

# Las TIC's y la Gráfica Digital como claves del éxito en la transición a la virtualidad en el Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción. / The TIC's and the Digital Graph like keys of the success in the transition to the virtuality in the Construction Technological Development Postgraduate course

*Idalberto Águila / Universidad Central de Venezuela IDEC-FAU-UCV. Venezuela / iaguila@idec.arq.ucv.ve / Beatriz Hernández / Universidad Central de Venezuela IDEC-FAU-UCV. Venezuela / bhernand@idec.arq.ucv.ve / Domingo Acosta / Universidad Central de Venezuela IDEC-FAU-UCV. Venezuela / domingoacosta@cantv.net / Alfredo Cilento / Universidad Central de Venezuela IDEC-FAU-UCV. Venezuela / acilentos@cantv.net / Antonio Conti / Universidad Central de Venezuela IDEC-FAU-UCV. Venezuela / antonioconti@gmail.com / Argenis Lugo / Universidad Central de Venezuela IDEC-FAU-UCV. Venezuela / Alugo66@gmail.com / Darío Alvarez / Universidad Central de Venezuela FAU-UCV. Venezuela / darioalvarez@telefonica.net*

**Abstract** *In this paper are shown the experienced changes in the education methodology of the IDEC Construction Technological Development Postgraduate course promoted by the IDEC, transforming the presential modality to a mixed model of activities both presential as well at distance. It began with short extension courses, which allowed to evolve to the development of practical subjects, with more communication between teachers and students as well as information exchange in texts and images using the Internet. There are described the digital platforms used as well as the quantity and quality benefits of the professionals who begins the course and in the learning of the graduated ones.*

**Antecedentes** En los últimos años, el Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC, se ha encontrado bajo la influencia de dos circunstancias externas, que han producido largas reflexiones sobre la efectividad de su funcionamiento tradicional.

Es así como la situación económica del país ha influido en el normal desempeño del Postgrado, que se evidencia en las limitaciones de los estudiantes para acceder a becas para sufragar sus gastos y a fondos para contribuir al desarrollo de los proyectos, lo cual ha traído como consecuencia la disminución de interesados en llevar a cabo dichos estudios ante el poco estímulo descrito.

Paralelo a esta circunstancia, se han producido rápidos avances en el desarrollo de tecnologías informáticas, lo cual ha presentado características muy beneficiosas para el auge y dictado de la Educación a Distancia, como una modalidad de enseñanza que tiende a masificarse y perfeccionarse.

La UNESCO estableció como prioridad la atención de América Latina, con un Plan de Acción para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe propuesto en 1998 (UNESCO, 1998). Este plan contiene cinco programas, entre los que se encuentra: El Mejoramiento de la Calidad y la Gestión Académica de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, que tiene como objetivo, entre otros "Obtener, en el corto, mediano y largo plazo un mejoramiento del servicio educativo mediante la asimilación de las tecnologías de la información, la telemática y la educación a distancia".

El Vicerrectorado Académico de la Universidad Central de Venezuela, propone un Proyecto, en el año 2002, para el diseño e implantación de un Programa de Educación a distancia, en el cual se enfatizan los aspectos pedagógicos, organizativos y de necesidades de recursos humanos y tecnológicos para el establecimiento del programa (VICERRECTORADO ACADÉMICO - UCV, 2002). Recientemente, el Consejo Universi-



tario aprobó la Educación a distancia como una de las modalidades de Enseñanza de esta casa de estudios.

El IDEC actuando como pionero de la Educación a Distancia en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, a partir del año 2002 comienza con el desarrollo de algunos cursos de ampliación de conocimientos en modalidades mixtas de actividades presenciales y a distancia, hasta que en el año 2005 surgió la necesidad de incorporar esta modalidad los cursos de Especialización y Maestría.

Paralelamente en el IDEC en colaboración con el Laboratorio de Técnicas Avanzadas en Diseño, de la propia Facultad se fueron desarrollando aplicaciones para la modelación, visualización y comunicación de espacios y sistemas experimentales (Figura 1) utilizando como ejemplos, en algunos casos, sistemas constructivos desarrollados en el IDEC.

**Objetivos** Difundir la experiencia del Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC, en la utilización de nuevas estrategias de enseñanza presencial y a distancia y técnicas virtuales de comunicación.

**Desarrollo** El Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción

El programa de Postgrado del IDEC, se formuló en 1985 con la creación de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción y dio inicio en 1986 como la primera de su tipo en América Latina.

El objetivo fundamental del programa es formar investigadores en el campo del desarrollo tecnológico de la construcción, contemplando la formación de profesionales en investigación y desarrollo, ofreciendo conocimientos, habilidades y destrezas al estudiante que le permitan actuar en forma integral en el campo de la investigación aplicada en la industria de la construcción (Hernández, Águila, Acosta, 2005).

Luego de trece años de experiencia y cuatro cohortes completadas del postgrado y como respuesta



Figura 1 Modelo de vivienda desarrollado por estudiantes

a las necesidades crecientes, en la esfera productiva, de profesionales de alto nivel, con formación en el campo del Desarrollo Tecnológico de las Construcción, se creó en 1999 la salida de Especialización en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, que hasta la fecha ha completado tres cohortes por siete de la Maestría.

El postgrado atiende un área prioritaria en el país y Latinoamérica, como la formación de recursos en investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras, que aporten soluciones en la construcción de edificaciones en áreas como; la vivienda de interés social, edificaciones públicas, prevención y mitigación de riesgos de desastres y otras, dentro de las líneas de investigación del IDEC.

El programa se conforma por tres tipos de asignaturas: Asignaturas de Proyecto: Constituye el eje principal del programa y se desarrolla a lo largo de todos los períodos de escolaridad. En ella se realiza la identificación y planteamiento del problema, la formulación y el desarrollo del proyecto de investigación.

Asignaturas Instrumentales: Proporcionan, instrumentos, técnicas, métodos, habilidades y destrezas aplicables a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la construcción.



Asignaturas de Contexto: Ubican al estudiante dentro del contexto de la actividad de investigación y desarrollo, tanto en lo referente a la Industria de la Construcción, como en lo relativo a las actividades de producción, procesos, cambio y transferencias de tecnología en Venezuela.

Hasta el año 2006, el Postgrado exigía del estudiante una alta presencia en el Instituto, con clases de Lunes a Viernes de 9:00 a.m. a 12:00 m. En el resto del tiempo, se requería dedicar varias horas diarias adicionales de trabajo independiente y de investigación.

Hasta entonces, las estrategias docentes se correspondían con la forma tradicional con que se desarrollaban la mayoría de los postgrados. Las asignaturas instrumentales y de contexto basaban el énfasis, fundamentalmente en el profesor, a través de charlas y clases magistrales, con evaluaciones en forma de exámenes y/o de trabajos independientes que debían desarrollar los estudiantes a partir de orientaciones precisas del profesor. Las asignaturas de Proyecto se centraban mayormente en los estudiantes, quienes llevaban a clases, de dos a tres veces por semana, avances en los proyectos de investigación que cada uno desarrollaba, según un plan de trabajo individual. Los trabajos eran presentados a través de planos, croquis, etc. realizados a mano o por medio de la computadora e impresas en papel, y corregidos en forma de taller de discusión con la participación de profesores y estudiantes.

**El cambio a lo virtual** El postgrado ha contado históricamente con una adecuada demanda, con la cual se podía llenar su cupo óptimo de 15 estudiantes, luego de una selección dentro de un número de solicitantes mayor. El hecho de contar con más solicitudes que plazas permitió siempre hacer una selección de los mejores candidatos y garantizar con esto la calidad del postgrado.

Sin embargo, a partir de la sexta cohorte, iniciada en 2001, comenzó a disminuir el número de profesionales interesados en cursar nuestro postgrado y se hizo casi exclusivo para los habitantes de la Ciudad de Cara-

cas, que es la sede donde se imparte dicho postgrado. En ese año solo se llegó a 14 candidatos, a todos los cuales se les dio acceso, sin posibilidades de hacer una buena selección. En la siguiente cohorte, que comenzó en 2003 ese número se redujo a 13, casi todos recién graduados, sin experiencia en obra o investigación. Los resultados finales de estas cohortes fueron inferiores a las anteriores.

El motivo principal de esta disminución se encuentra en las dificultades que han experimentado los profesionales nacionales para acceder a becas de postgrado que han sido reducidas en los últimos años. Lo mismo ha ocurrido con las fuentes de financiamiento para investigaciones y proyectos de Grado. Estos inconvenientes aunados a un horario de clases diarias, presentaba serias dificultades en la mayoría de los profesionales que deseaban tomar el curso.

Paralelamente, y de acuerdo a los avances que se venían dando en las estrategias de enseñanza para cursos de cuarto nivel con la Educación a Distancia y el uso de la TIC's, en el IDEC se comenzó a implementar una modalidad mixta de enseñanza en Cursos de Ampliación de Conocimientos de corta duración, donde se combinaban clases presenciales con actividades a distancia, apoyadas en un uso creciente de las herramientas que proporcionaba la Internet y otras nuevas tecnologías.

Toda la anterior circunstancia, hizo tomar conciencia al grupo de docentes del postgrado en proponer un cambio gradual de una modalidad de enseñanza presencial a un modelo mixto de clases presenciales combinadas con actividades a distancia.

La primera experiencia que se materializa es el Curso de Ampliación de Conocimientos, "Arquitectura y Construcción Sostenibles. Proyectos, Obras e Investigación y Desarrollo", el cual, se dicta bajo esta modalidad desde el año 2002, con resultados altamente satisfactorios, al punto que desde la versión 2005 se convirtió en un curso trinacional, con la incorporación de la Universidad de Los Andes de Bogotá, Colombia y la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.



A partir de esta primera experiencia se programaron otros Cursos de Ampliación de Conocimientos, que se han desarrollado de manera igualmente satisfactoria, hasta que, habiendo acumulado cierta experiencia, se incorporó a esta modalidad, en el año 2006, la Especialización y en el 2007 la Maestría, convirtiéndose así todo el programa de postgrado del IDEC.

El planteamiento se organizó con clases presenciales un día a la semana para que los estudiantes pudieran mantener sus compromisos laborales externos y así únicamente debían pedir un día de permiso. Esto obligó a disminuir la cantidad de horas presenciales de cada asignatura en al menos un 30 %, sustituyéndose por actividades a distancia.

Para lograr este objetivo se introdujeron los ajustes necesarios a cada materia para modificar las estrategias educativas, de actividades presenciales en actividades a distancia, sin que se dejaran de lograr los objetivos de la asignatura. Paralelamente se montaron las asignaturas en línea, para poder garantizar el seguimiento de las actividades a distancia, utilizando para esto las herramientas que proporcionan las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

**Recursos telemáticos utilizados** En un primer momento se utilizó la plataforma “Fácil web” del Sistema de Actualización Docente del Profesorado (SADPRO), perteneciente a la UCV y posteriormente se implementó la Plataforma “IDEC Digital”, adaptada a las condiciones de nuestro Instituto, a partir de una plataforma de Software libre de origen austro – alemán conocido como Antville.

La plataforma “Fácil web” constituyó un primer intento con bastantes limitaciones. Fue útil en los primeros Cursos de Ampliación de Conocimientos, donde no se requiere de una participación muy activa de los estudiantes ni un tratamiento complicado de imágenes. Similar a esta descripción ocurre con las Asignaturas “teóricas” del postgrado, sin embargo en las Asignaturas tipo taller resultó prácticamente inútil.

La plataforma induce a un modelo conductista de la educación, donde el profesor es quien dicta las

pautas y coloca casi toda la información en la misma. Este proceso no se consideró muy adecuado, con los fines perseguidos del postgrado pues la estrategia educativa buscada debía estar dirigida a que los estudiantes aportaran al conocimiento a través de la discusión de sus trabajos colocados en la plataforma.

A pesar de este avance, la comunicación deseada no se lograba de manera idónea, porque se limitaba casi exclusivamente de profesor a estudiante y se vería minimizado el desarrollo de las habilidades de los estudiantes. Por otro lado, en el postgrado, por su naturaleza, se requiere un uso importante de imágenes tanto en planos como dibujos en tres dimensiones. Este aspecto se fue desarrollando de forma paulatina a medida que se iba avanzando en la primera cohorte de este tipo.

La plataforma IDEC Digital, desarrollada por el Prof. José Gonçalves fue adaptada en el IDEC para el dictado de este tipo de cursos, lo cual no siendo su objetivo original, se convirtió en una excelente herramienta para la comunicación de propuestas y alternativas de los estudiantes. Por su naturaleza es una plataforma colaborativa y en ella cada participante puede colocar imágenes, textos, modelos virtuales, etc., que muestren sus propuestas y a su vez pueden ser revisadas y comentadas por los profesores y por el resto de los estudiantes (Figura 2). Con esta plataforma se resolvieron, en gran medida, las limitaciones de la plataforma Fácil Web.

(Figura 2)

**Resultados obtenidos, dificultades y beneficios** Como consecuencia de estas modificaciones se logró incrementar el interés entre los profesionales de la construcción por el postgrado del IDEC y las posibilidades reales de realizarlo. Esto se evidencia por la alta demanda que han alcanzado tanto los cursos de ampliación como la Especialización y Maestría y el incremento del número de profesionales que participan, tanto del interior del país como del extranjero.

Los cursos de ampliación aumentan en número y se han regularizado con frecuencia anual, alcanzándose normalmente los cupos máximos establecidos. Un solo curso, el de Arquitectura y Construcción Sostenibles ha





Figura 2 Imagen de la plataforma IDEC Digital

recibido en cinco años más de 200 profesionales, de los cuales cerca de la mitad lo hicieron desde el extranjero, Colombia o Ecuador en su mayoría. Además se experimenta un incremento notable en la retención y aprobación de los cursos.

La Especialización y la Maestría han aumentado su demanda lo que ha permitido al Comité Organizador optar por una mejor selección en el perfil del estudiante. Esto se hizo patente en la cohorte 2006 de la Especialización, que tuvo 33 candidatos para 15 cupos.

Asimismo se experimenta una mejora en la calidad de la docencia y se ha visto, a través de la ampliación de los canales de comunicación estudiantil, que estos se mantienen incluso, posteriormente a la culminación de la escolaridad, gracias a las habilidades obtenidas con el uso de las nuevas TIC's.

Entre las dificultades presentadas en esta experiencia, se destaca el hecho que la modalidad de enseñanza a distancia requiere más horas de dedicación por parte de los docentes, sin embargo la gratificación por los evidentes logros compensa este problema y aumenta la motivación.

Otra de las debilidades que se presenta son referidas a la estabilidad de la red y/o de la plataforma

digital, que hasta los momentos se ha resuelto a través de alternativas, como el correo electrónico u otras plataformas de uso general y público como Yahoo y Google, o sencillamente con disponer de cierta flexibilidad para diferir alguna actividad hasta que mejoren las condiciones de conectividad.

**Conclusiones** La educación a distancia utilizando las nuevas TIC's constituye una forma efectiva de ampliar el alcance de los cursos de postgrado, llevándolos a sitios geográficamente distantes que antes resultaban inaccesibles, traspasando las fronteras físicas de la institución.

Constituye un mecanismo de mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje con resultados muy satisfactorios en la atención simultánea de una cantidad de alumnos inusitada respecto a experiencias totalmente presenciales.

El desarrollo de técnicas virtuales de comunicación de propuestas, constituye la clave para la transición de las asignaturas de Proyecto de formas presenciales y físicas a actividades a distancia y virtuales.

Dado el éxito de los enfoques expuestos en el trabajo, resulta oportuno continuar innovando con nuevos recursos digitales sobre la plataforma del Instituto, particularmente en las áreas de manejo dinámico de contenidos (CMS) y tele-educación.

**Referencias** Hernández, B., Águila, I., Acosta, D.: 2005, *El Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción IDEC-FAU-UCV (1985-2005)*. Revista Tecnología y Construcción 21-I. Caracas. / UNESCO: 1998, *Plan de acción para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*, IESALC-UNESCO, Caracas. Vicerrectorado Académico - UCV: 2002, *Programa de Educación a Distancia*. Folleto UCV, Caracas.

**Keywords:** Educación a distancia; TIC's; Gráfica digital; comunicación; modelación.

