, brinda la facilidad de diseñar el curso según las necesidades que se desean cubrir. La plataforma permite el uso de los medios de comunicación como el foro, el chat y se puede implementar la videoconferencia lo cual le da más versatilidad y poder de comunicación, aunque su uso en el IPN está limitado debido al ancho de banda de la red, pero en general esta tecnología es una buena opción para que las instituciones educativas incursionen en el uso de tecnologías para apoyar el aprendizaje presencial o para implementar la modalidad en línea o a distancia.

Por ejemplo el Instituto Politécnico Nacional a través del campus virtual, la utiliza en la oferta educativa en la modalidad no escolarizada de las licenciaturas de Comercio Internacional, Negocios Internacionales, Relaciones Comerciales y Contador Público. También la utiliza para la modalidad mixta en la licenciatura de Turismo.

Se recomienda que en la sección de posgrado de la UPIICSA, se inicie con la instalación de la última versión de dicha plataforma para que pueda contar con la tecnología actual que permita implementar con éxito la modalidad educativa a distancia de la maestría en Informática y crear un diseño didáctico en dicha plataforma para las unidades de aprendizaje. También es importante incorporar los recursos tecnológicos *multitouch* como una mesa interactiva y equipo fijo y móvil los cuales pongan a disposición de los estudiantes aplicaciones informáticas interactivas. Esta propuesta no es exclusiva para la sección de posgrado, sino también para toda la comunidad estudiantil de la UPIICSA, ya que se considera que estas tecnologías apoyan de manera significativa el proceso de aprender de forma general y se pueden usar de manera especial en temas de difícil comprensión al utilizar recursos con un diseño muy puntual.

## Discusión y resultados

Dentro de la investigación realizada, se encontraron las tendencias de tecnologías que serán utilizadas en la educación durante los siguientes cinco años, dentro de ellas se encuentran: el aprendizaje en línea, la educación a distancia, los entornos colaborativos y los dispositivos fijos y móviles *multitouch*. Estas tecnologías actualmente son muy útiles dentro de la educación, si se les considera en su conjunto representan una potencial para el proceso individual y colaborativo. Las ventajas que presentan los dispositivos *multitouch* son:

Presentación de contenido multimedia variado y atractivo

- Participación activa de los alumnos, al manipular los objetos presentados con un cierto grado de interactividad
- Trabajo y aprendizaje colaborativo
- Nueva dinámica de enseñanza mediante aplicaciones informáticas interactivas que generan interés en los estudiantes
- Construcción de conocimiento propio por medio de la combinación de experiencia, interpretación e interacción con otros compañeros

Para lograr estas ventajas es necesario que se ponga especial atención en el diseño instruccional y didáctico de dichas aplicaciones para que se logren las ventajas antes mencionadas y así evitar caer en la utilización mecánica de la tecnología, cuestión que no representaría aprendizaje

significativo para el alumno. Por lo anterior, en los proyectos de investigación que se están trabajando se llevará a cabo una propuesta didáctica para obtener el modelo de curso y de recursos para nivel posgrado que vayan de la mano con las tecnologías y se garantice la calidad del modelo educativo a implementar.

## Conclusiones

Es recomendable que en el Instituto Politécnico Nacional se continúe con la cultura del uso de las tecnologías al interior de las unidades académicas, esto coadyuvará al proceso de aprendizaje no sólo a nivel superior y posgrado sino también a nivel medio superior. Si se hace una revisión histórica, las instituciones de nivel básico hacen uso de estas tecnologías desde sus inicios con la pizarra electrónica por lo que las autoridades académicas no deben permitir el rezago en el uso de las tecnologías. La UPIICSA ha avanzado en este sentido al iniciar el proyecto de implementar a corto plazo la modalidad educativa mixta para la licenciatura en Ciencias de la Informática ya que trabaja con su propio modelo en la plataforma *Moodle*, y a esto ha sumado la videoconferencia con éxito en las pruebas.

La sección de posgrado se encuentra actualmente trabajando en la propuesta de la modalidad a distancia para la maestría en Informática, pero su camino es largo ya que actualmente utiliza la plataforma *Moodle* en una versión muy antigua, por lo que es necesario que considere los avances tecnológicos que se han expuesto para modernizar el proceso de aprendizaje y se apoye en las tecnologías de información y comunicación actuales que les permita lograr su propósito educativo.

Finalmente se puede decir que otra propuesta para la UPIICSA es diseñar y trabajar en la creación del aula digital que apoye el aprendizaje presencial con tecnologías y aplicaciones informáticas de punta como las mencionadas. Dicha propuesta ya se trabaja con el grupo de Cómputo Educativo del IPN y en el proyecto individual y multidisciplinario claves SIP: 20140406 y 20141362 de los cuales forman parte el grupo de investigadores de la UPIICSA.

## Referencias documentales

Blackboard (2014). Blackboard Learn. Recuperado en junio 2014, <http://www.blackboard.com/Platforms/Learn/Overview.aspx>

Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. Venezuela: Revista Iberoamericana de educación, 1(10)

Johnson, L., Adams, S., Gago, D., García, E. & Martín, S. (2013). NMC perspectivas tecnológicas: educación superior en América Latina 2013-2018. Un análisis regional del informe Horizon del NMC. Austin, Texas: The New Media Consortium

*Moodle* (2014). Acerca de *Moodle*. Recuperado en mayo 2014, [http://docs.Moodle.org/all/es/Acerca\\_de\\_Moodle](http://docs.Moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle)

Click2learn Inc. (2001). LCMS and LMS taking advantage of tight integration. Recuperado en junio 2014, [http://www.e-learn.cz/soubory/lcms\\_and\\_lms.pdf](http://www.e-learn.cz/soubory/lcms_and_lms.pdf).

Saba (2014). Productos: Learning@Work. Recuperado en junio 2014, <http://www.saba.com/mx/lms/>

Sánchez, S., Sicilia, M. & Rodríguez D. (2012). Ingeniería del software, un enfoque desde la guía Swebok. México: Alfaomega Grupo editor. ISBN: 978-84-9281-240-0

Vargas, J. R. & Vargas, J. C. (2013). El uso de las computadoras como herramientas de enseñanza, problemas frecuentes y soluciones alternativas para un nuevo paradigma educativo. Costa Rica: Revista de Lenguas Modernas, (18). ISSN: 1659-1933