





# V Encuentro Nacional de Programas de Ingenieras de Sistemas

## “LAS COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES” Santa Marta, Magdalena, 13 al 15 de Noviembre

### COMITÉ ACADÉMICO

MÓNICA J. BARRIOS ROBAYO	Universidad ECCI
SONIA MORENO	Universidad INNCA
LEONARDO MOLINA	Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá
MARTHA CÁCERES	Universidad Antonio Nariño
HAROLD CASTRO	Universidad de Los Andes
GERMÁN CHAVARRO	Pontificia Universidad Javeriana
SANDRA LILIANA ROJAS	Universidad Nacional de Colombia
EDGAR DÍAZ	Universidad Jorge Tadeo Lozano

### COMITÉ LOGÍSTICO

LEONARDO MOLINA ROMERO	Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá
NAYADES PORTILLO	Decana Universidad Cooperativa de Colombia, sede Santa Marta
RICHARD AROCA	Universidad Autónoma del Caribe-Barranquilla
JANET ROZO	Universidad Libre
INES MERIÑO	Universidad del Magdalena
PAOLA ARIZA	Universidad de la Costa
ALVARO OÑATE	Universidad Popular del Cesar

# V Encuentro Nacional de Programas de Ingenieras de Sistemas

**“LAS COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES”**  
Santa Marta, Magdalena, 13 al 15 de Noviembre

## COMITÉ EJECUTIVO 2014 – 2015

MÓNICA JANNETTE BARRIOS ROBAYO	Universidad Ecci
EDGARRUIZ DORANTES	Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano
RAFAEL ARMANDOGARCÍA GÓMEZ	Politécnico Gran colombiano
LUZ AMPARO ACOSTA SALAS	Universidad Ean
SANDRA LILIANA ROJAS	Universidad Nacional De Colombia
MARTHACÁCERES NEIRA	Universidad Antonio Nariño
LEONARDOMOLINA ROMERO	Universidad Cooperativa De Colombia
JAVIERDAZA PIRAGAUTA	Fundación Universitaria Los Libertadores
JUAN FERNANDOVELÁSQUEZ	Universidad Libre
SONIA XIMENAMORENO MOLANO	Universidad Incca De Colombia
HAROLDCASTRO	Universidad de los Andes

La responsabilidad del contenido de estas memorias es de REDIS y los autores de los artículos.  
Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido siempre que se citen la fuente y el autor.

## TABLA DE CONTENIDO

EDITORIAL.....	8
INTRODUCCION.....	9
1. POSITION PAPERS .....	10
PERFIL DEL DOCENTE DE INGENIERÍA DE SISTEMAS .....	11
INNOVACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROCESO DE FORMACIÓN CENTRADO EN COMPETENCIAS: ‘CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA’ .....	13
NUESTROS PROFESORES .....	16
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UNA HERRAMIENTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE .....	18
PERSPECTIVAS Y RETOS DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: LA FORMACIÓN DE PROFESORES.....	21
LA DOCENCIA DESDE EL MODELO DE APRENDIZAJE POR PROYECTOS EN LA SAN MATEO.....	23
ENFOQUE DEL PROCESO EDUCATIVO DEL DOCENTE EN INGENIERÍA DE SISTEMAS .....	25
ROL DEL PROFESOR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA .....	27
DOCENCIA + INVESTIGACIÓN + CREACIÓN: RETOS DEL DOCENTE UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA .....	29
SER PROFESOR, MÁS QUE ENSEÑAR: RETO PARA LA NUEVA GENERACIÓN DE INGENIEROS .....	32
EL PAPEL DEL DOCENTE: PERSONA, PROFESIONAL Y CIUDADANO DIGITAL.....	35
COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	37
LA FORMACIÓN DE LOS PROFESORES Y SU ROL EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES..	39
PERFIL DEL PROFESOR DE INGENIERÍA DE SISTEMAS .....	41
DESARROLLO PROFESORAL. ESTRATEGIA MISIONAL.....	43
LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA EXCELENCIA EDUCATIVA	45
LA ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LOS CURRÍCULOS INTERNACIONALES .....	47
INICIATIVAS QUE IMPACTARÁN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS DE SISTEMAS .....	49
EL PROFESOR UNIVERSITARIO EN EL MARCO DEL ACUERDO POR LO SUPERIOR 2034.....	51
LAS TIC, UNA HERRAMIENTA VALIOSA PARA EL EJERCICIO DOCENTE.....	53
MÁS ALLÁ DEL SABER .....	55

INNOVAR EN LA LABOR DOCENTE: COMPROMISO PARA UNA FORMACION INTEGRAL DE CALIDAD ....	57
RETOS DEL DOCENTE UNIVERSITARIO FRENTE A LOS AVANCES TECNOLÓGICOS .....	59
LOS PROFESORES Y LA CREATIVIDAD EN LA ENSEÑANZA DE ALGORITMOS.....	61
LOS PROFESORES, PILAR FUNDAMENTAL EDUCATIVO PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS DE SISTEMAS... Y ENTONCES... ¿QUÉ ES LO QUE SUCEDE? .....	64
LOS PROFESORES DE SISTEMAS, ¿CÓMO ENFRENTAR LA NUEVA REALIDAD? .....	67
EL PROFESOR COMO AGENTE DE CAMBIO .....	69
PROFESORES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE BOGOTÁ .....	71
PROFESIÓN: DOCENTE UNIVERSITARIO .....	75
EL DIFÍCIL ROL DEL PROFESOR DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AFINES.....	77
DE LA EVALUACIÓN EXTERNA A LAS COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES Y SU PERCEPCIÓN SOCIAL.....	82
2. ANEXOS .....	90

## TABLA DE ANEXOS

Anexo 1. Currículo de los conferencistas .....	90
Anexo 2. Datos de los nodos de REDIS.....	92

# EDITORIAL

Con el transcurrir del tiempo hemos llegado a un lustro, es importante resaltar que en este tiempo hemos madurado, somos más competentes y con grandes retos, el ingeniero de sistemas paso de ser un simple programador para ser un desarrollador de proyectos.

Los avances en el área de sistemas de información y las Tic's nos dieron un giro de 180°, debemos ser más capaces, y es aquí donde los docentes de esta generación debe asumir un compromiso, se debe enamorar al estudiante, desde la academia, desde los contenidos y desde la didáctica. Hoy en día los profesores cuentan con más tecnología y herramientas, las AVA y los OVA nos permiten interactuar en espacios inimaginables, la realidad virtual y los simuladores recrean ambientes específicos laborales.

Debe haber un elemento para que todo fluya y que esta en nosotros los ingenieros y es la innovación, pueden haber muchas herramientas y tecnologías, pero sin ese elemento no hacemos nada, debemos ser innovadores más que de conocimiento de estrategias metodológicas de aprendizaje, es importante realizar evaluación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje estos dos resultados nos va garantizar un proceso de efectividad con nuestros estudiantes.

Agradeciendo la participación de los integrantes de la Red Colombiana de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (REDIS), en el V Encuentro Nacional el cual tuvo como temática "**LOS PROFESORES**", en la elaboración los position paper donde cada uno expresan sus opiniones sobre la temática del evento.

Al final del evento se definió los Perfiles y competencias requeridos para docentes en programas de Ingeniería de Sistemas y Afines que aseguren una formación de alta calidad a los estudiantes, la investigación pertinente y la extensión de impacto dentro de la sociedad colombiana.

Como complemento se coloca los datos de las Universidades participantes y unas estadísticas donde se evidencia el número de matriculados que se han tendido desde hace cinco años y para finalizar un artículo que hace referenciade la cultura de la ética de los Ingenieros de Sistemas.

# INTRODUCCION

En esta publicación se consignaron los position paper elaborados por los participantes del evento V Encuentro Nacional de la Red Colombiana de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (REDIS), el cual se llevo a cabo del 13 al 15 de noviembre del 2014 en las instalaciones de la Universidad Cooperativa de Colombia en la ciudad de Santa Marta, el cual tuvo como temática “**LOS PROFESORES**”, desde las siguientes perspectivas:

- Lograr que los profesores incrementen la efectividad en el proceso de formación de sus estudiantes.
- Garantizar una formación integral de los profesores, destacando la importancia de innovar y promover la calidad en el entorno globalizado en que se desenvuelven.

Para esta ocasión se conto con la participación de xxx Decanos y Directores de Programas vinculados a REDIS.

Además hubo la participación de conferencistas internacionales los cuales expusieron sus conocimientos y estrategias que han llevado a cabo en sus instituciones y se realizaron dos talleres donde cada uno de los participantes socializo lo propio de cada institución y un conversatorio los cuales sirvieron para definir Perfiles y competencias requeridos para docentes en programas de Ingeniería de Sistemas y Afines que aseguren una formación de alta calidad a los estudiantes, la investigación pertinente y la extensión de impacto dentro de la sociedad colombiana.

El nodo de la Costa Atlántica se encargo de la organización del evento, que tuvo como patrocinadores: ACIS, IBM, FEDESOFIT, Ministerio de las TIC, Ministerio de Educación.

# 1. POSITION PAPERS

Los artículos que a continuación se presentan fueron elaborados por cada uno de los miembros de REDIS, los cuales expresan sus opiniones sobre la temática del evento.

Lo expresado en ellos es responsabilidad de cada autor y no comprometen a REDIS o al comité organizador del encuentro.

De acuerdo con las reglas establecidas en REDIS, el autor principal de cada artículo es el decano o director del programa y como coautores figuran otros profesores o directivos de la Institución.

Con la entrega de artículo, cada autor cedió a REDIS todos los derechos del escrito incluidos los de exploración comercial del contenido.

# PERFIL DEL DOCENTE DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Javier Daza Piragauta, [dirsistemas@libertadores.edu.co](mailto:dirsistemas@libertadores.edu.co)  
Fundación Universitaria Los Libertadores, [www.ulibertadores.edu.co](http://www.ulibertadores.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

El perfil del docente de Ingeniería de Sistemas (en adelante lo llamaremos D.I.S.) en el contexto universitario colombiano con frecuencia resulta un tema de debate muy controvertido. En este artículo caracterizaremos la imagen del D.I.S. como mediador, experto en su área disciplinar y al mismo tiempo comprometido con su rol como docente. Se le concibe como facilitador del aprendizaje significativo, autónomo, colaborativo, promotor del trabajo en equipo, investigador, crítico, comprometido, transmisor de cultura y apoyado en los ambientes diversos de aprendizaje.

Sin embargo, cuando intentamos caracterizar el perfil del D.I.S. en el ambiente universitario nos hallamos en medio de puntos de vista divergentes. Están por un lado aquellos que privilegian en el D.I.S. su amplia experticia en el campo disciplinar y poco notable en el campo de la docencia, pero también encontramos los que defienden al D.I.S. con una vasta experiencia docente, restándole relevancia a la producción investigativa en su área profesional, parece una paradoja no descubrir fácilmente talento D.I.S. con un balance en las dos competencias.

“Enseñar bien, es permitir que el alumno aprenda de manera rápida, agradable y completa”. (Comenius, 1988). Bajo esta premisa se crea un escenario ideal para definir ¿Qué es ser docente?, ¿Cuál es el perfil del D.I.S.? Resulta innecesario un debate de nivel superlativo filosófico o político, para reconocer que es posible aportar luces desde la Didáctica, para dar respuesta a estos cuestionamientos con las siguientes reflexiones.

### 1. ¿QUÉ ES SER DOCENTE?

El docente es el protagonista del cambio en la vida de cualquier persona, es el modelador y forjador, porque coadyuva a la generación de valores, de conocimientos importantes, desarrolla competencias para el mundo profesional, laboral, y consolida el aprendizaje para toda la vida, en un contexto marcado por la globalización, la flexibilidad, la convivencia, las TIC, el cambio permanente, la vertiginosa reproducción exponencial de la información, etc.

De acuerdo con la RAE, “Docente es el individuo que se dedica a enseñar o impartir conocimientos enmarcados en una determinada ciencia o arte”, en consecuencia, podemos decir que, entendida como enseñanza, es una actividad realizada a través de la interacción de tres actores: el docente, los estudiantes y el objeto de conocimiento.

Siendo los estudiantes, lo más importante en una institución educativa, formados en conocimientos y en valores, por ende, situados en la fuente primaria del concepto de la Didáctica, recogiendo de manera resumida sus fines, y definida según Comenius, como la disciplina que estudia la enseñanza para hacerla: “Fácil, rápida y placentera”, consideramos que objetivamente existen muchas cualidades y características que enmarcan “el ser docente” y que se cumplen dependiendo de los casos, de las potencialidades y personalidades de cada uno.

Independientemente de la cualificación y preparación profesional el D.I.S. debería acercarse a un perfil ideal cuyas características ideales, serían:

La cordialidad, calidez y simpatía, aspectos esenciales desde el primer contacto; la autoridad y respeto, indispensables para mantener el control y consolidar la relación; la paciencia, factor de éxito para lidiar con las diferencias individuales de los estudiantes; el compromiso, evidencia la vocación, entusiasmo y entrega al trabajo; la humildad, mantiene el respeto y la autoridad porque genera confianza en los estudiantes; la facilidad para comunicarse, implica fluidez y propiedad en la gestión de la información, es decir debe tener “don de palabra”; la creatividad y poder de decisión, importantes al momento de enfrentarse a situaciones de difícil solución; el ser abierto y reflexivo, facilita la valoración de la viabilidad de las ideas propuestas para fomentar el aprendizaje para toda la vida; la capacidad de trabajo, motiva a los estudiantes a realizar con entusiasmo sus labores; la seguridad en sí mismo, tener capacidad de decisión en situaciones complejas; las capacidades profesionales I.S,

Elemento distintivo que evidencia el sólido conocimiento de la disciplina, la buena preparación y disposición a la formación continuada, capacidad investigadora, habilidad manual, sensibilidad artística, capacidad de organización y planificación, orientador, evaluador, motivador, responsable, ético, estético, innovador y emprendedor.

## 2. ¿CUÁL ES EL PERFIL DEL DOCENTE I.S.?

Según la IEEE “Ingeniería de Sistemas es la aplicación de las ciencias matemáticas y físicas para desarrollar sistemas que utilicen económicamente los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad.”

Articulando esta definición con las dadas en el aparte anterior, cobra sentido tratar de caracterizar el perfil del docente I.S., con capacidades y competencias que identifican, la formación del Ingeniero de Sistemas propiamente dicho como una persona que asume en condiciones óptimas las responsabilidades del desarrollo de funciones y tareas de la disciplina, y de otra parte, la importancia del buen perfil que debe poseer el docente, que forma los estudiantes en su condición individual y colectiva; por lo tanto, es necesario que tenga conocimientos sólidos de ese deber ser para su éxito personal y profesional.

Es un facilitador de la educación, desarrolla un conjunto de habilidades, destrezas y actitudes para conseguir un verdadero aprendizaje significativo, que se consolida con las siguientes dimensiones:

- Aprender a Ser. Dimensión personal que lo sitúa en un contexto de democracia legítima para desarrollar su carisma personal y habilidad para comunicarse con efectividad, ser un impulsor del aprendizaje cooperativo.
- Aprender a conocer. Dimensión profesional que privilegia el dominio de los procesos de desarrollo humano, el manejo de estrategias pedagógicas, didácticas y facilitador del aprendizaje significativo.
- Aprender a convivir. Dimensión socio – cultural, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas, ser un transmisor de cultura y del aprendizaje colaborativo.

## CONCLUSIONES

El D.I.S., debe formarse equilibradamente como docente y como “investigador de su quehacer cotidiano para la mejora en su práctica docente y crear recursos de apoyo efectivo a la docencia que favorezcan su práctica docente y el aprendizaje para toda la vida.

El D.I.S, debe ser un crítico que enseña a pensar a los estudiantes sobre lo que se piensa y cómo y por qué se piensa, transmisor de cultura en el sentido más amplio; ser el mejor en cada área de conocimiento, convencido con la tarea educativa, impulsor de equipos, mediador del saber y también de la vida, agente de desarrollo y de cambio social, estimulador de la “excelencia académica”.

Evidentemente necesitamos D.I.S., bien preparados para enseñar; pero también debe interpretarse naturalmente que existe en este campo un terreno de oportunidades para la investigación y la reflexión permanente.

## REFERENCIAS

- [1] Comenio, J. A. Didáctica Magna. México: Porrúa. Colección Sepan Cuántos, 1988.
- [2] Alanis Huerta A. El Saber Hacer en la Profesión Docente. Formación Profesional en la práctica docente. México. Trillas. 2001
- [3] Mehran S., Steve R. Computer Science Curricula. ACM – IEEE. Computer Society. 2013
- [4] Faure E. Aprender a ser. UNESCO. Madrid, 1977.

## AUTORES

**Javier Daza Piragauta.** Ingeniero de Sistemas, Magister en docencia, especialista en redes; vasta experiencia como gerente, director, coordinador de Ingeniería de Sistemas; investigación en evaluación, líder en procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad, amplia experiencia en el campo disciplinar y de docencia universitaria.

# INNOVACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROCESO DE FORMACIÓN CENTRADO EN COMPETENCIAS: 'CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA'

Lilyana María Giraldo Marín, [lgiraldo@udem.edu.co](mailto:lgiraldo@udem.edu.co),  
Universidad de Medellín, [www.udem.edu.co](http://www.udem.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

En la Universidad de Medellín se pretende realizar una reestructuración curricular para las áreas de las Ciencias Básicas de la ingeniería de su Facultad de Ingeniería con base en una metodología de Ciencia Basada en el Diseño (CBD) que después de su sistematización, evaluación y validación pueda adaptarse a cualquier facultad de ingeniería de la región. El presente artículo describe el estado actual de la formación en ingeniería a nivel nacional, plantea un plan de acción para la iniciativa de reestructuración curricular y define la metodología para su implementación. Este artículo da cuenta, a grandes rasgos, del proceso de innovación y aprendizaje activo que se lidera en Medellín.

## 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA

La formación por competencias busca el acercamiento entre el mundo productivo y el mundo educativo. Pretende disminuir la brecha entre la formación profesional y la inclusión en el mundo laboral. En la Universidad de Medellín la formación por competencias sigue los postulados de la renovación curricular fijados en el Acuerdo 08 de 2003, con la finalidad de armonizar los currículos con lineamientos internacionales establecidos, como el proyecto Tuning (2000), el Comunicado de Praga (2001) y el Comunicado de Berlín (2003).

Las universidades del país y entes como ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería) han venido proponiendo un marco de competencias básicas de ingeniería a partir de referentes internacionales con el propósito de definir una clasificación propia y acorde a las necesidades del país. Aunque estas no son un referente formal, sí se convierten en guías que soportan la definición de competencias comunes para cada facultad de ingeniería del país.

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Medellín se está elaborando un instrumento propio que defina las competencias generales que debe tener un ingeniero. Instrumento que dé respuesta a las necesidades específicas de los estudiantes de ingeniería y a las de su entorno, por esto, se ha identificado la importancia de innovar en el diseño del proceso de formación en ingeniería bajo un enfoque por competencias, abordándolo desde diversos marcos referenciales para cada una de las áreas, específicamente en las de ciencias básicas de ingeniería. Teniendo en cuenta que el Ciclo de Ciencias Básicas de Ingeniería está ubicado entre los Ciclos de Ciencias Básicas e Ingeniería Aplicada en la estructura curricular de los pregrados, los instrumentos que se diseñen tendrán que articular y dinamizar el proceso de formación de los estudiantes, así como promover, a través del uso efectivo de estrategias didácticas, el vínculo entre la formación conceptual y los ejercicios prácticos.

La integración de competencias (teóricas y prácticas) requiere analizar diferentes escenarios de acción, entre esos, el proceso de formación en las instituciones, el área de desempeño que se observa en el entorno laboral y las características desarrolladas por el individuo a lo largo de su vida profesional (Arenas, 2011).

## 2. PROPUESTA DE ACCIÓN

En el marco de la iniciativa de renovación curricular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Medellín, se propone el Proyecto Innovación curricular para Ciencias Básicas de Ingeniería, basada en *Estrategias de Aprendizaje Activo* (EAA). De esta manera, se pretende transformar el conjunto de asignaturas que buscan desarrollar las competencias de Ciencias Básicas de Ingeniería, las cuales conforman un núcleo común de formación en todos los programas de la facultad.

El proyecto de innovación curricular implica definiciones en el Macro, Meso y Micro-curriculum. El macro-curriculum está integrado al Proyecto Educativo de la Universidad que guía el Proyecto Educativo de la Facultad y a su vez el Proyecto Educativo de cada programa. A partir de este se estipula el Meso

currículo, constituido por los problemas y propósitos de formación, las unidades de organización curricular y el Plan de Formación de cada programa. A su vez, este último está constituido por asignaturas, para las que se diseña un Micro-currículo desde el punto de vista metodológico y didáctico. Así, el eje del proyecto está en el enfoque, modelo y rediseño curricular del Meso currículo que se construye a partir del conjunto de asignaturas que buscan desarrollar las competencias de Ciencias Básicas de Ingeniería.

### 3. METODOLOGÍA Y TRABAJO ACTUAL

La metodología de investigación seleccionada para abordar esta propuesta es la de Ciencia Basada en el Diseño (CBD), por su sigla en inglés *DesignScience In InformationSystemsResearch* (Hevner, 2004), que tiene como objetivo contribuir a la solución de problemas relevantes, al mismo tiempo que se hacen aportes significativos a un área del conocimiento mediante el análisis de problemas del mundo real de una manera novedosa. Así mismo, los elementos metodológicos internos de la CBD se complementan con la metodología CDIO (de la abreviatura en inglés de Concebir, Diseñar, Implementar, Operar), como marco educativo innovador donde el programa de estudios crea las bases de la planificación curricular y los resultados se basan en evaluaciones que se puedan adaptar a todas las facultades de ingeniería. En términos generales, se definen las etapas de Relevancia, Rigor y Diseño, involucrando el desarrollo de un proceso iterativo de constante retroalimentación y mejoramiento (Hevner y Chatterjee, 2010), con las siguientes actividades generales:

La Fase de *Relevancia* involucra: i) Levantamiento de información relacionada con fundamentación pedagógica institucional y marco de trabajo externo (métodos, técnicas, herramientas y EAA en educación superior); ii) Identificación de necesidades de los actores involucrados.

La Fase de *Rigor* está orientada hacia la adopción de los principios y objetivos de aprendizaje según CDIO, el análisis de las EAA que podrían ser utilizadas en los planes de formación del área de Ciencias Básicas de ingeniería y el alineamiento de los objetivos con las EAA para el logro de las competencias identificadas.

Finalmente, la etapa de *Diseño* busca definir la propuesta de innovación curricular, a partir del diseño del plan de formación para las asignaturas de Ciencias Básicas de Ingeniería de los programas de la facultad, el diseño de las asignaturas (que establezcan una relación de coherencia entre las competencias generales y las específicas), los objetivos de aprendizaje, las EAA, las actividades de aprendizaje, los criterios de evaluación, los resultados esperados y la evaluación de la propuesta.

El trabajo que se está realizando actualmente se orienta a lo siguiente:

1. Propuesta de definición de competencias para Ciencias Básicas de Ingeniería para la Universidad de Medellín, con base en referentes internacionales.
2. Aplicación de encuestas para identificar el nivel de conocimiento de los docentes de la facultad sobre las asignaturas y competencias de Ciencias Básicas de Ingeniería.
3. Análisis de los Micro currículos de las asignaturas de Ciencias Básicas de Ingeniería de los diferentes programas de la facultad para identificar las competencias a desarrollar y el porcentaje de las asignaturas que se orientan con estrategias tradicionales y EAA.

### CONCLUSIONES

Basados en estándares nacionales e internacionales de competencias académicas se propone definir un modelo de innovación curricular del Meso currículo construido a partir de un conjunto de asignaturas que buscan desarrollar las competencias de Ciencias Básicas de Ingeniería de la Universidad de Medellín.

El diseño de procesos de formación en ingeniería a nivel pregrado requiere integrar la orientación por competencias basado en el análisis de diferentes escenarios, tales como: los procesos de formación en las instituciones, el área de desempeño en el entorno laboral y las características desarrolladas por el individuo a lo largo de su vida profesional.

Así mismo, es importante diseñar instrumentos articuladores que permitan dinamizar el proceso de formación de los estudiantes que se promuevan a través del uso efectivo de estrategias didácticas que permitan vincular la formación conceptual con el ejercicio práctico. Es necesario destacar, que el uso

efectivo de EAA puede facilitar la transición del estudiante desde la formación conceptual hacia el ejercicio práctico, propósito primordial de los programas de ingeniería.

## REFERENCIAS

- [1] Hevner, S. (2010) Chatterjee, Design Science Research in Information Systems, Integrated Series 9. En: Information Systems 22, DOI 10.1007/978-1-4419-5653-8\_2.
- [2] Hevner, A. (2007) A three-cycle view of design science research, Scandinavian Journal of Information Systems 19 (2), pp. 87–92.
- [3] Arenas. A. (2011) Competencias en Ingeniería. En: [www.acofi.edu.co/documentos](http://www.acofi.edu.co/documentos)
- [4] Proyecto Tuning (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final Proyecto Tuning América Latina. 2004-2007. En: <http://tuning.unideusto.org/tuningal>.
- [6] Comunicado de Praga (2001). Towards the European Higher Education Area. Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education. En: [http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Prague\\_communicuTheta.pdf](http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Prague_communicuTheta.pdf)
- [7] Comunicado de Berlín (2003). Realising the European Higher Education Area. En: [http://www.bologna-berlin2005.no/Docs/00-Main\\_doc/030919Berlin\\_Communique.PDF](http://www.bologna-berlin2005.no/Docs/00-Main_doc/030919Berlin_Communique.PDF)

## AUTORES

**Lillyana María Giraldo Marín.** Doctora en Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca (España), actualmente Jefa del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Medellín. Docente de pregrado y posgrado hace más de 15 años e investigadora en áreas como: Gestión de conocimiento, gestión curricular y *Social Media* hace más de 6 años. Cuenta con más de 10 publicaciones en revistas indexadas nacionales e internacionales.

**Bell, Manrique** Magister en Ingeniería de Sistemas.

**María, Gómez** Magister en Ingeniería de Sistemas.

## NUESTROS PROFESORES

Manuel Dávila Sguerra, [mdavila@uniminuto.edu.co](mailto:mdavila@uniminuto.edu.co)  
Corporación Universitaria Minuto de Dios – Uniminuto - <http://uniminuto.edu.co>

### INTRODUCCIÓN

En esta ocasión el tema que queremos tratar es el de los profesores de Ingeniería de Sistemas que, de una u otra manera, es escribir sobre nosotros mismos. Hay ya muchos escritos sobre este tema y con seguridad construidos por profesionales más expertos en asuntos pedagógicos que el autor de este documento, pero eso no nos quita autoridad para plantear algunas ideas basadas en la experiencia y la observación continua de nuestros programas. Lo que sí podemos asegurar es que no hay metodologías perfectas sobre todo cuando estas se relacionan con actividades en las cuales media el factor humano como esta de la docencia. Una característica del profesor de Ingeniería de Sistemas es que él mismo es un aprendiz permanente debido a que las tecnologías y las metodologías son cambiantes situándolo a él mismo en un estado de cambio permanente como profesor.

### 1. EL PARA QUÉ DEL CONOCIMIENTO

En Uniminuto se ha adoptado un modelo pedagógico praxeológico que es muy cercano a decir que se aprende haciendo, aunque esto va más allá debido a que según la misión de la Institución se busca la formación de personas integrales. En el libro sobre Praxeología escrito por el Padre Carlos Juliao, líder de este tema en Uniminuto, se enuncia el hecho de que si a una clase entran 20 estudiantes, el profesor tendrá en sus manos veinte vidas, no veinte carnets, lo que determina la responsabilidad del profesor en su gestión pedagógica.

Bajo esta modalidad el *para qué* de los conocimientos apreñados por los estudiantes es esencial tenerlo claro puesto que, de acuerdo con el contexto social de la Institución, se trabaja hacia la transformación de las comunidades, es decir hacia el impacto sobre el entorno. Hace unos años leímos un artículo en la revista *Computer* de la IEEE denominado *A Nonlinear Perspective on Higher Education [1]* que nos ayudó a afirmar la importancia de extender la investigación y la formación hacia ese entorno, centrado en las personas que lo habitan.

Para determinar ¿cuál es el entorno al que nos podemos referir? podríamos decir, metafóricamente, que basta mirar por la ventana de las oficinas para encontrarnos con los vecinos, las tiendas, las librerías, los museos, el barrio, la ciudad y el campo conformando todos ellos ese entorno hacia el cual deberíamos dirigir nuestros esfuerzos y hacer así pertinentes el aprendizaje y la enseñanza. Con ese criterio nació la idea de considerar al barrio Minuto de Dios como un laboratorio vivo para aplicar nuestros conocimientos y aplicar allí los esfuerzos de los profesores y estudiantes bajo las premisas de las *Smart Cities* con el propósito de crear modelos replicables en otros lugares.

Esta visión marca uno de los propósitos en la formación de nuestros profesores para que ellos incluyan el entorno en todos los procesos académicos en los que sea pertinente.

### 2. ALGUNAS METODOLOGÍAS

Al lado de los conocimientos de nuestros profesores es conveniente analizar las metodologías que han llegado a nuestras manos. Hemos analizado el modelo *CDIO – Concebir, Desarrollar, Implementar y Operar* de MIT pero no hemos pensado en tomar el modelo en toda su extensión como lo han hecho otras Universidades. Lo que hicimos fue ayudarnos de él para fortalecer al modelo praxeológico que es el modelo pedagógico de la Institución. De estos estudios y aproximaciones se fue construyendo un modelo propio al que llamamos *Proyecto integrador*. Esta metodología se sustenta en una asignatura integradora dentro de un programa académico alrededor de la cual los profesores asignados cumplen roles de asesores, no solo de maestros, que al empatar en las siguientes asignaturas de los otros semestres crean una línea de trabajo que finalizará en los proyectos de grado. Ahí aparece otra característica del profesor, en este caso, como asesor de tal manera que aparece un perfil adicional con respecto a la del maestro de las cátedras magistrales.

Cada etapa del proyecto contará con un *Gerente de Proyecto Integrador*, es decir de un docente que supervisará la estrategia de cada semestre y antes de finalizar los grupos sustentarán y/o divulgarán los avances del proyecto integrador a docentes, estudiantes, empresarios y grupos invitados. Finalmente se

inscribirá el proyecto dentro de uno de los semilleros considerados en el sistema de investigación. El estudiante debe respetar y cumplir con los deberes y normas vigentes que rigen los derechos de autor y la propiedad intelectual. Esto hace que la experiencia incluya el comportamiento ético buscando que la asignatura sea una experiencia vivencial.

Esta metodología fue ya implementada en un prototipo en la tecnología en electrónica y de acuerdo con esa experiencia inicial se está ajustando con la idea de aplicarla de manera definitiva en otros programas.

A la par de esta experiencia, que naturalmente va definiendo un perfil de los profesores, hemos formado a un grupo de profesores en la metodología *Teaching Excellence* de iCarnegie, la subsidiaria de la Universidad Carnegie Mellon, para extender el conocimiento de esta forma de enseñanza basada en la experiencia y las vivencias en el desarrollo de proyectos, que en nuestro caso tiene cercanía con el modelo praxeológico pero certificada por una entidad de credibilidad mundial como es iCarnegie Recordemos que la Universidad Carnegie Mellon es la creadora del CMMI lo cual nos dio confianza por su liderazgo a nivel mundial.

### 3. LOS PROFESORES

En el área propia de la Ingeniería de Sistemas se ha trabajado para que los profesores no le den la preponderancia a las herramientas sobre las metodologías, lo cual es común en las áreas tecnológicas, aunque naturalmente se hace uso de los medios para obtener resultados pero no tomándolos como el fin del proceso educativo.

Aunque no es lo más común, hemos observado e incentivado, que los profesores de la Ingeniería de Sistemas toman maestrías en el área pedagógica pues esa complementación hace de ellos mejores maestros. Para Uniminuto es muy importante promover los comportamientos éticos no solo como una materia sino como una forma de vida. A través de los proyectos formativos se da la oportunidad de debatir y aplicar los comportamientos éticos no solo en la asignatura de este tema sino en la cotidianidad de la vida estudiantil.

### CONCLUSIONES

Uniminuto es una Institución relativamente nueva y es por eso que aún hablamos de implementaciones en proceso para mejorar el perfil de los profesores que al lado de sus conocimientos, maestrías, doctorados y certificaciones se despierte en ellos interés por la pedagogía, la observación de la sociedad y un sentido de responsabilidad por el otro.

### REFERENCIAS

[1] Hulburt, George, (2010). A Nonlinear Perspective on Higher Education, *Revista Computer IEEE*, 43(12), 90-92.

### AUTORES

**MANUEL DÁVILA SGUERRA.** Decano de la Facultad de Ingeniería de UNIMINUTO. Ingeniero de Sistemas de Uniandes (1973). Magister en Filosofía de la Universidad Javeriana. Ex empresario de software por más de 35 años, miembro fundador de ACIS, Indusoft, REDIS. Autor de dos libros sobre software libre: *Software libre una visión* y *Software libre y sus múltiples aplicaciones*. Columnista en *eltiempo.com* y *Computerworld*. Autor de más de 140 publicaciones sobre sistemas. Mención especial en el premio colombiano de informática por el desarrollo de la plataforma “eGenesis– El generador de sistemas”, y la formación de los Ingenieros de sistemas en tecnologías de punta.

# EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UNA HERRAMIENTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Natalia Parra Román, [parranatalia@uelbosque.edu.co](mailto:parranatalia@uelbosque.edu.co)  
Carlos Arturo Castillo Medina, [castillocarlos@uelbosque.edu.co](mailto:castillocarlos@uelbosque.edu.co)  
Universidad El Bosque – <http://www.uelbosque.edu.co>

## INTRODUCCIÓN

Las universidades funcionan dentro de un contexto social y reflejan necesariamente su entorno. Los retos que la sociedad del conocimiento plantea traen consigo nuevos desafíos a las instituciones de educación superior. Constatando esta realidad, se deben aprovechar las potencialidades que ofrecen las tecnologías y modelos de enseñanza, de modo que se integren estos recursos en los esquemas de trabajo universitario pero no de cualquier modo. Es cierto que, las instituciones de educación superior, no pueden permanecer al margen de esta realidad y que deben subirse en el tren de las tecnologías pero de qué manera, para qué, con qué finalidad [1].

Estos interrogantes hacen que las instituciones se planteen modelos de enseñanza – aprendizaje que fortalezcan la interrelación de sus estudiantes con el medio, sin embargo el camino para la realización cobra sentido en la medida que sus docentes reflejen y soporten dichos procesos. En este sentido la Universidad El Bosque ha asumido su compromiso con la formación de los futuros profesionales tomando como una política institucional el abordaje de centrar su modelo de enseñanza en el Aprendizaje Significativo soportado por el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en donde aparecen como una herramienta a la formación de los docentes de este nuevo milenio que ya supera su primera década [2].

## 1. MODELO PRESENTADO EN LA UEB

Ahora bien, siguiendo las directrices presentadas por los directivos de la Universidad El Bosque planteadas en su plan de Desarrollo 2012 – 2016 y las orientaciones de la comunidad europea en su diagnóstico para ser parte de la EUA (Asociación de Universidades de Europa), se ha planteado un gran proyecto para el fortalecimiento de las actividades docentes que persigue motivar a toda la comunidad universitaria en la mejora integral de la enseñanza y el aprendizaje con el objetivo de superar los retos que se plantea la Universidad en los próximos años.

Con este planteamiento se intenta conseguir diferentes objetivos. Por una parte lograr una mayor motivación de los alumnos con la consiguiente mejora del proceso de aprendizaje. Para ello se propone el empleo de unas metodologías docentes más dinámicas y activas como el método del caso, miniproyectos, presentaciones públicas y tutorías virtuales, así como una evaluación continuada basada en elementos de rúbricas y actividades multicriterio.

Por otra parte se traslada el interés de inspirar a los alumnos únicamente más conocimientos teóricos por el de infundir además las habilidades que necesitarán en su futuro profesional: saber hacer, aprender a aprender y aprender a ser, haciendo uso para ello de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [3].

## 2. APLICANDO EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aprendizaje significativo es aquél en el que ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe. Sustantiva quiere decir no literal, que no es al pie de la letra, y no arbitraria significa que la interacción no se produce con cualquier idea previa, sino con algún conocimiento específicamente relevante ya existente en la estructura cognitiva del sujeto que aprende. A este conocimiento, específicamente relevante para el nuevo aprendizaje, el cual puede ser, por ejemplo, un símbolo ya significativo, un concepto, una proposición, un modelo mental, una imagen, David Ausubel lo llamaba subsunsores idea-ancla [4] [5].

De acuerdo con lo anterior y siguiendo el proceso de análisis se determinaron, al interior de cada programa, para el caso Ingeniería de Sistemas las competencias en estudio más pertinentes para el desarrollo del currículo [6].

Esta coherencia se debe a las políticas institucionales desarrolladas desde los últimos años. En ellas se expresaba la necesidad de hacer más real y palpable dentro de la comunidad académica el enfoque Biopsicosocial y cultural y se tomaba como modelo pedagógico para la universidad el Aprendizaje significativo planteado por Fink [4]. La unión de estos dos elementos condujo a la necesidad de reformar y replantear los syllabus de todas las asignaturas con su correspondiente proceso de actualización. El tránsito de un modelo pedagógico centrado en el profesor a un modelo pedagógico centrado en el estudiante está de acuerdo con las condiciones globales y locales del ejercicio profesional.

Si bien el proyecto institucional de la Universidad [7] en coherencia con el modelo biopsicosocial y cultural ha implantado como modelo pedagógico el **Aprendizaje Significativo** coherente con las transformaciones del conocimiento y de su relación con la actividad productiva, su impacto se ha dado sobre el ejercicio de la actividad docente en donde a través de capacitaciones institucionales se vienen dando resultados que han permitido ir permeando las actividades de seguimiento, de acompañamiento, de autoaprendizaje por parte de los estudiantes y en la planeación completa de las actividades de curso.

La aplicación del modelo ha implicado la capacidad de los docentes para motivar la autonomía en los estudiantes, así como el desarrollo de la capacidad de aprender a aprender dentro de las asignaturas. Con los cursos del plan de estudios orientados por objetivos y no orientados a contenidos o temas [6], el enfoque de cada curso se concentra ya no en informar contenidos a los estudiantes o a la transmisión de datos e información, sino a la formación de competencias y habilidades fundamentales y específicas del ingeniero de sistemas, con lo cual la realización de las competencias necesarias de los docentes han cambiado, fue necesario el fortalecimiento del uso de las TIC y la capacitación en las premisas del aprendizaje significativo. En este proceso constructivo, el docente centra su atención en el aprendizaje y desarrollo de competencias de los estudiantes, quienes asumen un rol fundamental en su propio proceso de formación. Es el estudiante quien se convierte en el actor principal de su propio aprendizaje, mediante la participación y colaboración con sus compañeros.

### **3. LA EVALUACIÓN DENTRO DEL MODELO APLICADO EN EL PIS**

El propósito de las actividades de evaluación será el de obtener información sobre el proceso y el cumplimiento de parte, de uno o de varios objetivos de aprendizaje del curso, además, debe tener un propósito formativo o sumativo. En este sentido, la evaluación le permite al docente presentar un plan de acción y de mejoramiento continuo que permita en todo momento encausar el aprendizaje de los estudiantes, por lo cual, la evaluación debe ser constante y siempre dispuesta para la dinámica del proceso de enseñanza.

### **CONCLUSIONES**

En la Educación Superior la probabilidad de encontrar la relación enseñanza – aprendizaje por la aplicación de una nueva tecnología o método de enseñanza es muy baja.

Sin embargo, el aprendizaje se puede mejorar cuando las innovaciones tienen en cuenta no sólo las características de la tecnología sino también el diseño pedagógico, el contexto en el que el aprendizaje tiene lugar, las características de los estudiantes, su experiencia previa y la experticia con las tecnologías involucradas.

Si bien es cierto que, un modelo centrado en el estudiante puede permitir que se tenga lugar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, no pueden garantizar la eficacia y la adecuación de los resultados del aprendizaje que se logren. No se trata de tecnologías, sino de los propósitos educativos, que deben proporcionar el liderazgo y en ellos, el profesorado y su capacitación tecnológica juegan un papel sustancial.

### **REFERENCIAS**

[1] L. F. VEZUB, «La Formación y el Desarrollo Profesional Docente frente a los Nuevos Desafíos de la Escolaridad,» *Profesorado*, pp. 60-67, 2008.

- [2] Universidad El Bosque, Plan de Desarrollo 2012 - 2016, Bogotá: Universidad El Bosque, 2012.
- [3] A. M. Montaña López, Educación Superior en América Latina: Reflexiones y Perspectivas en Educación, Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto, 2013.
- [4] L. Fink, Creating Significant. Learning Experiences, Oklaoma: John Wiley &sons., 2013.
- [5] M. A. MOREIRA, «After all, what is meaningful learning?,» *Universidad Federal de MatoGrosso*, vol. 1, nº 1, pp. 1 -10, 2010.
- [6] Programa de Ingeniería de Sistemas, Proyecto Educativo de Programa, Bogotá: Universidad El Bosque, 2012.
- [7] Universidad El Bosque, Proyecto Educativo Institucional, Bogotá: Universidad El Bosque, 2003.

## **AUTORES**

**Natalia Parra Román**, Magister en Docencia de la Educación Superior, Especialista en Gerencia de Proyectos, Ingeniera de Sistemas. Actualmente se desempeña como Directora del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad El Bosque.

**Carlos Arturo Castillo Medina**. Magister en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Especialista en Gerencia de Proyectos, Ingeniero de Sistemas, estudios de ingeniería eléctrica. Docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque, docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia

# PERSPECTIVAS Y RETOS DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: LA FORMACIÓN DE PROFESORES

Diana Patricia Sánchez Tovar, [psanchez@ut.edu.co](mailto:psanchez@ut.edu.co)  
Luis Alberto Malagón Plata, [lmalagon@ut.edu.co](mailto:lmalagon@ut.edu.co)  
Universidad del Tolima, <http://www.ut.edu.co>

## INTRODUCCIÓN

Se pretende una reflexión sobre la educación a distancia desde la perspectiva pedagógica y curricular. Parte de una problematización de la situación actual en la Universidad del Tolima, plantea la docencia como reproducción simple y ampliada para su abordaje, y esboza una experiencia en curso de formación de profesores de la modalidad desde la perspectiva de pertinencia.

## 1. EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

La educación a distancia en la Universidad del Tolima nació en 1982, como parte de la ampliación de la cobertura y el acceso de aspirantes que por diversas razones no tenían la posibilidad de ingresar a la modalidad presencial. De eso hace 30 años y podríamos decir que las expectativas creadas acerca de duplicar la cobertura en la educación a través de la modalidad a distancia no se lograron. A pesar de ello, la modalidad posibilitó aumentar la cobertura entre un 10 y un 20% en relación con la modalidad presencial y además permitió la emergencia de nuevas pedagogías que han ido permeando los procesos de formación en la educación presencial.

La educación a distancia en la Universidad del Tolima ha estado sustentada en el modelo tradicional: tutorías presenciales semanales o quincenales y material escrito como textos de contenidos que han empaquetado los saberes para que sean procesados en las interfaces académicas. Lo tradicional del formato tiene que ver con la adopción de un modelo de reproducción simple en el cual tutores y estudiantes desarrollan sus enseñanzas y aprendizajes en torno a un texto escrito. En muy pocos casos se observa la apropiación de procesos de reproducción ampliada y mucho menos de docencia como producción de conocimiento. El quehacer de la modalidad de educación a distancia ha generado preocupación en los integrantes de la comunidad universitaria en vista de la complejidad de sus procesos y las dimensiones de su desarrollo.

Planteadas así las cosas, el modelo dominante lo es no solamente en el paradigma pedagógico (reproducción simple) sino también en la preminencia de mediaciones unilaterales como el texto escrito y las exposiciones alrededor de los contenidos del material entregado. Sin duda, es posible evidenciar algunas iniciativas de contextualización de los procesos pedagógicos, pero se ha tratado de iniciativas todavía aisladas.

## 2. LA MEDIACIÓN EN EDUCACIÓN A DISTANCIA

En el estudio de las características dominantes de la educación a distancia en América Latina y el Caribe, una de las líneas centrales es la virtualización de los distintos modelos educativos. Al respecto, Lupión y Rama señalan que se “manifiesta una amplia diversidad de modelos de educación a distancia con variados niveles de incorporación de componentes virtuales y presenciales, los cuales a su vez expresan diversidad de relaciones entre los componentes tecnológicos y los componentes docentes” [1]. Turpo plantea que “esta modalidad ha adquirido variadas representaciones en su desarrollo, reflejando un acervo de conocimiento que debe ser ampliamente compartido y sistematizado” [2].

Lo anterior no significa que la apropiación de las nuevas tecnologías para la modernización de las mediaciones implique necesariamente la modernización pedagógica, ya que es posible y a pesar de los grandes avances tecnológicos, continuar con la reproducción simple.

La transformación de la modalidad implica entonces: trascender la reproducción simple hacia la reproducción ampliada y la docencia como producción, para de esa manera generar cambios sustanciales en la formación, orientándola hacia una formación pertinente, crítico-reflexiva y con capacidad de intervención en los contextos. Lo anterior implica adoptar una estrategia institucional que

por un lado, resignifique el modelo dominante, modificando las bases conceptuales y metodológicas y por el otro acerque a los actores pedagógicos a la cultura digital.

Tal reto supone la modificación del paradigma de la reproducción simple (aprendizaje alrededor del texto escrito) al de reproducción ampliada (texto-contexto) y a la docencia como producción (docencia-investigación-contexto). Se trata de potenciar una organización de aprendizaje que sea capaz de conjugar las nuevas tecnologías y las nuevas pedagogías en los contextos de aplicación y producción de los saberes enmarcados en currículos abiertos, flexibles y con capacidad de leer, interpretar, interpelar e intervenir el entorno.

La relación teoría y práctica se convierte en una praxis a partir de entender los proyectos curriculares en sus dimensiones macro, meso y micro como procesos que buscan desarrollar un objeto de transformación.

#### **4. LA PERTINENCIA Y LA FORMACIÓN DE PROFESORES**

La apropiación de las tareas que exige la vida universitaria como son la docencia, la investigación y la proyección social, demanda la articulación del proyecto de vida intelectual, social y personal de los profesores con el proyecto educativo institucional. La formación de profesores de la modalidad de educación a distancia de la Universidad del Tolima tiene como propósito crear espacios de transformación del pensamiento y la práctica pedagógica, mediante un conjunto de acciones orientadas a la resignificación del ejercicio de la docencia en el contexto del proyecto de formación.

En tal sentido, el Diplomado “Perspectivas y retos de la educación a distancia en la región”, adquiere sentido como espacio de reflexión para quienes se han vinculado como docentes al Instituto y vienen consolidando la modalidad, con el fin de lograr nuevos debates y acuerdos en torno a las posibilidades de la educación a distancia en ámbitos tales como la estrategia de autoformación, las mediaciones tecnológicas, la investigación, el emprendimiento y la regionalización.

Estos ámbitos se plantean como escenarios para fortalecer las reflexiones y las acciones de los docentes en los procesos formativos, que permitan proyectar la modalidad en la región, a través de propuestas sólidas, contextualizadas y coherentes con las necesidades locales. Esta experiencia en curso, como apoyo a la regionalización de la educación superior que ha brindado el Ministerio de Educación Nacional, constituye un eslabón en la formación de los profesores de la modalidad, que le apuesta a una docencia como producción.

#### **CONCLUSIONES**

La transformación de la modalidad implica trascender la reproducción simple hacia la reproducción ampliada y la docencia como producción en el contexto. A su vez, el acceso, uso y apropiación de una cultura digital.

En este sentido, la sistematización de la experiencia en curso permitirá visualizar las reflexiones, apropiaciones y propuestas surgidas, de cara a las nuevas visiones sobre la modalidad.

#### **REFERENCIAS**

- [1] Lupion, P. & Rama, C. *La educación superior a distancia en América Latina y el Caribe. Realidades y tendencias*. Bogotá: Virtual Educa, Pontificia Universidad Católica de Paraná y Universidade do Sul de Santa Catarina, 2010.
- [2] Turpo, O. W. Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blendedlearning en el sistema universitario iberoamericano, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 15, núm. 45, R. Grediaga, México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2010, pp. 345-370.

#### **AUTORES**

**Luis Alberto Malagón Plata.** Doctor en Educación. Director del Instituto de Educación a Distancia de la Universidad del Tolima. Profesor del Departamento de Psicopedagogía. Director del Grupo de investigación en Currículo, Universidad y Sociedad. Autor de 10 libros y un poco más de 10 artículos y 20 ponencias en revistas y eventos nacionales e internacionales, respectivamente.

Otros autores. Diana Patricia Sánchez Tovar, Directora del Programa (Ingeniera de Sistemas), Juan Carlos Solano Guerrero, Profesor del Departamento de Estudios Interdisciplinarios (Magister en Tecnologías de Información Aplicadas a la Educación).

# LA DOCENCIA DESDE EL MODELO DE APRENDIZAJE POR PROYECTOS EN LA SAN MATEO

Gloria Andrea Avelino Guáqueta [deca.ingenierias@funsanmateo.edu.co](mailto:deca.ingenierias@funsanmateo.edu.co)  
Fundación para la Educación Superior San Mateo, <http://www.sanmateo.edu.co/>

## INTRODUCCIÓN

En un ambiente tan dinámico y globalizado como el de hoy, las organizaciones requieren en sus profesionales de TI una serie de capacidades y habilidades que le permitan responder de la mejor manera a los continuos cambios tecnológicos y a las exigencias de su área de desempeño. Esto a su vez exige que al futuro profesional se le brinden herramientas que durante su proceso de formación realmente permitan el desarrollo de tales competencias. La incorporación de la formación por competencias en la Educación Superior puede contribuir a que se sintonice la labor que realiza el docente universitario, con la expectativa del sector productivo.

Según Klink et al. [1] Las instituciones que orientan su formación por competencias se enfrentan a problemas como no tener claramente definido lo que se entiende por competencia, deben contar con un perfil laboral y de formación en donde las exigencias a los estudiantes sean similares a las del mercado laboral y finalmente puede no ser muy clara la metodología y diseño curricular orientados a competencias.

En la Fundación San Mateo se presentaron en su momento los tres problemas descritos y dentro de la solución planteada para abordarlos, desarrollamos estrategias como la adopción del modelo de aprendizaje por proyectos ApP [2], en respuesta a interrogantes como: ¿cuál es la mejor forma de dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución en el marco del modelo de formación por competencias? ¿Cómo medir el desempeño del estudiante no sólo desde su disciplina, sino desde las competencias transversales para el ejercicio de su profesión? ¿Cómo motivar a docentes y estudiantes a adoptar nuevos roles dentro del proceso de formación?

## 1. ENSEÑAR EN CONTEXTO PARA APRENDER DE VERDAD

Según Morin en [3], [4], el conocimiento obtenido de forma aislada es insuficiente, este sólo adquiere sentido y es pertinente cuando se evidencia la relación con un contexto. Durante la instalación de la Misión de ciencia, educación y desarrollo, el comisionado Rodolfo Llinás señalaba: “El problema es el siguiente: se enseña sin asegurarse de que se entienda lo aprendido. La diferencia entre saber y entender es monstruosa” [5].

Una práctica recurrente en un docente poco preparado para enseñar en contexto, tiene que ver con que muchas veces los conocimientos se imparten en forma aislada, sin intencionalidad y sin referentes que permitan al estudiante aplicar a su realidad inmediata los temas vistos en clase, en ocasiones bajo la premisa de que los contenidos abordados servirán más adelante en la carrera, o al ejercer la profesión, aunque no sea muy claro ni de qué manera ni el momento exacto en que esto sucederá. De allí la importancia de que las estrategias utilizadas por el docente permitan la preparación para responder los problemas que afrontará el egresado en su cotidianidad, en su contexto laboral.

## 2. APRENDIZAJE POR PROYECTOS APP

Uno de los desafíos para muchas instituciones de Educación Superior, es lograr que los docentes hagan realidad en forma efectiva el modelo pedagógico de formación adoptado. Para esto el docente debe conocerlo ampliamente, apropiarlo y desarrollar estrategias que le permitan trasladar el modelo planteado en el papel, a los diferentes escenarios de enseñanza-aprendizaje.

En nuestro caso el modelo pedagógico institucional es el de aprendizaje experiencial y como una de las estrategias para su desarrollo se adoptó el método de Aprendizaje por proyectos ApP. Este método es conocido también como Aprendizaje basado en proyectos ABP [4] y está cimentado en la planeación y desarrollo de proyectos que tienen aplicación en el mundo real.

El proyecto así desarrollado, al que denominamos proyecto integrador surgió inicialmente como estrategia para optimización de recursos por parte de los estudiantes, al elaborar un único proyecto de

fin de semestre que involucrara las asignaturas del área específica, en lugar de varios pequeños proyectos para las diferentes asignaturas.

Posteriormente se adopta como la forma de trabajo institucional, para contribuir al desarrollo de competencias en el área de desempeño específica, pero también para incentivar el trabajo en equipo, las habilidades para la resolución de problemas, la planeación y la comunicación. Tal proyecto está diseñado de manera que el estudiante pueda asociar e interrelacionar los contenidos vistos en diversas áreas para elaborar un producto o dar respuesta a un problema presentado, con un nivel de complejidad acorde a su formación y el cual por sus características se parece en gran medida a una de las labores que puede desempeñar el futuro egresado. “El proyecto integrador para la Fundación San Mateo es una estrategia para la integración curricular al mismo tiempo que se convierte en una estrategia para la enseñanza de los docentes” [4].

## CONCLUSIONES

Para abordar la formación por competencias la institución adopta el modelo pedagógico experiencial, el cual se lleva a la realidad a través del método de Aprendizaje por proyectos ApP, conocido en la institución como el Proyecto Integrador.

La implementación del método se constituye en una oportunidad para contextualizar el conocimiento, por su aplicación a la resolución de un problema del entorno o a la elaboración de un producto de similares características al que se le pedirá a quien inicie el ejercicio de su profesión.

La incorporación de este método como estrategia para la docencia ha contribuido en el desarrollo y evaluación de competencias específicas de la disciplina, de competencias transversales como el trabajo en equipo y a generar nuevos canales de comunicación entre docentes.

Tanto estudiantes como docentes se ven obligados a cambiar los roles que tradicionalmente desempeñan, se requiere de su participación activa para la construcción conjunta del proyecto. El trabajo concertado alrededor del mismo, ha permitido disminuir la resistencia al cambio de ambos actores.

Implementar el método ApP puede llevar incluso a revisar el diseño curricular subyacente a un programa académico, así como al cambio en la concepción del proceso. Mientras en el aprendizaje tradicional inicialmente se abordan los conocimientos y luego se busca su aplicación a un problema. Bajo el concepto de Aprendizaje por proyectos primero se presenta el problema, se identifican y satisfacen las necesidades de aprendizaje, para finalmente retomar el problema, el cual como se vio hace parte de una situación real.

## REFERENCIAS

- [1] Van der Klink, M., Boon, J., & Schlusmans, K. (2007). Competencias y formación profesional superior: presente y futuro. *Revista Europea de formación profesional*, (40), 74-91.
- [2] Mouround, D. Aprendizaje basado en proyectos usando la tecnología de la información. 2da. Ed. A.M. Castillo, ISTE, 2007.
- [3] Morin, E. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Ed. Paidós. p.14
- [4] Rangel, R.A. Ambiente de aprendizaje mediado por TIC para el aprendizaje por proyectos –ApP Trabajo de grado M.S. Universidad de la Sabana. Bogotá, Col. 2013. pp 10-19
- [5] Aldana, E. et al. Colombia al filo de la oportunidad. *Informe Misión, ciencia educación y desarrollo* Tomo 1. Colciencias. Bogotá, Col. 1996. p. 10

## AUTORES:

**Gloria Andrea Avelino Guáqueta.** Especialista en Docencia universitaria Universidad Piloto de Colombia. Ingeniera de sistemas Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Decana de la Facultad de Ingenierías en la Fundación San Mateo. Cuenta con experiencia en el área académica y administrativa para programas universitarios por ciclos. Autora del libro “Instalación y mantenimiento de software”. Reconocimientos como docente distinguida, por la labor en pro de la excelencia y crecimiento institucional, mención especial por la labor sobresaliente en la dirección de programas académicos. Vinculada anteriormente a proyectos de software para Casa de software CM Lógica y para el Banco Davivienda.

# ENFOQUE DEL PROCESO EDUCATIVO DEL DOCENTE EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Juan Fernando Velásquez Carranza. [Juan.velasquez@unilibre.edu.co](mailto:Juan.velasquez@unilibre.edu.co)  
Universidad Libre. [www.unilibre.edu.co](http://www.unilibre.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

El enfoque educativo adoptado para el proceso enseñanza-aprendizaje resulta determinante para el tipo de profesional que un programa académico desarrolla para la sociedad. Si bien, el modelo de diseño curricular adoptado institucionalmente brinda las orientaciones contextuales para la aplicación de unos u otros enfoques, finalmente es el docente quien en cada espacio micro-curricular delimita la prevalencia de uno u otro; la mayoría de las veces tan sólo en función del modelo formativo del cual él mismo es resultado, combinado en algunos casos con la experiencia particular en el ejercicio de la profesión. Resulta por lo tanto relevante, como parte del proceso permanente de la dinámica curricular, motivar la reflexión para generar autoconciencia sobre el tipo de enfoque que cada docente utiliza cotidianamente y el impacto que éste tiene en los modelos mentales de los educandos.

Para dicha reflexión Dwyer [1] recoge las características de dos enfoques educativos: el algorítmico y el heurístico<sup>1</sup>. El enfoque algorítmico, parte de definir explícitamente los resultados esperados del proceso de aprendizaje (objetivos conductuales) y se definen procedimientos específicos que se deben seguir para alcanzar dichos objetivos, es decir, se orienta a aplicar secuencias de actividades predeterminadas para lograr objetivos establecidos, que además deben ser medibles. En el enfoque heurístico se utilizan procedimientos de final abierto, es decir, que no se especifican en su totalidad los resultados ni los algoritmos, la dirección y el control del proceso de aprendizaje se logra, aplicando “estrategias heurísticas”, entendidas estas, como procedimientos que apuntan a objetivos globales; que involucran principios que ayudan a tomar decisiones y a realizar descubrimientos, pero que deja abierto el tema del universo en que éstos pueden operar. Este enfoque tiene en cuenta el concepto de la equi-finalidad en el proceso educativo, al considerar que existen muchos procedimientos disponibles para lograr algo y lo que se debe favorecer es la búsqueda de nuevos caminos, sin decirle al estudiante lo que “debe hacer”, sino orientándolo sobre cómo aprender a aprender.

## 1. HACIA LA PREDOMINANCIA DEL ENFOQUE HEURÍSTICO.

Si bien los dos enfoques mencionados pueden coexistir para el aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento, en Ingeniería de Sistemas debería prevalecer el enfoque heurístico, para que el estudiante se apropie y desarrolle su propio conocimiento. Por ejemplo, el perfil profesional debe evitar estudiantes que para desarrollar la capacidad de modelamiento algorítmico o sistémico, de diseño, de arquitectura de software, entre otras, requieran que el profesor les transfiera ejemplos para copiarlos y tratar de encajarlos en las soluciones a los problemas con los cuales se enfrentan. Se debe tener en cuenta que el profesor sabe cómo diseñar e implementar un algoritmo, un modelo dinámico o sistémico y teorizar sobre cómo hacerlo, pero el docente no conoce la forma en que cada estudiante se apropia del conocimiento. Únicamente, el propio estudiante puede elaborar el modelo correcto para solucionar un problema dado (no es el modelo del profesor), por lo tanto, el docente tiene como labor fundamental no decirle al estudiante como realizar tal o cual acción, sino ayudarlo a construir sus propios modelos personales, aplicando teorías del aprendizaje activo.

Para aplicar un enfoque heurístico como estrategia de enseñanza, el profesor promueve la capacidad de autogestión del estudiante, se apoya en ambientes didácticos lúdicos con soporte de recursos como simuladores, tutoriales o kits de aprendizaje, que favorecen la exploración conceptual y práctica. Como concepto de aprendizaje debe considerar que éste se produce a partir de la experiencia y el propio descubrimiento del estudiante se favorece significativamente por la interacción con el docente [2]. Para

---

<sup>1</sup> Heurística proviene del griego *εὕρισκειν*, cuyo significado es «hallar, inventar». Se distingue como la ciencia o el arte del descubrimiento, y también se relaciona con *estrategias o reglas aplicadas en la resolución de problemas*.

aplicar ambos conceptos se deben generar de manera creativa ambientes de aprendizaje orientados hacia la actividad del estudiante y a su interacción para con el aprendizaje social. [4].

Un aspecto fundamental del enfoque radica en el auto descubrimiento del conocimiento. Ese proceso le permite al estudiante organizarlo, jerarquizarlo, correlacionarlo y en general estructurarlo, para ser usado posteriormente, permitiendo de esta manera, la conservación del conocimiento y a la vez que se convierte en un factor motivador para su transformación. [3]

La implementación de proyectos de aula y proyectos transversales favorece el aprendizaje heurístico. Aplicando este enfoque a un curso de Introducción a la Ingeniería de Sistemas, se puede estructurar alrededor de diferentes juegos de roles, por ejemplo simulando la diversidad de actores de la industria del Software, o de un micro plan de gestión de tecnología al interior de una empresa del sector; para la Ingeniería de Software se puede desarrollar con base en aprendizaje basado en problemas de contextos específicos. Se trata en últimas de propiciar un enfoque pragmático al proceso educativo en el marco del aprendizaje significativo, donde lo teórico no es el punto de partida, sino es parte del camino que se auto-descubre. En estos cursos no tendría sentido aplicar una estrategia en la cual se dan conceptos teóricos, luego se proporcionan ejemplos y luego se pide aplicar la teoría; lo que debería prevalecer es un modelo que motive la atención del estudiante para aplicar en contextos que tienen sentido para él, y por su importancia generen disposición a conceptualizar y adquirir un sentido crítico de la realidad y del ejercicio de su profesión.

## CONCLUSIONES

Se requiere una importante transformación del enfoque que los profesores aplican en los procesos de enseñanza. Entender que su rol no es proporcionar el conocimiento, sino favorecer la capacidad de autogestión del estudiante para ubicar y conectar la información. Como consecuencia, el enfoque de la evaluación debe ser formativa y sumativa y cubrir habilidades cognitivas, sociales y tecnológicas.

Bajo este enfoque el profesor diseña, implementa y orienta en su aplicación ambientes de enseñanza-aprendizaje dirigidos hacia el autodescubrimiento del conocimiento por parte del estudiante. El mismo requiere transformarse de sujeto pasivo a sujeto activo, debe adueñarse del proceso a la luz de la orientación del docente, en un proceso permanente y conjunto de co-creación del conocimiento.

## REFERENCIAS

- [1] Dwyer T. (1995) "Estrategias Heurísticas Para Enriquecer La Educación Mediante El Uso Del Computador" Informática Educativa Vol .8 , No. 3, 1995 Proyecto SIIE, Colombia. Traducido de *Heuristic Strategies for Using Computers to Enrich Education*. En R.P. Taylor (editor, 1980). *The Computer in the School*. New York: Teacher's College Press, pp. 87-103.
- [2] Glass, R., Ramesh, V., Vessey, I. (2004). *An Analysis of Research in Computing Disciplines*. Indiana University, USA . Sprouts: Working Papers on Information Systems, 4(23). <http://sprouts.aisnet.org/4-23>
- [3] G. POLYA, 'How to solve it', Princeton University Press, Princeton, New Jersey (1973).
- [4] Galvis P. A. Nuevos Ambientes Educativos Basados en Tecnología (2010). Revista Sistemas, Num. 117 Diciembre 2010, pp. 12-21. ISSN 0120-5919.

## AUTORES:

**Juan Fernando Velásquez Carranza.** Ing. de Sistemas, Esp. Auditoría de Sistemas de Información, Esp. Tecnología y Desarrollo Web, Msc. (c) Entornos Virtuales de Aprendizaje. Dir. Ingeniería de Sistemas Universidad Libre Sede Principal. Experiencia como docente universitario de más de 18 años. Logros profesionales en la Industria Farmacéutica el sector Financiero y la Consultoría e Interventoría de Proyectos de T.I.

# ROL DEL PROFESOR DEL PROGRAMA DEL INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Inés del Carmen Meriño Fuentes [imerino@unimagdalena.edu.co](mailto:imerino@unimagdalena.edu.co)  
Universidad del Magdalena, [www.unimagdalena.edu.co](http://www.unimagdalena.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Las siguientes afirmaciones relacionadas con: “El rol que juega hoy por hoy la educación es el resultado de un compromiso adquirido, quizás de una manera consciente o circunstancial, de convertirse en un medio que no sólo transmita conocimientos o forme hábitos, sino que nutra lo suficiente a todos los involucrados en el proceso educativo...” así como “El papel que tiene ahora la educación de ser el medio que equilibre los avances científicos y la esencia de lo humano, promoviendo así, individuos íntegros conscientes de su trascendencia y, por lo tanto, responsables con las nuevas generaciones” [4] deben ser tenidas presentes por los docentes dentro de sus funciones esenciales.

La pedagogía en la Universidad del Magdalena busca la plena realización de la persona, de su ser y su vida, su sentido y su futuro, con fundamentación humanista como medio para la formación integral, en coherencia con los lineamientos de las políticas educativas enmarcadas en los fundamentos filosóficos institucionales y en referentes regionales y nacionales.

La docencia en la Universidad del Magdalena está enfocada a la formación integral del ser, una de las formas ha sido mediante el desarrollo de los valores institucionales, registrados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y en los Proyectos Educativos de Programas (PEP), vivenciándolos en los espacios donde se desenvuelven los estudiantes dentro y fuera de la institución.

## 1. ROL DEL PROFESOR DEL PROGRAMA DEL INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Con base en la orientación pedagógica de la universidad, el programa de Ingeniería de Sistemas por su interés técnico, está orientado hacia el enfoque pedagógico empírico analítico, que determina su condición de práctica científica, la solución de problemas cotidianos con el apoyo de la tecnología y su actualización permanente. Por lo tanto, la pedagogía se considera un instrumento de integración de las dimensiones humanísticas, tecnológicas y cognoscitivas creativas e innovadoras, propias del espíritu crítico de quienes construyen conocimiento, un entrenamiento de habilidades, una capacitación en técnicas; además se desarrollan las potencialidades superiores de la conciencia que se tiene en cuenta en la formación integral de la persona.

El propósito pedagógico del programa de ingeniería de sistemas es dar respuesta a problemas ambientales, económicos, sociales, industriales, de investigación y culturales, participando en la definición y adopción de lineamientos para mejorar la calidad de vida de las comunidades, apoyando el desarrollo tecnológico de la industria y contribuyendo a la investigación, utilizando como fundamento teórico y metodológico el cuerpo de conocimiento del campo de la computación y las ideas de sistemas.

La formación integral ofrecida por el programa se fundamenta en conocimientos disciplinares esenciales para el desarrollo de competencias cognitivas, socioafectivas y praxiológicas. La orientación metodológica del programa viabiliza la selección de modalidades de trabajo cooperativo, colaborativo y de técnicas participativas, flexibles, mediadoras y dialógicas. Avala el concepto de clase integradora; la enseñanza centrada en el estudiante; la autonomía en el aprendizaje para aprender a aprender, la formación de valores en el trabajo autónomo y contextualizado. Posibilita el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje basados en competencias y en la investigación. Favorece la articulación sistémica de las áreas y los cursos y el desarrollo de la capacidad para descubrir, indagar, cuestionar y problematizar los objetos propios de la formación. El programa de ingeniería de sistemas para el desarrollo del enfoque de competencias centrado en el aprendizaje de la persona define los siguientes roles: del aprendizaje, de las actividades, del estudiante, del docente y de la evaluación.

En cuanto al rol del docente: el profesor adquiere el papel de acompañante, de supervisor y guía del aprendizaje, para alcanzar objetivos y competencias previamente definidas. Este papel se dirige a mayores niveles de orientación, de apoyo y motivación para adquirir y construir el conocimiento, desarrollo de habilidades y capacidad de comprensión para aplicar ese conocimiento.

Con base a lo anterior se hace posible la responsabilidad de llevar a un buen término proyectos iniciados, el compromiso social, la capacidad de asumir el proceso continuo de aprendizaje como éxito personal y la ética profesional a la que se le hace tomar conciencia como parte vital de su formación

Para el reconocimiento y la comprensión epistemológica de las ciencias, organizadas por áreas, componentes y competencias relacionadas con el objeto de la formación integral de la profesión; el programa considera esencial la utilización de escenarios de práctica y de simulación, de laboratorios y mediaciones didácticas, estudio de caso y recursos técnicos, tecnológicos y bibliográficos pertinentes que posibiliten la manipulación, la experimentación y la construcción de experiencias en contexto con el mundo ocupacional.

El programa de Ingeniería de Sistema concibe la evaluación como un compromiso ético, un proceso transparente y un producto legítimo de su vida interna como comunidad científica, disciplinar e institucional. Desde lo pedagógico, concibe la evaluación del aprendizaje como un proceso de valoración y caracterización sistemática de las competencias durante el proceso de enseñanza y de aprendizaje, el cual se puede realizar a través de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

## CONCLUSIONES

La docencia es concebida como la actividad orientadora en las personas que actúan en calidad de facilitadores del aprendizaje autónomo por parte de--estudiantes que acceden a los Programas de formación profesional, que para nuestro caso es el programa de ingeniería de sistemas. La relación docente – estudiante siempre debe comprender que el conocimiento se construye a través del diálogo en búsqueda del bien común, y el mismo no es cíclico, sino que se desarrolla en forma de espiral, su carácter es reflexivo – potente y lleno de resignificaciones contextualizadas.

## REFERENCIAS

- [5] Documento de Autoevaluación con Fines de Acreditación del Programa de Ingeniería de Sistemas, 2013.
- [6] Proyecto Educativo Institucional de la Universidad del Magdalena 2008.
- [7] Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas, 2014
- [8] <http://www.eumed.net/rev/rucc/17-18/lirl.htm>

## AUTORES

**Inés del Carmen Meriño Fuentes.** Ing. Sistemas. Esp. Desarrollo de Software. Esp. Servicios Telemáticos e Interconexión de Redes. Curso de Alta Dirección Universitaria. Maestría en Ing. de Sistemas y Computación (Est. de Grado). Dir. Prog. Ing. Sistemas - Unimagdalena desde el año 2005. Coordinadora Académica del Prog. de Ing. Sistemas 2003-2005. Docente Universitaria desde 2004. Líder de los siguientes procesos: Renovación del Registro Calificado del Prog. de Ing. Sistemas Unimagdalena (Resol. 1255 de 2011- MEN), Autoevaluación con fines de acreditación del Prog. Ing. Sistemas, Renovación del registro calificado de la Esp. Desarrollo de Software. Autora de un capítulo de libro, 4 Artículos, 2 Ponencias Internacionales.

Alberto José, Lizcano Cotes. Ingeniero Agrónomo-Magister en Educación-Coordinando de Currículo de la Facultad de Ingeniería-Universidad del Magdalena.

# DOCENCIA + INVESTIGACIÓN + CREACIÓN: RETOS DEL DOCENTE UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Ricardo Sotaquirá Gutiérrez [ricardo.sotaquirá@unisabana.edu.co](mailto:ricardo.sotaquirá@unisabana.edu.co)  
Universidad de La Sabana, [www.unisabana.edu.co](http://www.unisabana.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Si bien hay desafíos comunes a todo profesor universitario en la actualidad, para el caso del docente en programas de Ingeniería Informática o de Sistemas hay retos que merecen un examen específico. En este breve escrito se exploran algunos de estos desafíos a la luz de un bosquejo de modelo de docente constituido por tres dimensiones: docencia, investigación y creación. Se busca aportar al diálogo de este V Encuentro de REDIS con un énfasis en el carácter creativo y productivo de nuestros programas.

## 1. PROBLEMÁTICAS

El reto planteado por REDIS en torno a nuestros profesores nos conduce a una serie de vacíos que en algún momento hemos observado en los equipos docentes de programas en el área, tales como los siguientes:

- El profesor que no tiene conocimiento básico de tendencias en la Informática de las que sí se ha enterado, al menos de modo superficial, el estudiante.
- Tendencias tecnológicas y marcos conceptuales que empezarán a ser dominantes en el momento en el que el estudiante se gradúe y que por ahora no son manejadas por ningún profesor del programa (Hay que tener siempre en consideración que educamos a Ingenieros del futuro próximo no del presente ni del pasado).
- La tensión entre conocimientos y competencias de base que deben prevalecer a largo plazo y las tecnologías cambiantes, provisionales y hasta en algunos casos efímeras.
- El profesor con escasa experiencia en proyectos reales de desarrollo tecnológico.
- El profesor con escaso contacto, por falta de motivación o de formación, con redes, recursos y ambientes de investigación y de innovación en Informática, Sistemas y Computación.
- El profesor no bilingüe (especialmente en inglés).
- El profesor con fortalezas científicas o de ingeniería pero con debilidades en otras competencias fundamentales para su labor docente: de comunicación, pedagógicas, de relación docente-estudiante, entre otras.

Por supuesto esta la lista no agota las problemáticas observadas y seguramente colegas en otros artículos tendrán posturas complementarias o más profundas en algunas de ellas. A continuación lo que se pretende es observar que un buen número de estas brechas en la preparación de docentes en Informática a nivel de la Educación Superior pueden ser evaluadas a la luz de un cierto modelo de docente.

## 2. LA TRÍADA DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN

Para atender este campo de problemáticas es necesario avanzar en múltiples frentes, sin embargo, en este breve artículo me referiré especialmente al perfil del docente en el área. Se trata por ahora de una primera aproximación a algunos pilares básicos que deben ser propios de un docente que pueda responder contundentemente a lo antes indicado.

Resulta ya clásico ordenar el quehacer universitario en tres dimensiones: docencia, investigación y extensión. Considero que esta arquitectura puede servir también para articular la labor del docente: la docencia, la investigación y la creación. Siendo la creación un ámbito de trabajo más propio del nivel del docente porque la extensión corresponde más bien a una perspectiva más institucional que no es la requerida para este caso.

Mientras las dimensiones de la docencia y la investigación constituyen un tema absolutamente común en la reflexión sobre el quehacer del profesor en el área, quiero hacer algunas aclaraciones sobre la creación. Es natural en el campo de la Informática y fundamental en el proceso de formación que se

realicen proyectos que culminen con la creación de un producto tecnológico, un sistema, un modelo de simulación, etc. Estos resultados de creación pueden ir desde simples prototipos hasta productos de uso final, o desde soluciones de Ingeniería a problemas específicos hasta resultados de investigación con un mayor énfasis en generación de conocimiento. Es esta la dimensión de la creación en donde el profesor juega un rol clave tanto como orientador pero también, y de manera indispensable, como realizador (diseñador o desarrollador).

Lo que se plantea es examinar las problemáticas enunciadas en la sección anterior a la luz de esta tríada de dimensiones. Visto de esta manera a cada problemática le corresponden debilidades en uno o más de estos frentes. Se pueden configurar entonces una gran variedad de casos arquetípicos, algunos se examinan a continuación.

***Caso 1: Fortaleza del profesor en investigación, pero escasa o hasta nula docencia o creación.***

Cuando la debilidad se da en competencias docentes se producen por supuesto dificultades para el proceso de aprendizaje del estudiante. Incluso, dado que se está suponiendo que el docente tenga fortalezas en investigación, puede generar en algunos estudiantes un modelo mental negativo hacia la investigación, un reacción equivocada del estudiante a menospreciar lo teórico. Si la debilidad del docente es en creación, hay por un lado un desaprovechamiento de su potencial científico, pero por otro lado puede haber insuficiente preparación del estudiante para asumir problemas más concretos y específicos que se le presenten en su ejercicio profesional.

***Caso 2: Fortaleza en docencia, pero escasa experiencia en creación.***

El riesgo grande es el de pertinencia. Desafortunadamente esta es una situación que ocurre a menudo, profesionales en el área que se dedican al trabajo docente pero sin experiencias concretas de creación. Obsérvese que no se trata simplemente de experiencias profesionales o en el mundo productivo. Por supuesto estas experiencias aliviarían la debilidad en creación. Pero también se puede crear en proyectos tanto de investigación como de extensión desde la misma Universidad. En un área como la de nuestros programas constituye un alto riesgo formar estudiantes con profesores débiles en creación.

***Caso 3: Fortaleza en docencia, pero con poca o nula formación y trayectoria en investigación.***

Tenemos el caso entonces de un profesor fuera de redes científicas en el área, que en el corto plazo dejará de ofrecer conocimientos actualizados y pertinentes a los estudiantes y enfrentará una fuerte tensión con la curiosidad natural y usual de ellos. Casos similares al 2 y al 3 son examinados en los requerimientos docentes para un programa profesional en Sistemas de Información según la ACM [1].

***Caso 4: Fortaleza en creación, pero con debilidades en Investigación.***

En este caso el profesor brinda a sus estudiantes una visión demasiado "presentista" de la solución a los problemas y en consecuencia carente de panorama en el campo. Además hay un riesgo alto de pérdida de pertinencia a corto o mediano plazo. Tanto este caso como el anterior pueden enfrentarse a retos de obsolescencia.

Es usual en los casos 3 y 4 que no haya suficiente presión hacia el aprendizaje del inglés tanto como competencia de bilingüismo en general como de su aplicación al campo y al estudio de nuevos conocimientos y tecnologías.

Lo que brinda este análisis de problemáticas a la luz de la tríada es apreciar la necesidad de un balance entre investigación, docencia y creación en este modelo ideal de docente en el área de Informática. Por supuesto, si se pasa del modelo al caso específico de un docente, deberían darse énfasis en alguna o algunas de las dimensiones. Pero lo que sugiere el modelo es no dejar grandes vacíos en alguna de las dimensiones para nuestros docentes.

Por otro lado, la perspectiva planteada ha estado centrada en el docente de manera individual, pero es necesario encajar los diversos perfiles a nivel del equipo de docentes de un programa y de manera armónica con el proyecto específico del programa y su mayor énfasis en algunas dimensiones.

Por último, sería interesante también a partir de lo presentado imaginar el proceso de formación de nuevos docentes, de las generaciones de futuros profesores en Informática. No descuidar en el proceso

las tres dimensiones, si bien en ciertos momentos del proceso se haría énfasis en solamente algunas de ellas, por ejemplo durante unos estudios doctorales es claro que la dimensión de investigación se privilegia.

## **CONCLUSIONES**

Se han examinado algunos vacíos usuales en la preparación y en la capacidad de respuesta de los profesores a los retos de los programas de Ingeniería Informática y de Sistemas. Se ha hecho énfasis en las tres dimensiones que deben desarrollarse de manera balanceada: docencia, investigación y creación.

En particular para esta última cabe resaltar que siempre el resultado del trabajo de un Ingeniero en el área de TI ha tenido y tiene usuarios al frente. Pero hoy en día las exigencias ante este usuario son mayores y los elementos a considerar para su estudio y satisfacción también han aumentado. Este es un aspecto que es muy propio de la creación informática actual (la importancia de áreas como la Interacción persona-computador y el UserExperienceDesign) y que debería atravesar transversalmente tanto la preparación de estudiantes como la de profesores.

## **REFERENCIAS**

- [1] Topi, Heikki; et. Al. IS 2010 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems. New York: ACM, 2010, pp. 40-41

## **AUTOR**

**Ricardo Sotaquirá Gutiérrez.** Ingeniero de Sistemas, Magister en Informática y Doctor en Ciencias Aplicadas. Director del programa de Ingeniería Informática de la Universidad de La Sabana. Su investigación y docencia se ubica en los campos del pensamiento sistémico, la simulación por computador y la interacción persona-computador. Ha sido par evaluador de Colciencias y CNA. Miembro fundador del capítulo latinoamericano de la System Dynamics Society y de la Escuela Latinoamericana de Pensamiento y Diseño Sistémicos.

# SER PROFESOR, MÁS QUE ENSEÑAR: RETO PARA LA NUEVA GENERACIÓN DE INGENIEROS

Edwin Nelson Montoya Múnera, emontoya@eafit.edu.co  
Universidad EAFIT, <http://www.eafit.edu.co>

## INTRODUCCIÓN

Son muchos los retos a los que se enfrenta un profesor en computación en el nuevo ámbito de la educación superior en Colombia [1], no solo porque debe tener altos niveles de conocimiento, aplicación y experiencia, sino que debe “despertar” el interés y pasión en sus aprendices.

Hoy el profesor docente o profesor de educación superior [2], no solo requiere ser un experto temático sino que debe ser un profesional de la pedagogía y didáctica para saber como transmitir los conocimientos a sus alumnos.

¿A que llamamos “excelente profesor”? La respuesta depende de quien la responda: Para el estudiante o para la institución. Para un estudiante, un excelente profesor es un docente que posee altos y fundados conocimientos, que tiene y comparte la experiencia en el campo de conocimiento, que mantiene cautivado y motivados a los alumnos, que día a día despierta más interés en sus alumnos, organizado, prepara y sus clases son cumplidas, y posiblemente más atributos. Para la institución, no solamente es cumplir muchos de los atributos definidos por los alumnos, sino que deben mantener un balance entre la actividad docente, investigativa y de extensión.

Es por ello, que sintetizamos en los siguientes frentes los retos actuales de un profesor de Ingeniería de Sistemas o afines de cara a la educación de la generación actual y proyección a los siguientes años a saber: a) experto en el área de conocimiento que enseña. b) experto pedagógico y didáctico. c) uso de las TIC como mediador de enseñanza/aprendizaje. d) balance integral entre docencia, investigación y extensión. e) innovador

## 1. PROFESOR COMO EXPERTO TEMÁTICO

Quizás la principal condición para ser docente es ser experto en el área de conocimiento que imparte. Esto exige tener sólidos fundamentos, experiencia de aplicación y constante actualización.

Para profundizar en este aspecto, debemos de tener en cuenta dos tipos de profesores, los que llamamos de tiempo completo, aquellos que hacen parte de la institución a través de un contrato, y profesores de cátedra u ocasional. Aunque ambos deberían de tener estas tres características, los profesores de cátedra suelen introducir en los programas la cuota de experiencia práctica. Sin embargo, hay que reconocer que hay unas áreas donde se requiere mucha más experiencia práctica que en otras, por ejemplo, esperaríamos que un docente en el área de Gestión de Proyectos, no solo tuviese los fundamentos del área de conocimiento, sino la experiencia práctica de haber participado en varios proyectos en alguno de los roles. Pero otras áreas como Lenguajes de Programación, posiblemente, no es tan imprescindible tener experiencia práctica. Es acá donde se evidencia unos de los principales retos para los docentes de tiempo completo: ¿Cómo obtener experiencia práctica en su área de conocimiento? Hoy en día, se puede obtener mediante participación en procesos de Consultoría y Asesoría.

## 2. PROFESOR COMO EXPERTO PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO

Definitivamente hoy en día ha cambiado el modo de enseñar y aprender. En otras épocas, el profesor era el poseedor del conocimiento teórico y práctico, y principalmente los procesos de

enseñanza/aprendizaje (ambos), se realizaban por tradición oral (clase magistral), llenando tableros con innumerables formulas o conceptos, y evaluando los conceptos y aplicaciones enseñadas. Llamábamos a este modelo: centrado en el docente. Hoy en día esto está cambiando drásticamente (aunque muchos docentes o estudiantes se niegan a cambiar), hacia un modelo centrado en el estudiante. En este nuevo esquema, el rol del docente cambia, más a ser un facilitador, consejero, asesor, entre otros, a ser el poseedor único del conocimiento y la aplicación.

Bajo este nuevo enfoque, las prácticas docentes deben evolucionar para apropiarse de nuevas tácticas y estrategias de enseñanza y aprendizaje, en la cual se exige alto uso de la TIC para mediar en los procesos, las TIC como objeto de estudio, la ubicuidad (educación a distancia, virtual, bimodal, invertida, etc.), Sin embargo, el principal reto de este aspecto es: Capacitación y apropiación de nuevas estrategias de enseñanza/aprendizaje, así como un apoyo institucional para estos procesos.

### **3. PROFESOR CON ALTO USO DE TIC**

El profesor del área de computación, es por sí mismo un profesional de la computación, esto implica que debería ser un docente con alta apropiación en TIC para mediar en sus procesos de enseñanza/aprendizaje, sin embargo, la experiencia muestra que no siempre se cumple esto. Todo docente hoy en día, y principalmente en el área de computación, debe utilizar los amplios beneficios que ofrece las TIC. Posiblemente, desde usos hoy en día muy básicos como el email o utilización de un sistema de gestión de aprendizaje (LMS ej: moodle), que facilite la comunicación y compartición de recursos digitales, hasta el empleo de herramientas colaborativas, de telepresencia, virtuales, laboratorios remotos, cursos abiertos, MOOCs, etc. Esto nos lleva al principal reto: ¿Cómo utilizar las TIC como un elemento diferenciador y significativo en los procesos de enseñanza/aprendizaje?

### **4. PROFESOR COMO DOCENTE, INVESTIGADOR Y CONSULTOR.**

Hoy en día las universidades, el contexto tan competitivo, los sistemas de acreditación nacional e internacional, están llevando al docente a migrar a una figura integral en la cual se busca la excelencia docente, investigativa y de extensión. Pero la pregunta de fondo es: ¿Se puede ser excelente en todos estos aspectos?. Históricamente, las universidades han sido espacios donde su objetivo principal es la formación profesional, aspecto el cual, requiere excelentes profesores que formen en el conocimiento y su aplicación, sin embargo en los últimos 20 años, ya las universidades en Colombia, han comenzado a calificar y posicionar a sus docentes en procesos adicionales como la Investigación y la Extensión. Ya los docentes desde su vinculación deben poseer mínimo títulos de maestría, con tendencia a exigir como entrada títulos de doctorado, para los cuales ya cuando ingresan a una universidad, comparte sus actividades de docencia con investigación y posiblemente consultorías. Sin embargo, la mayoría de los estatutos docentes que se están actualizando en el país, están prevaleciendo un Profesor Investigador, más que un Profesor de Docencia, esto pone en alto riesgo, la calidad futura de los programas de Ingeniería de Sistemas y afines del país.

### **5. PROFESOR CON INNOVADOR**

Quizás el más reciente reto al que se enfrentan todos los profesores de computación es a incorporar procesos de innovación educativa e innovación en el quehacer de sus alumnos. Entendiéndose la innovación como todos los procesos de mejora o creación de prácticas educativas o desarrollo de productos de llegada al mercado. En este sentido, el profesor se enfrenta a dos grandes retos de innovación: primero, como innovar en su práctica educativa, y segundo, como innovar en el desarrollo de productos y servicios computacionales en los procesos de aprendizaje.

## CONCLUSIONES

Hoy en día ser profesor universitario, presenta grandes retos, no solo se espera que sea un profesional y experto temático en el área de enseñanza, sino que incorpore metodologías, didácticas y pedagogías innovadoras que motiven y “atrapen” a sus alumnos, además de mantener un balance institucional en docencia, investigación y aplicación a través de procesos de consultoría y asesoría. Finalmente, la rápida llegada de nuevos fundamentos y tecnologías, exige en nuestros docentes una constante actualización a través de procesos de capacitación, formación superior y relacionamiento en redes nacionales e internacionales.

## REFERENCIAS

- [1] ACOFI. *El ingeniero colombiano del año 2020. Retos para su formación*. Marzo 2007.
- [2] ACOFI. Vicente Laclaustra, Luis González. *El profesor de ingeniería: profesional de la formación de ingenieros*. 2008. 353p.

## AUTORES

### **Edwin Nelson Montoya Múnera.**

Ingeniero de Sistemas de la Universidad EAFIT. Doctor Ingeniero en Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Valencia (España). Profesor asociado y jefe de Ingeniería de Sistemas de la Universidad EAFIT. Coordinador de la línea de redes y sistemas distribuidos del Grupo I+D+i en TIC en EAFIT. Áreas de investigación: bibliotecas digitales, búsqueda y recuperación de información, sistemas y aplicaciones multimedia y televisión digital interactiva.

# EL PAPEL DEL DOCENTE: PERSONA, PROFESIONAL Y CIUDADANO DIGITAL

César Augusto Ruiz Jaramillo ceruiz@lasallista.edu.co  
Corporación Universitaria Lasallista, www.lasallista.edu.co

*“Todo maestro, para serlo de verdad, debe sacrificar cuanto lo limita” San Mateo*

## INTRODUCCIÓN

La calidad de la educación está soportada en los docentes. Son ellos quienes entregan a los estudiantes las herramientas con las que deberán contar en su vida profesional para solucionar los problemas de la industria y la sociedad.

Precisamente, las obras educativas Lasallistas se han destacado por propender por la formación integral de los profesores, de este modo el tema del quinto encuentro de REDIS es bastante relevante para nosotros.

Queremos entonces comenzar con una primera reflexión planteada hace muchos años por nuestro fundador, San Juan Bautista de La Salle, patrono de los maestros, y que está profundamente ligada con los docentes y el proceso de enseñanza – aprendizaje: “¿De qué os serviría enseñar a los discípulos las verdades de la fe, si no les ejercitaseis en la práctica de las buenas obras?”.

Como bien lo decía nuestro maestro, un buen profesor enseña más con la práctica y el ejemplo que con todas las palabras y teorías que les pueda transmitir a los estudiantes. Por esto, consideramos que no basta con que nuestros docentes sean especialistas temáticos, excelentes investigadores, o grandes expertos en el área técnica. Deben antes, ser personas capaces de educar con su ejemplo, y al mismo tiempo, tener una amplia experiencia en el saber específico.

Este artículo se enfoca en 3 aspectos o pilares fundamentales para nosotros: el docente y la formación en lo humano, el docente y la formación en el área del saber, y por último, la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación – TIC en el ejercicio de la docencia. El enfoque se centra más en el docente que en el proceso mismo de la enseñanza y sus respectivas consecuencias en la formación de los estudiantes.

## 1. EL DOCENTE COMO PERSONA

Nuestra segunda reflexión, apoyada en la primera expresada en la introducción, está orientada a la integridad personal del docente, quien debe mostrar un gran respeto por la ética de su profesión y por la sociedad, y debe reflejarlo con su ejemplo. De esta manera generará respeto y credibilidad, condición *sine qua non* para que haya disposición para aprender en los alumnos y a su vez prospere en ellos el empeño y la dedicación.

Recientemente se han hecho públicos muchos casos en los que profesionales de diversas áreas, incluidas las múltiples ramas de la ingeniería, han estado envueltos en escándalos de corrupción, hacking malintencionado, robo de propiedad intelectual y diseños desprovistos de rigurosidad científica que ponen en riesgo vidas.

Por esto se hace necesario rescatar y reforzar la enseñanza de los valores y la ética a los futuros profesionales; y los estudiantes de ingeniería de sistemas no están exentos de ello ya que como menciona el autor de [1], el diseño de sistemas soportados en la tecnología es una gran responsabilidad ante la sociedad, no menor al diseño de un edificio habitacional o de un automóvil, máxime cuando hablamos de la información personal de los usuarios y otros recursos vitales para la cotidianidad.

## 2. EL DOCENTE COMO PROFESIONAL

Nuestra tercera reflexión va en dos sentidos: por un lado, es importante que el docente tenga o haya tenido contacto con el mundo laboral y/o con la investigación, aspectos cada vez más globalizados gracias al teletrabajo y a las redes internacionales de investigación soportadas en infraestructuras como RENATA (Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada), RedCLARA (Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas) y TEIN2 (*Trans-Eurasia Information Network*).

Consideramos apremiante poner la experiencia y experticia profesional al servicio del currículo y el aula de clase. Esto ayudará a que nuestros estudiantes estén preparados para desempeñarse en un entorno universal, especialmente si se tiene en cuenta que nuestra área de conocimiento es transversal a muchas otras.

Por otro lado, la carga laboral adicional que le estamos entregando a nuestros docentes para cumplir indicadores ha hecho que en muchos casos se vea afectada la calidad de la educación que ellos imparten. Los lineamientos del MEN hacen que un profesor deba cumplir, además de su docencia directa, con funciones como la gestión académica, la investigación y la proyección social. Asumimos la obligación de preparar a nuestros docentes y hacer conscientes a nuestros directivos sobre el reto de abarcar varias dimensiones como las ya mencionadas sin descuidar la principal función misional de un maestro: la docencia.

## 5. EL DOCENTE COMO ACTOR DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Dos de los seis elementos identificados por UNESCO para potenciar la tecnología escolar son la utilización de las TIC y la formación profesional docente [2]. Esto se debe a que el uso de las TIC posibilita llevar a la práctica nuevas metodologías que permiten adaptar el contexto de la educación superior a las exigencias actuales de la sociedad.

Esta inclusión de la tecnología en la educación se requiere para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lo cual ha sido ampliamente comprobado, y para que ellos mismos desarrollen competencias TIC. Sin embargo, esto no es posible si no se capacita adecuadamente a los docentes en este campo.

La OECD ha mostrado datos recientes donde se evidencia que las principales necesidades para el desarrollo profesional de los docentes son, precisamente, el uso de las TIC en la enseñanza y el uso de las nuevas tecnologías en su sitio de trabajo [3].

Nuestra cuarta y última reflexión es un llamado a la incorporación “adecuada” de las TIC en nuestros procesos de educación, y para esto no se debe comenzar con la ampliación de la infraestructura tecnológica mediante compra de equipos o software; se debe comenzar con la capacitación de los docentes en ambientes virtuales de aprendizaje y en herramientas que les permitan, tanto crear y utilizar recursos educativos digitales que complementen sus prácticas pedagógicas, como innovar en sus experiencias comunicativas con sus alumnos.

## CONCLUSIONES

Las reflexiones mencionadas buscan generar algunas propuestas hacia una formación integral de los profesores y por ende de los estudiantes, porque, como dijo el político y escritor argentino Domingo Faustino Sarmiento: “Los discípulos son la biografía del maestro”.

En este sentido, recalamos la importancia de generar consciencia sobre: la ética, el docente como ejemplo de integridad, el equilibrio entre la persona y el profesional, y el gran aporte que le hacen las TIC a la formación pedagógica de los profesores.

## REFERENCIAS

- [1] Narayanan, Arvind; Vallor, Shannon. Why software engineering courses should include ethics coverage. *Communications of the ACM*, vol. 57, no 3, 2014, pp. 23-25.
- [2] Peirano, Claudia; Domínguez, María Paz. Competencia en TIC: el mayor desafío para la evaluación y el entrenamiento docente en Chile. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, vol. 1, no 2, 2008, pp. 106-124.
- [3] Organisation for Economic Co-operation and Development. Education at a Glance: OECD Indicators. Paris: 2014, chart D7a, pp. 520.

## AUTORES

**César Augusto Ruiz Jaramillo.** Coordinador del programa de Ingeniería Informática. Especialista en teleinformática, ingeniero de control. Más de 10 años de experiencia en la docencia de áreas como la programación, las bases de datos y en capacitación docente relacionada con las TIC en la educación. 7 años de experiencia en la industria en desarrollo de software, bases de datos y automatización. Proyectos en e-learning, sistemas embebidos y automatización.

# COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

William Frasser Acevedo, William.frasser@usa.edu.co  
Universidad Sergio Arboleda, www.usergioarboleda.edu.co

## INTRODUCCIÓN

En este texto se exponen algunos elementos relacionados con las competencias que deben tener los docentes para la educación superior, estas son demandadas por los constantes cambios que afronta la sociedad actual relacionados con nuevos conocimientos cada vez más especializados y que requieren que las instituciones de educación superior inicien un proceso de cambio en la forma tradicional de transmitir el conocimiento. Se expone que la formación docente no solo se fundamenta en la actualización de conocimientos disciplinares, sino en la práctica pedagógica la cual le proporciona elementos para adquirir competencias metodológicas y técnicas, así como competencias sociales, con el fin de adquirir nuevas herramientas que le faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje[1].

## 1. DE LAS COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES

La sociedad actual está sujeta a constantes cambios (globalización, nuevas profesiones cada vez más especializadas, nuevas tecnologías, redes sociales, redes de conocimiento,..) que han afectado notablemente a la educación superior.

Las instituciones de educación superior tradicionalmente han demandado un docente especializado en el área disciplinar o que ejerza su profesión paralelamente a la docencia o bien que posea experiencia laboral previa, es decir un contenedor de conocimiento el cual transmite a los estudiantes y luego lo evalúa asignándole un valor numérico que le permite comprobar si asimilaron la información por él transmitida.

Un docente debe poseer además del saber disciplinar y un excelente nivel de formación y experiencia que incluye su idoneidad profesional que comprende aspectos de orden ético, académico e investigativo, como pedagógico y didáctico, competencias metodológicas y técnicas, competencias sociales y participativas, competencias en el manejo de TIC, es importante que un docente este familiarizado con los nuevos paradigmas de la educación y la comunidad académica globalizada, integrándose con redes de conocimiento y de aprendizaje colaborativo.

## 2. FORMACIÓN DE FORMADORES

Para responder a los cambios en el proceso enseñanza y aprendizaje y en la forma como el estudiante aborda el conocimiento, las instituciones de educación superior deben implementar planes de formación e innovación docente de manera que esté pueda actualizarse no solo en su saber disciplinar, sino en competencias que le permitan proporcionar al estudiante un ambiente de aprendizaje, donde él sea el protagonista de su propia formación, en consecuencia se genera un cambio significativo en el rol tradicional que el docente universitario ha venido desarrollando en el aula de clase, dejando de ser un transmisor de información y conocimiento, para pasar a actuar como guía y dinamizador de los estudiantes, facilitándole el uso de recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores.

La formación de formadores proporciona elementos que le permiten al docente desarrollar competencias comunicativas, comprender a los estudiantes tanto en el proceso de desarrollo como en su proceso de aprendizaje, dado que, facilita al docente herramientas para el diseño de metodologías y ambientes de aprendizaje que le permitan identificar que deben aprender, por qué deben aprender, como deben aprender los estudiantes, aquí es importante destacar las competencias en TIC, no solo en sus aspectos tecnológicos, sino también en como emplear estas tecnologías para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Atendiendo a la necesidad de la formación docente y de acuerdo con el compromiso educativo de la Universidad Sergio Arboleda<sup>2</sup>, la Escuela de Filosofía y Humanidades tiene como propósito general contribuir al desarrollo de la pedagogía como disciplina fundamental del proceso educativo, por esta razón se ha puesto en marcha el programa de formación permanente de docentes, cuyo objetivo es promover el desarrollo de la pedagogía de la educación superior, mediante el fortalecimiento de la formación permanente de los docentes para mantener la excelencia académica y promover a los docentes de la Universidad en el mejoramiento de su propio desempeño.

El programa tiene como objetivos específicos, familiarizar a los nuevos profesores con la Filosofía educativa de la Universidad, identificar las necesidades de formación o de capacitación de docentes vinculados a la universidad, generar espacios de reflexión sobre la práctica de la pedagogía universitaria, con miras a su transformación y promover la discusión en torno a los problemas concretos que suelen presentarse en ejercicio de la docencia universitaria para buscar posibles soluciones.

## CONCLUSIONES

Debido al entorno cambiante de la sociedad moderna surge un nuevo escenario para la educación superior se precisa de la necesidad que el docente adquiera competencias que le permitan desarrollar adecuadamente las funciones y su rol. La formación pedagógica es importante porque proporciona elementos que le permitan al docente mejorar su desempeño para que pueda enseñar lo que sabe.

El docente no solo debe estar preparado para una clase magistral o expositiva, además debe fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de formación recurriendo a estrategias metodológicas, lo que implica transformar el ejercicio de la práctica educativa de nivel superior, desde la formación de formadores.

## REFERENCIAS

Formación de profesores Campo Elías Burgos,  
<http://www.usergioarboleda.edu.co/docentes/FPLAN%20DE%20DESARROLLO%20PROFESORAL.pdf>

DÍAZ, V. M. (2000). La Formación de Profesores en la Educación Superior Colombiana: Problemas, conceptos. Políticas y Estrategias. ICFES. Bogotá.

HUBERMAN, S. (1996). Cómo aprenden lo que enseñan, la formación de formadores. Aike, Buenos Aires.

## AUTOR

**WILLIAM FRASSER ACEVEDO.** Ingeniero de Sistemas con especialización en Auditoría de Sistemas y Máster en Dirección e Ingeniería de Sitios Web. Amplia experiencia en docencia en educación superior programa Ingeniería de Sistemas, en el área Tecnología informática. Experiencia en dirección y gestión de programas tecnológicos y profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas, docencia, currículo y proyección social. Amplia experiencia en dirección, administración y control de áreas de Tecnología Informática, Diseño y Administración de Sistemas de Información.

---

<sup>2</sup> El compromiso de la Universidad Sergio Arboleda, está expresamente formulado en su visión, misión, filosofía y principios que hacen referencia a la formación personal y profesional en las distintas modalidades del saber de acuerdo con los principios y valores de la filosofía cristiana y humanística. A partir de estos fundamentos la Universidad ha establecido sus políticas institucionales.

# LA FORMACIÓN DE LOS PROFESORES Y SU ROL EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES

Marlene Lucila Guerrero Julio, [marlene.guerrero@ucc.edu.co](mailto:marlene.guerrero@ucc.edu.co)  
Universidad cooperativa de Colombia sede Bucaramanga, [www.ucc.edu.co](http://www.ucc.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Uno de los factores más representativos de la calidad en el proceso de la enseñanza y aprendizaje tiene que ver con la calidad del profesor, expresada en términos de su formación académica, experiencia y cualificación pedagógica y disciplinar permanente. En este sentido, los planes de formación que adelanten las Universidades y los estímulos que se brinden a los profesores para realizar estudios de maestrías y doctorados deben ser metas prioritarias que afectan la calidad y la vinculación tanto de profesores como de estudiantes en actividades de innovación y emprendimiento. Este artículo pretende presentar la política de la Universidad Cooperativa de Colombia en materia de formación continua de sus profesores y la forma como ello se refleja en la formación integral de sus estudiantes.

## 1. LA POLÍTICA DE FORMACIÓN PROFESORAL

La dinámica de la Universidad Cooperativa de Colombia propende por la formación permanente de sus profesores, consciente de que la formación de estudiantes competentes se da en la medida que se cuente con un cuerpo profesoral capacitado y cualificado. Para ello, según lo enunciado en el Acuerdo superior 088 de 2011 [1] y en la resolución rectoral 675 de 2014 [2], ha estipulado incentivos para aquellos profesores que deseen adelantar estudios de maestrías y doctorados. Así mismo, la Universidad Cooperativa de Colombia planea estratégicamente cursos de cualificación tanto en lo pedagógico como en lo disciplinar. Lo anterior, busca estimular y formar profesores que por su desempeño y potencial se beneficien a sí mismos y a sus áreas o unidades.

## 2. EL PROPÓSITO DE LA FORMACIÓN PROFESORAL

La formación profesoral tiene entonces el propósito de *“formar docentes para el aprendizaje continuo, la creatividad en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados por la realidad y la capacidad de planificar y ejecutar acciones de transformación de la misma realidad social, de modo interdisciplinario, auto conducido y con participación de equipos de trabajo comprometidos en la excelencia de su campo y la calidad de la educación superior en el país”* [3].

Ahora bien, las estrategias que una universidad plantee para la formación profesoral, deben articularse con su proyecto y plan estratégico institucional de manera que se alineen con las necesidades regionales y nacionales de cada uno de los programas que la conforman.

El profesor juega un papel fundamental en la construcción de conocimiento del estudiante en la medida en que se convierte en facilitador y upayador [4] de la adquisición de competencias. Por tal motivo, el profesor que es experto en su formación disciplinar y no necesariamente en el plano pedagógico, debe asegurarse de que cuenta con los recursos que garanticen un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje.

La formación profesoral debe hacer parte permanente del ejercicio mismo de la docencia, ya que es un sinónimo de intercambio de experiencias exitosas y de conformación de redes de trabajo colaborativo. Los procesos de autoevaluación que adelantan los programas acreditados o en proceso de acreditación, entre otros aspectos, deben orientarse a establecer indicadores que permitan medir el grado de formación y cualificación de los profesores y las necesidades de formación en lo disciplinar y pedagógico.

## 3. EL ROL EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES

En la actualidad, los estudiantes exigen cada vez más en la figura de sus profesores, profesionales competentes capaces de dinamizar cambios y de configurar escenarios de emprendimiento e innovación. Cuando un profesor se encuentra actualizado en su campo disciplinar puede orientar el desarrollo de competencias en los estudiantes desde un punto de vista interdisciplinar y globalizado, que les permita enfrentarse a los problemas de la sociedad con responsabilidad social y ética.

Desde el punto de vista de la cualificación en lo pedagógico, la formación de los profesores posibilitará la aplicación de nuevas estrategias y escenarios didácticos para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

El profesor de la sociedad del conocimiento debe configurarse como un profesional en permanente actualización, capaz de afrontar la dinámica educativa actual.

Los procesos de formación permanente deben definirse en las universidades y hacer parte de su política, proyecto y plan estratégico institucional.

El papel de la formación de los profesores en la formación de los estudiantes cobra cada día mayor relevancia, en la medida en que impulsa nuevas y mejores formas educativas de apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## REFERENCIAS

- [1] Universidad Cooperativa de Colombia (2011). Acuerdo Superior 088.
- [2] Universidad Cooperativa de Colombia (2014). Resolución rectoral 675.
- [3] Universidad Cooperativa de Colombia (2013). Documento de renovación de registro calificado de Ingeniería de Sistemas. Pág. 86 – 87.
- [4] Velandia, Crisanto (2005). Modelo Pedagógico con fundamentos en cibernética social. Editorial UCC. Pág. 91.

## AUTORES

**Marlene Lucila Guerrero Julio.** Magister en Ingeniería área Informática y Ciencias de la Computación, Especialista en Docencia Universitaria, Ingeniera de Sistemas, Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia. Ha publicado dos artículos en revistas internacionales categoría A2, un artículo en revista nacional categoría C y cuatro libros resultado de investigación. Ha presentado doce ponencias en eventos de carácter nacional e internacional y ha dirigido diversos proyectos en modalidad de grado. Desarrolla su trabajo investigativo en Gestión de Riesgos y Controles en Sistemas de Información, Auditoria, Modelado y Simulación con Dinámica de Sistemas e informática educativa.

**Nancy Duarte Pabón** (Especialista en Telecomunicaciones), Subdirectora Académica Universidad Cooperativa de Colombia Sede Bucaramanga.

# PERFIL DEL PROFESOR DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Raquel Martínez Morales, Raquel.martinez@iue.edu.co  
Institución Universitaria de Envigado, [www.iue.edu.co](http://www.iue.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Desde la Institución Universitaria de Envigado (IUE), conscientes del papel protagónico que representa el profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, se plantea una reflexión sobre su perfil en el Programa de Ingeniería de Sistemas. Se abordará el perfil del profesor dedicado a la investigación, la educación y la extensión, al igual que el del catedrático vinculado al sector productivo.

## 1. ESTRUCTURA FORMATIVA DEL PROFESOR

Dentro de la estructura de una institución de educación superior se enmarca el modelo pedagógico como sello distintivo del profesional que se quiere formar y a través del cual se desarrolla el proceso formativo. Este modelo articula profesores, estudiantes, diseño curricular, contenidos temáticos, didáctica, comunicación y evaluación. Partiendo de esta estructura se aborda el perfil que debe tener un profesor dentro de una disciplina.

El profesor, como pilar educativo, debe facilitar el proceso de formación pertinente donde se combine su conocimiento y su práctica, con el uso de las didácticas que promuevan la construcción de nuevo conocimiento en el estudiante, de tal manera, que pueda transformar el pensamiento de esta persona en beneficio de la sociedad y de él mismo, por lo tanto, se requiere que los profesores cuenten con una formación integral en la que se destaquen el liderazgo, las competencias en el uso de las TIC y la comunicación asertiva, además, promueva el trabajo colaborativo y la capacidad de innovar con calidad en el entorno globalizado en que se vive, para lograr que se incremente la efectividad en el proceso de formación de los estudiantes, de tal manera que les permita mejorar su proyecto de vida y aportar al desarrollo del país.

## 2. SISTEMA EDUCATIVO ACTUAL

En Colombia, en la mayoría de los casos, el estudiante encuentra en su carrera profesional un programa con un currículo asignaturista, con uso de didácticas para una clase magistral y evaluación cuantitativa para poder avanzar en su formación profesional.

Los profesores a través de la didáctica deben promover un conocimiento constructivo durante todas las etapas del proceso de aprendizaje. Hoy en día la didáctica esta mediada por el uso de las TIC al servicio de la humanidad y es de vital importancia en la formación profesional para gestionar toda la información requerida en el proceso de formación del estudiante de ingeniería de sistemas.

En el mundo globalizado en que se vive, con una economía interconectada en línea que exige un uso eficaz y eficiente de las TIC, para gestionar la información y hacer inteligencia de negocio en beneficio de la toma de decisiones en las organizaciones, para poder competir en un mundo sin fronteras de tiempo y distancia.

## PERFIL IDEAL DEL PROFESOR DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

Toda Institución Universitaria cuenta hoy en día, como mínimo, con dos tipos de profesores categorizados por el tiempo de dedicación a la enseñanza: Uno, aplicado a la investigación, la docencia y la extensión, el cual está disponible de tiempo completo, y otro, catedrático vinculado al sector productivo, con disponibilidad de tiempo parcial al servicio de la institución.

En el perfil de ambos profesores es importante contar con una formación integral, partiendo desde su esencia como personas, que transmitan con su ejemplo de vida los valores y principios, que promuevan la honradez, la transparencia y el respeto a otras personas y sus ideas, igualmente, que sean unos motivadores innatos capaces de transformar el conocimiento del estudiante, buscando que el futuro profesional se prepare para enfrentar un entorno interdisciplinario, con una economía globalizada dentro de una comunidad que vive interconectada en la Web.

El profesor debe facilitar la construcción del nuevo conocimiento por parte de sus estudiantes, a través de cuestionamientos, de análisis de casos enfocados a soluciones y mejoras de los sistemas de información que conforman los distintos sectores culturales, políticos, agropecuarios, industriales, de servicios, educativos, que hacen parte de la economía de un país, por lo tanto, se plantea en el proceso formativo del Ingeniero de Sistemas, una formación guiada por profesores que estén conectados o articulados con los sectores económicos del país, con el desarrollo de proyectos investigativos articulados con sus necesidades, de tal forma que pueda involucrar estudiantes en su proceso de aprendizaje, capaces de analizar, reflexionar, desarrollar pensamiento crítico y plantear soluciones innovadoras para aplicar eficazmente a la productividad, que fortalezcan el desarrollo económico del país.

Por otra parte, el profesor catedrático vinculado al sector productivo, tiene autoridad para hablar de temas específicos dentro de la disciplina, en este caso de Ingeniería de Sistemas, para fortalecer con su conocimiento y experiencia el proceso de aprendizaje del estudiante, de tal forma, que éste pueda desarrollar el perfil requerido para su desempeño profesional en su vida laboral.

Ambos profesores deben ser innovadores, líderes, dinámicos y motivadores durante todo el proceso de aprendizaje, hacer buen uso de las TIC, estar actualizados según su disciplina, tener espíritu investigativo, tener capacidad de inducir en los estudiantes la construcción de nuevo conocimiento que les permita fortalecer su proyecto de vida y aportar en beneficio del desarrollo económico del país.

Articulado a lo anterior, debe haber un compromiso institucional que invierta en la formación de sus profesores, la cual debe ser permanente y se debe dar a partir de su vinculación donde se le presenta el Proyecto Educativo con el propósito de que empiece a apropiarse del modelo pedagógico de la institución donde prestará sus servicios en el proceso educativo.

## CONCLUSIONES

Es responsabilidad de toda institución educativa formar a sus profesores partiendo de una inducción que les permita apropiarse del Proyecto Educativo Institucional y por ende del modelo pedagógico, de tal forma, que articulen su formación, con la vocación disciplinaria, el conocimiento, la experiencia, el uso de didácticas mediadas por el uso de las TIC, y el pensamiento investigativo, que les permita aplicar un proceso de aprendizaje pertinente, dentro de una económica globalizada que vive interconectada en tiempo real.

La institución debe promover alianzas con el sector productivo de forma permanente.

## REFERENCIAS

- [1] Institución Universitaria de Envigado. <http://www.iue.edu.co> - 2014
- [2] El profesor de Ingeniería, Profesional de la Formación de ingenieros. ACOFI, 2007
- [3] Martínez, Florez, 2010. Investigación Caracterización de los Actores (Estudiantes-Docentes) del Modelo Pedagógico Dialógico de la IUE. 2010.

## AUTORES

**Raquel Martínez Morales**, Magíster en Educación y Desarrollo Humano, Especialista en Auditoría en Sistemas, y en Redes Corporativas e Integración de Tecnologías, Ingeniero de Sistemas, Coordinador académico Programas de Sistemas de la Institución Universitaria de Envigado desde Enero 15 de 2001, MainContact Academia Local Cisco IUE desde 2002. Par Académica del Ministerio de Educación Nacional (2009-2014). Publicaciones: Libro Blanco de la Ingeniería de Software en América Latina Cap-II-2013, Documento del Manifiesto por la Profesionalización del Desarrollo de Software – 2013.

Otros autores. Jonier Rendón Prado, (Magíster en Administración), Decano Facultad de Ingenierías. BrigitteNathalie Ortiz Londoño, (Ingeniera Electrónica) Docente Tiempo Completo. Betsy Mary Estrada Perea. (Magister y Candidata a Doctor en Ingeniería de Sistemas) Docente Tiempo

# DESARROLLO PROFESORAL. ESTRATEGIA MISIONAL

Fernando Gutiérrez Pórtela, Fernando.gutierrez@ucc.edu.co  
Dennis Martínez Duque, Dennis.martinez@campusucc.edu.co  
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA. [www.ucc.edu.co](http://www.ucc.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

El V Encuentro Nacional de Programas de Ingeniería de Sistemas, organizado por la Red Colombiana de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (REDIS), posibilitará un espacio académico y de gestión académica para compartir, conocer, consolidar, fortalecer un aspecto específico del quehacer universitario como lo es el desarrollo profesoral en la Educación Superior. Hemos tomado como título de este artículo aspectos propios del plan estratégico de la Universidad Cooperativa de Colombia, para el período 2012-2023; “Navegando Juntos” [1], el cual plantea como uno de sus procesos misionales y de gestión lo relacionado a docencia. Es desde este punto que presentamos este artículo para compartirlo en el evento que nos cita REDIS.

## 1. DOCENCIA. PROCESO MISIONAL

La docencia es una de las funciones primordiales de la universidad y como tal contribuye directamente al desarrollo del proceso educativo de los educandos. El concepto de educación que asume la Universidad Cooperativa de Colombia, conjuga elementos conduciendo a determinadas etapas en las que “el estudiante recibe, se nutre; en otros, se manifiesta, produce; siendo en estos dos momentos, en dónde construye”. Esta interacción se soporta el proceso de aprendizaje, siendo esto posible si se garantiza la excelencia académica y la calidad de la actividad docente, por lo que ello se convierte en un eje estratégico de la Institución.

Así pues el mencionado eje estratégico contiene 19 objetivos, que al ser alcanzados garantizarán las metas planteadas y algunos son: Lograr que un 80% de la población profesoral posea nivel de formación de maestría o doctorado. Asegurar que un 80% de los profesores se ubique por encima del promedio Institucional en el desempeño por competencias institucionales y de rol. Lograr que un 60% de los profesores ascienda en el escalafón de profesores. Diseñar el sistema de evaluación profesoral. Fortalecer las estrategias didácticas de los profesores en el uso de TIC’s. Propiciar la producción y pertinencia de recursos educativos digitales. Diseñar, desarrollar e implementar cursos y programas virtuales. Fortalecer y promover la vinculación y participación de profesores y estudiantes en redes académicas nacionales e internacionales [2].

La Universidad Cooperativa de Colombia dinamiza el alcance de lo mencionado por medio de su proyecto educativo el cual se orienta a formar, como lo establece la misión: “personas competentes para responder a las dinámicas del mundo”. Así, tales prácticas de excelencia académica se encuentran planteadas por medio de acciones, mecanismos, procedimientos, recursos y políticas que van dirigidas al cumplimiento de los procesos misionales como el de docencia.

## 2. REFORMA CURRICULAR

La Universidad Cooperativa de Colombia a nivel nacional, inició desde el año 2010 y tiene hoy en día en marcha un proceso denominado reforma curricular [3], el cual se centra en la unificación de los programas académicos según la disciplina y en el modelo de formación por competencias. En varias sedes de la universidad ya se han iniciado programas académicos bajo los lineamientos de esta reforma curricular.

El modelo por competencias adoptado por la Universidad Cooperativa de Colombia para sus programas académicos está compuesto por tres tipos de competencias: Las genéricas, que comprenden aquellos cursos que conducen a adquirir habilidades, destrezas y actitudes necesarias para desempeñarse como ingeniero capaz de comunicarse con los demás profesionales o personas en el campo laboral y personal.

Las Transversales, que comprenden los cursos comunes de la disciplina, para este caso la disciplina de Ingeniería. Y las Específicas o propias que caracterizarán al Ingeniero de Sistemas en el contexto nacional e internacional para los próximos años.

Los lineamientos definidos en la reforma curricular mencionada obligan a drásticos cambios en la forma de hacer docencia, como por ejemplo: Desarrollo de ambientes múltiples e interactivos de aprendizaje físicos y virtuales, vinculación a redes universitarias nacionales y mundiales, reconocer distintos estilos de enseñar y aprender, contacto activo entre estudiantes y profesores en torno a las metas de formación, promoción de la creatividad y pensamiento autónomo, entre otros [4].

### **3. DESARROLLO PROFESORAL EN EL PROGRAMA**

En atención y contando con el soporte institucional, se cuenta con un plan de desarrollo profesoral, el cual es direccionado a nivel nacional y en coherencia con los requerimientos y condiciones propias de cada una de las sedes, desde donde se determinan periódicamente convocatorias para apoyo a formación a nivel de maestrías y doctorados, convocatorias para reconocimientos económicos por producción intelectual, convocatorias para ascenso en el escalafón de profesores.

Otros espacios de desarrollo profesoral [5], son las continuas programaciones de seminarios, diplomados, cursos es temáticas de investigación, herramientas TIC's, producción de material didáctico, cursos ofrecidos por el centro de multilingüismo de la sede, así como temas específicos de la ingeniería de sistemas; todas estas opciones son en su momento socializadas y aprovechadas en buena medida por los profesores del programa en camino a su crecimiento personal, didáctico y profesional.

### **CONCLUSIONES**

El orden global [6] en el que nos encontramos obliga entonces a que la docencia y sus ejecutores, es decir, los profesores, permanezcan motivados de manera firme frente a buscar incrementar la efectividad de aprendizaje en sus estudiantes.

Así, las acciones de formación permanente deben estar encaminadas a uso de herramientas tecnológicas mediadoras que acerquen más al estudiante y vinculen más al profesor en esos espacios tecnológicos modernos. Deben también conducir a propiciar interés por la investigación en toda la comunidad académica. Desarrollo de habilidades de comunicación en segunda lengua. Participación activa en redes académicas de la disciplina. Y también de mucha relevancia capacitar en didáctica específica para las diversas temáticas de la ingeniería de sistemas.

### **REFERENCIAS**

- [1] Universidad Cooperativa de Colombia. Plan Estratégico "Navegando Juntos". 2012
- [2] Vayreda, A. & Ardévol, E. (2004). Comunidades Virtuales. (Texto del profesor, del curso "Comunidades Virtuales"). UOC
- [3] Universidad Cooperativa de Colombia. Reforma Curricular. 2012
- [4] Carnoy, M. (2001). El trabajo flexible en la era de la información. Madrid: Alianza Editorial
- [5] Universidad Cooperativa de Colombia. Escuela para la Excelencia Educativa.  
<http://www.ucc.edu.co/profesores/Paginas/escuela-excelencia-educativa.aspx>. 2013
- [6] Castells, M. (2000). La sociedad Red. Madrid: Alianza Editorial

### **AUTORES**

Fernando Gutiérrez Pórtela. Magister en Software Libre. Especialista en Teleinformática. Ingeniero de Sistemas. Jefe Programa de Ingeniería de sistemas. Universidad Cooperativa de Colombia. Docente universitario. Autor de dos artículos en revistas nacionales, dos ponencias en congreso nacional e internacional, un libro producto de la investigación en Maestría, dos Software producto de proyectos de investigación, director de más de cinco trabajos de grado, organizador de más de diez eventos académicos en TIC con Tecnologías emergentes con Software Libre ,

Otros autores. Dennis Martínez Duque. Especialista en Docencia Universitaria. Inge

# LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA EXCELENCIA EDUCATIVA

Leonardo Molina Romero, [Leonardo.molina@ucc.edu.co](mailto:Leonardo.molina@ucc.edu.co)  
Universidad cooperativa de Colombia sede Bogotá, [www.ucc.edu.co](http://www.ucc.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La formación profesoral es uno de los aspectos más relevantes en el desarrollo de un Sistema Educativo de un país. Entendiendo que el maestro es factor fundamental en la formación integral de nuestros jóvenes. Un profesorado debidamente formado, garantizará un proceso de enseñanza aprendizaje de alta calidad en los distintos niveles educativos. El gobierno nacional por intermedio del Ministerio de Educación, viene realizando grandes esfuerzos para que nuestros profesores cada día se formen más y tengamos un modelo educativo acorde con los avances sociales y económicos del mundo actual. Existen grandes brechas entre países desarrollados y el nuestro, lo demuestran algunos resultados como las pruebas piza. Aún tenemos esta materia pendiente. Este artículo pretende abordar como la Universidad Cooperativa de Colombia, ha venido desarrollando un proceso de formación integral en su planta docente, esto con el objetivo que se vea reflejado en la calidad de sus egresados.

## UNIVERSIDADES DE TALLA MUNDIAL

En la última década, el término “universidad de rango mundial” se ha convertido en una frase de moda, no solo para mejorar la calidad de la enseñanza y la investigación en la educación terciaria, sino también, y lo que es más importante, para desarrollar la capacidad que se necesita para competir en el mercado mundial de la educación terciaria mediante la adquisición y de creación de conocimientos avanzados. Las universidades de rango mundial son reconocidas en parte por la superioridad de sus resultados. Producen graduados universitarios excepcionalmente calificados y en alta demanda en el mercado laboral, que llevan a cabo investigaciones de vanguardia con publicaciones en las principales revistas científicas y que, en el caso de instituciones orientadas hacia la ciencia y la tecnología, contribuyen a innovaciones técnicas a través de patentes y licencias[1]. Los académicos investigadores que han tratado de identificar las principales fortalezas de las universidades de rango mundial, han encontrado entre otras las siguientes: profesores altamente formados y calificados, producción científica de alto impacto, alta calidad académica, fuentes de financiación gubernamentales y no gubernamentales, estudiantes sobresalientes nacionales e internacionales, libertad académica, instalaciones bien equipadas para la enseñanza, la administración y hasta la contribución de la universidad a la sociedad. Ahora bien, como se expresaba anteriormente, una de las grandes fortalezas que tienen las universidades de educación superior de talla mundial son sus profesores, abordaremos la formación profesoral en la Universidad Cooperativa de Colombia y su contribución a la calidad académica.

## EJES ESTRATÉGICOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

El Plan Estratégico Nacional 2013 - 2022 de la Universidad Cooperativa de Colombia contribuye a concretar y materializar la misión institucional, teniendo como referente la visión compartida, resultado del consenso de la comunidad universitaria para avanzar en el proyecto institucional con el cual está estrechamente relacionado. Con el objetivo de cumplir el Plan Estratégico, la institución ha formulado 8 ejes estratégicos definidos para el proceso de direccionamiento, los cuales se clasificaron en: Acreditación, Calidad, Infraestructura Física, Gestión e Infraestructura tecnológica, Docencia, Investigación, Extensión y Proyección social y Gestión Organizacional.

Para cada uno de estos ejes estratégicos se definieron unas metas, que constituyen ese gran objetivo que se quiere alcanzar. Para el caso de los ejes de docencia e investigación quedaron definidos así:

**Docencia:** En el año 2022 seremos reconocidos por la pertinencia de los programas y del currículo, por la calidad y cualificación permanente de los profesores, logrando un nivel de satisfacción superior al 80% en la comunidad universitaria.

**Investigación:** En el año 2022 seremos reconocidos por nuestras investigaciones con impacto regional, por la visibilidad nacional e internacional expresada en la producción intelectual y su apropiación social, con el 70% de los grupos de investigación categorizados en el SCienti.

Para el año 2014, la Universidad Cooperativa de Colombia ha realizado esfuerzos importantes en fortalecer su planta docente e incentivar la investigación, fue así como vinculó 69 profesores con doctorado en diferentes áreas del conocimiento. Estos nuevos retos en la Universidad, plantea una nueva forma de integrar a los estudiantes a la frontera del conocimiento en las disciplinas que el país más necesita; la formación profesoral, específicamente en competencias pedagógicas y herramientas digitales, revitaliza las relaciones con los estudiantes y entre los mismos profesores. En la función de investigación, la universidad continúa fortaleciendo los grupos y semilleros, los proyectos de grado y la divulgación de conocimiento, a través de la participación de las comunidades académicas institucionales, tanto en el orden nacional como internacional. En el año 2013, la universidad invirtió de su propio presupuesto, más de seis mil millones de pesos en las convocatorias internas [2].

## **DESARROLLO PROFESORAL Y LA INFLUENCIA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE**

Actualmente la universidad Cooperativa de Colombia consolida un modelo curricular por competencias, lo cual ha llevado a que se establezcan nuevas estrategias en los procesos de enseñanza -aprendizaje por parte de los profesores, así como nuevas formas de evaluación. La formación y actualización permanente de los profesores son prioritarias para mejorar la calidad de los procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación y proyección social; por ello, la Universidad establece planes de acción que estimulen la creatividad, la innovación, la generación y diseminación del conocimiento y el trabajo en red tanto en lo pedagógico como en lo profesional en los distintos campos de las ciencias y las disciplinas. En esta reforma curricular, la universidad ha propuesto las siguientes competencias: Transversales, específicas y genéricas. De esta manera, se vienen determinando los perfiles que deben tener los profesores por áreas del conocimiento de cada programa académico, lo cual debe repercutir en una mejor formación integral de nuestros profesionales.

## **CONCLUSIONES**

En la mayoría de los casos, las universidades de rango mundial tienen estudiantes y profesores que no son exclusivamente de los países donde funciona la universidad. Esto les permite atraer a las personas de mayor talento, independientemente de su origen nacional, y abrirse a nuevas ideas y enfoques [3]. Para el año 2013, la universidad Cooperativa de Colombia mediante su programa de fortalecimiento de la calidad académica, logró movilizar 202 estudiantes a otros países. De igual manera, se recibieron un número importante de estudiantes de otras universidades extranjeras que realizaron su semestre de intercambio académico.

El caso de la formación de los profesores también merece un reconocimiento importante, como política institucional se tiene que para el año 2015 -2016, la planta docente debe tener como mínimo formación de magister o doctorado. Para ello la universidad ha invertido en apoyo para la formación de sus profesores, así como la contratación de nacionales y extranjeros. La universidad Cooperativa de Colombia quiere consolidarse como de rango mundial, para ello viene fortaleciendo la docencia, investigación, acreditación de alta calidad, proyección social, infraestructura física y tecnológica entre otras.

## **REFERENCIAS**

- [1] Salmi, Jamil. El desafío de crear universidades de rango mundial, 2009 Banco Mundial en coedición con Mayo Ediciones S.A 1ra ed. 1818 H Street New York: pp. 18-21
- [2] Balance Social 2013. Universidad Cooperativa de Colombia. pp. 11-12.
- [3] Salmi, Jamil. El desafío de crear universidades de rango mundial, 2009 Banco Mundial en coedición con Mayo Ediciones S.A 1ra ed. 1818 H Street New York: pp. 37

## **AUTORES**

**Leonardo Molina Romero.** Magíster en Educación de la Universidad Externado de Colombia, Especialista en Redes de Telecomunicaciones, Docencia Universitaria y Multimedia para la Docencia de la Universidad Cooperativa de Colombia, Ingeniero de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia. Jefe de los programas de Ingeniería y Tecnología en Sistemas de la sede Bogotá. Autor de cerca de 8 artículos en Revistas y Congresos Nacionales. Integrante del grupo NEOTIC clasificado en D.

**Otros autores:** Edgar Alexander López Gómez. Magíster en Informática Aplicada a la Educación. Decano Nacional de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia.

# LA ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LOS CURRÍCULOS INTERNACIONALES

Leonardo Bermón Angarita, [Ibermona@unal.edu.co](mailto:Ibermona@unal.edu.co)  
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, <http://www.manizales.unal.edu.co/>

## INTRODUCCIÓN

La Administración de Sistemas Informáticos es un área de la Informática plenamente consolidada en el ámbito internacional. Esta disciplina emergió diferenciada claramente de otras disciplinas relacionadas con la computación como la ingeniería de computadores, las ciencias de la computación y la ingeniería de software. A continuación se presenta un resumen de los temas abordados por la disciplina con base en los currículos de las siguientes entidades de estándares internacionales: Computing Curricula 2005; InformationTechnology 2008; InformationSystem 2010; y el Libro Blanco de la Informática de España. El estudio de estos currículos internacionales permitirá plantear aspectos a incluir y fortalecer para que el programa curricular en la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales pueda incrementar la efectividad en el proceso de formación de sus estudiantes.

## 1. CURRÍCULOS INTERNACIONALES

**Computing Curricula [1]:** Este reporte divide las áreas del conocimiento de la Informática en 5 grandes grupos: Ciencias de la Computación (área interesada en el diseño y construcción de computadoras y sistemas basados en computadoras); Ingeniería de Computación (abarca un amplio rango, desde sus fundamentos teóricos y algorítmicos hasta desarrollos avanzados en robótica, visión por computadora, sistemas inteligentes, bio-informática, y otras áreas); Sistemas de Información (se enfoca en integrar las soluciones en tecnologías de información y los procesos de los negocios para cumplir con las necesidades de información de los negocios, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de una manera efectiva y eficiente); Tecnología de Información (estudia la tecnología como un instrumento que permite la generación, procesamiento y distribución de la información requerida); e Ingeniería de Software (disciplina del desarrollo y mantenimiento de sistemas software que se comportan de manera confiable y eficiente). Según este reporte la Administración de Sistemas Informáticos tomaría conceptos de las áreas de Sistemas de Información y Tecnología de Información.

**InformationTechnology 2008 [2]:** La Tecnología de Información (TI) es en su sentido más amplio abarca todos los aspectos de la tecnología de computación. TI es una disciplina académica que estudia cuestiones relacionadas con el cumplimiento de las necesidades de los usuarios en el contexto social y organizacional a través de la selección, creación, aplicación, integración y administración de tecnología de computadores. Los pilares de TI incluyen programación, redes, interacción humano-computador, bases de datos y sistemas web, construidos sobre los fundamentos de TI. Sobre los fundamentos y pilares están la seguridad de información y el profesionalismo.

**InformationSystem 2010 [3]:** Para este conjunto de guías, los Sistemas de Información son un campo de estudio académico que abarca los conceptos, principios y procesos de dos amplias áreas de actividad dentro de las organizaciones: Adquisición, desarrollo, administración, y estrategia para los recursos y servicios de TI, y Adquisición de sistemas empaquetados o desarrollo, operación y evolución de infraestructura y sistemas para su uso en procesos organizacionales.

**Libro Blanco de la Informática [4]:** En España, el perfil más similar al programa curricular de Administración de Sistemas Informáticos es el Perfil Profesional en Gestión y Explotación de las Tecnologías de Información. El cual es un Ingeniero en Informática con perfil profesional de Gestión y Explotación de Tecnologías de la Información responsable de asegurar que las necesidades de Gestión de la Información y del Conocimiento de las organizaciones se satisfacen con el desarrollo y la implantación de soluciones informáticas. Conoce la estrategia empresarial y las diferentes soluciones de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones necesarias para apoyar dicha estrategia.

Este profesional debe conocer las tendencias y tecnologías del sector TIC. Se centra en el análisis, la planificación y el desarrollo de soluciones que apoyen las necesidades estratégicas de la organización.

Asimismo, participa en la planificación del negocio, el análisis de las necesidades empresariales y la evaluación de los riesgos comerciales.

### **CONCLUSIONES**

A partir de estos currículos internacionales se puede concluir que el programa curricular de Administración de Sistemas Informáticos requiere incluir o fortalecer varias áreas de conocimiento para que el programa esté alineado con los contenidos internacionales presentados.

Entre los aspectos a incluir en el área de Fundamentación Específica Técnica están: Desarrollo Web, Interacción humano-computador, Desarrollo de medios digitales, Sistemas distribuidos, Seguridad y Comercio electrónico. En el área de Fundamentación Específica en Administración están: Modelos de negocios, Comportamiento organizacional, Comunicación interpersonal, y Visión comercial y empresarial.

Entre los aspectos a fortalecer en el área de Fundamentación Específica Técnica están: Administración de sistemas operativos, Administración práctica de redes, Administración práctica de bases de datos, Verificación y validación y Programación integrativa. En el área Profesional Genérica están: Aspectos legales, profesionales, éticos y sociedad, Administración del riesgo, Tendencias tecnológicas y Selección y adquisición de infraestructura TI.

El estudio continuo de estos currículos internacionales permitirá que el programa curricular de Administración de Sistemas Informáticos se pueda consolidar a nivel nacional, pueda ser fácilmente reconocido y diferenciado de otros programas relacionados con el área de la informática.

### **REFERENCIAS**

- [1] Computing Curricula 2005 - The Overview Report. Computing Curricula Series. The Joint Task Force for Computing Curricula. 2005.
- [2] Information Technology 2008. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology. Association for Computing Machinery (ACM) y IEEE Computer Society. 2008.
- [3] Information System 2010. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems. Association for Computing Machinery (ACM) y IEEE Computer Society. 2010.
- [4] Libro Blanco de la Informática. Título de Grado en Ingeniería Informática. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, España 2005.

### **AUTOR:**

**Leonardo Bermón Angarita.** Doctor en Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid; Magister en Informática de la Universidad Industrial de Santander – UIS e Ingeniero de Sistemas de la UIS. Actualmente es Director del programa curricular de Administración de Sistemas Informáticos en la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Su experiencia se centra principalmente en temas relacionados con Ingeniería de Software, Procesos de Desarrollo y Gestión del Conocimiento. Es autor de cerca de diez artículos en revistas y congresos nacionales e internacionales.

# INICIATIVAS QUE IMPACTARÁN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS DE SISTEMAS

Edgar José Ruiz Dorantes, [Edgar.ruiz@utadeo.edu.co](mailto:Edgar.ruiz@utadeo.edu.co)  
Universidad Jorge Tadeo Lozano, [www.utadeo.edu.co](http://www.utadeo.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

En las corrientes de tipo constructivista el profesor da pautas para el trabajo colectivo de descubrimiento y construcción de conocimiento en que están enfocados los estudiantes quienes son los principales protagonistas dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje. En tal sentido el profesor debe estar en la capacidad de orientar y coordinar el trabajo de los estudiantes, aportar elementos que potencien su conocimiento y promover la comunicación, la expresión y la discusión de los distintos puntos de vista y estimular el trabajo en grupo. El profesor aprende de sus estudiantes, puede encontrar nuevas preguntas y puede encontrar nuevas respuestas. Es por ello que los profesores deben contar con una formación integral apoyados en el conocimiento de las nuevas tecnologías, la actualización en el campo de conocimiento y el desarrollo de investigación aplicada o propiamente dicha.

## 1. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

Los últimos años han sido propicios para fortalecer las competencias tanto de los profesores como de los estudiantes de cualquier campo de conocimiento. Las iniciativas de las mejores universidades en la creación de herramientas para el aprendizaje como lo son los cursos : MOOC (Massive Open Online Courses) como el caso de Udacity, Coursera, EdX por nombrar algunos; han permitido a nivel global tener acceso a los mejores contenidos, profesores de élite y recursos de aprendizaje novedosos que entre otras cosas desarrollan habilidades en los estudiantes relacionados con el fortalecimiento de la autonomía, el trabajo en equipo, la evaluación formativa, la evaluación por pares, el desarrollo de competencias en la creación y uso de tecnologías de información y de comunicaciones, en ciencias básicas de la ingeniería, en todas las áreas y subareas propias de la disciplina de la computación. A través de dichas iniciativas los profesores y estudiantes pueden potenciar sus conocimientos en la disciplina, desarrollar habilidades sociales de interacción con cientos de personas, fomentar la capacidad de compartir el conocimiento, aplicar el pensamiento computacional para abordar conjuntamente problemas complejos y proponer soluciones que luego se comparten para que sean útiles en diferentes latitudes.

El contacto de profesores y estudiantes con el conocimiento más reciente y más representativo de su disciplina, junto con el acceso a cursos y rutas de aprendizaje en las actuales tendencias en la educación, en el desarrollo de nuevas estrategias didácticas y pedagógicas, en la incorporación de recursos de aprendizaje libres: animaciones, simulaciones, objetos de aprendizaje, software libre en áreas de matemáticas, física, química, modelado de sistemas y recursos bibliográficos de la mejor calidad son elementos de la mayor importancia actual que incrementan notoriamente la efectividad en la formación de nuestros profesores, estudiantes y profesionales de la ingeniería de sistemas.

## 2. LOS MÉTODOS DE APRENDIZAJE

La formación de los ingenieros de sistemas, informática y computación y áreas relacionadas, debe, desde un punto de vista pedagógico, situar el aprendizaje en un contexto profesional apropiado. Para poder hacer eso, hasta hoy, dos métodos activos han sido propuestos en diversos escritos científicos que presentan los cambios que se han presentado en algunas universidades del mundo: el aprendizaje por problemas y el aprendizaje por proyectos. Los anteriores métodos favorecen un “aprendizaje contextualizado” que exige de los estudiantes que revivan las tareas y los problemas representando una diversidad de situaciones profesionales. Así, el objetivo es de crear un trayecto de formación apropiado para el aprendizaje y el desarrollo de competencias.

Los programas de formación, donde el papel del docente es primordial, deberían permitir que los estudiantes puedan: (1) pensar los problemas de ingeniería a partir de una visión transdisciplinar, pero siempre siendo capaz de profundizar uno u otro campo de conocimientos según se necesite, (2) desarrollar ideas, confrontarlas a las expectativas y a las exigencias del medio e implantarlas, (3) formular problemas y resolverlos, (4) actuar eficazmente tanto en equipo como individualmente, (5) saber actuar

con competencia en función de la realidad económica, social y política del medio en el cual será llamado a trabajar y deberían ofrecer varias oportunidades de realizar diferentes proyectos de concepción, y entre ellos uno de verdadera envergadura.

Con la finalidad de orientar la implantación de un nuevo camino de formación y en el cual los profesores incrementen su efectividad en el proceso de formación se plantean las siguientes ideas guía: (1) la elección de un programa de cursos orientado por competencias (con lo cual hay que formar apriori a los profesores en dicha temática), (2) la elección de un programa de cursos donde los semestres estén estructurados alrededor de temas integradores, (3) la elección de un programa de cursos orientado por la realización de proyectos integradores y de proyectos de concepción (aquí también hay que procurar entrenar a los docentes en dichas metodologías activas), (4) la elección de un programa de cursos donde la enseñanza esté orquestada con una directa realización de proyectos.

### 3. LA INVESTIGACIÓN

Lo que distingue un profesor de colegio a uno de universidad (aparte de dictar temas más avanzados) es que realiza labores de investigación. La investigación es un resultado académico (artículo, tesis, etc.) que debe tener tres características: Primero, que sea novedoso, o sea, que sea un aporte nuevo al conocimiento de la humanidad. Segundo, que sea no trivial, es decir, no debe ser una obviedad, debe ser significativo. Tercero, debe ser potencialmente útil para la humanidad. Un hallazgo, por más novedoso y complejo que sea, si no tienen ninguna aplicación en el mundo real, no tendrá ningún impacto.

Un profesor que realiza investigación, se espera, será experto a nivel mundial en su área de trabajo. A la hora de la docencia, su pericia se transmitirá subliminalmente a sus estudiantes. Si se logra esto, ellos se darán cuenta del valor de la investigación, se motivarán por participar en proyectos de investigación que van más allá de sus obligaciones académicas, y a la vez podrán trabajar con el docente para desarrollar proyectos de investigación.

### CONCLUSIONES

En consideración a que la docencia y la investigación tienen una relación simbiótica y son pilares fundamentales de la construcción de conocimiento, no se puede decir que una es más importante que la otra, es necesario que los profesores se proyecten de forma integral en su formación y en la aplicación de nuevos conocimientos para cumplir con la misión de la universidad de difundir el conocimiento como crear nuevo conocimiento.

### Referencias

- [1]. Isaza, D.J. *Modelo Pedagógico*, Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2010, pp. 100-110.
- [2]. Guisasola J. y Garmendia M. *Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: diseño e implementación de experiencias en la universidad*, Universidad del país vasco. 2013.

### AUTOR:

**Edgar José Ruiz Dorantes.** Maestro en Tecnología Educativa, Especialista en Sistemas de Información Gerencial, Administración de Empresas, Entornos Virtuales de Aprendizaje, Programa de Alta Gerencia e Ingeniero de Sistemas y Computación; dirige el Centro de Robótica e Informática y los programas de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería en Automatización en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Otros autores. Oswaldo Velez-Langs, PhD. en Software y Sistemas, IxentGalpin, PhD en Ciencias de la Computación, Nelson Sanchez, Especialista en Software para Redes de Computadores.

# EL PROFESOR UNIVERSITARIO EN EL MARCO DEL ACUERDO POR LO SUPERIOR 2034

Manuel Ernesto Bolaños González, mbolanos@udenar.edu.co  
Universidad de Nariño, www.udenar.edu.co

## INTRODUCCIÓN

Durante el periodo 2012 – 2014, los universitarios entablamos un franco debate para visionar la educación superior al año 2034. El resultado se evidencia en el acuerdo por lo superior 2034: una propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la paz. El proceso de construcción del Acuerdo adopta una metodología que permite la participación proactiva de la comunidad universitaria, del estado y de la sociedad en general e inicia con la capitalización de resultados de procesos anteriores de reflexión y con la definición del estado actual de la educación superior en Colombia. El Acuerdo se fundamenta en la identificación de los 10 temas propuestos para estructurar el sistema y se configura como un plan estratégico y una prospectiva al 2034. Dada la relevancia histórica de las decisiones que en materia de educación superior debe tomar el País, el acuerdo por lo superior 2034 se convierte en referente obligado y los profesores universitarios en actores vitales del proceso. Por lo anterior y en coherencia con el tema planteado para el V Encuentro Nacional de Programas de Ingeniería de Sistemas: El reto de garantizar una formación integral de los profesores, en este artículo presentamos una reflexión sobre la forma como el acuerdo por lo superior 2034 aborda la formación integral del docente como promotor de calidad con innovación de la educación superior en nuestro País. Este artículo presenta: en la sección 2, una muy breve descripción del acuerdo; en la sección 3, la participación del profesor universitario en la estructura del sistema de educación que se propone; en la sección 4, El rol del profesor universitario dentro del plan estratégico y prospectiva al 2034; en la sección 5, las conclusiones y finalmente las referencias.

### 1. EL ACUERDO POR LOS SUPERIOR 2034: UNA MIRADA DE ALTO NIVEL

El “Acuerdo por lo Superior 2034 Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia, en el escenario de la Paz” es un documento de propuesta de Política Pública construida por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y representa lo que el país espera de su educación superior en los próximos 20 años [1]. En 7 capítulos y un anexo el documento presenta: las convicciones que motivan la construcción del acuerdo; el rol de las políticas públicas, sus alcances y lo que se espera de ellas; los antecedentes y la metodología del proceso de construcción del Acuerdo; una síntesis descriptiva del estado actual de sistema de educación superior; los 10 grandes temas y su alcance, así como sus problemas nodales y los lineamientos propuestos de política pública; la misión y la visión deseada para el sistema al 2034; la visión prospectiva y un plan estratégico que busca ser una hoja de ruta a corto, mediano y largo plazo; finalmente, unos comentarios finales y recomendaciones [1]. El Acuerdo consta de 136 lineamientos de política pública para ser implementados gradualmente con base en un plan estratégico que expresa indicadores de logro a 2018, 2024 y 2034 [1].

### 2. LOS 10 GRANDES TEMAS: LA PARTICIPACIÓN DEL PROFESOR EN LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA

El acuerdo identifica 10 temas propuestos para estructurar el sistema de educación superior en Colombia: educación inclusiva; calidad y pertinencia; investigación; regionalización; articulación de la educación media con la educación superior y la formación para el trabajo y el desarrollo humano; comunidad universitaria y bienestar; nuevas modalidades educativas; internacionalización; estructura y gobernanza del sistema y sostenibilidad financiera del mismo.

Es claro que el profesor universitario en el contexto del sistema, se articula como un actor transversal, promotor de calidad con innovación que requiere de altos niveles de capacitación para afrontar los retos que le competen. Sin embargo, el nivel de escolaridad y las competencias pedagógicas y didácticas no son los únicos factores clave de éxito de su desempeño, concebir la al profesor como un ser integral es el primer paso.

Aunque el acuerdo los reconoce, es necesario que en los debates que se avecinan profundizar en otros aspectos que hacen parte de las preocupaciones del profesor y que afectan su desarrollo como profesional y como ser humano y por lo tanto su calidad de vida: las políticas de vinculación; los sistemas de evaluación; las formas de contratación; las escalas de remuneración; las políticas de ascenso; la configuración del escalafón; las políticas de asignación de cargas académicas; las condiciones en cuanto a espacios de trabajo, acceso a equipos, redes y libros virtuales, entre otros.

### **3. EL PLAN ESTRATÉGICO: EL ROL DEL PROFESOR EN LA VISIÓN 2034**

El plan estratégico es una propuesta de hoja de ruta que permita identificar los referentes de acción para llevar a la práctica el Acuerdo por lo Superior 2034, y construir con las entidades técnicas públicas y privadas que se defina, el plan estratégico que Colombia deberá seguir en las próximas dos décadas [1].

Coherente con los elementos estructurales del sistema, el plan estratégico articula 10 ejes temáticos que incorporan programas y proyectos que guían la implementación del plan.

En el eje temático comunidad universitaria y bienestar, se incluyen programas que buscan dignificar y mejorar la actividad docente con acciones como la definición de un nuevo régimen de contratación, la estructuración e implementación de un programa nacional de cualificación docente y la profesionalización de la función docente.

Si bien es cierto, el documento presentado por el CESU es una primera parte del acuerdo en la que se expone el *qué hacer* del plan estratégico y se espera una segunda parte en la que se describa el *cómo hacerlo*, esta aproximación ratifica lo expresado en la sección 3 de este artículo: aunque el acuerdo reconoce otros aspectos para dignificar y mejorar la actividad docente, enfatiza en ejes estratégicos y en programas para elevar la escolaridad y mejorar las competencias pedagógicas y didácticas de los profesores.

### **CONCLUSIONES**

El acuerdo 2034 es un primer paso hacia la construcción colectiva de un sistema de educación superior en Colombia de alta calidad.

En lo que respecta a la formación integral del docente, el acuerdo enfatiza en los niveles de escolaridad y en las competencias pedagógicas y didácticas. Es necesario profundizar en otros aspectos que son preocupación del profesor universitario que afectan su desarrollo como profesional y como ser humano y por lo tanto su calidad de vida.

Se requiere la participación activa del estamento profesoral para construir un sistema de educación superior que reconozca y valore el trabajo de los profesores y que garantice su cualificación como actores centrales del proceso formativo.

### **REFERENCIAS**

[1] Consejo Nacional de Educación Superior CESU, "Acuerdo por lo superior 2034," Bogotá, 2014.

### **AUTORES:**

**Manuel Ernesto Bolaños González.** Magister en Ciencias de la Información y las Comunicaciones de la Universidad Distrital, director del Departamento de Sistemas de la Universidad de Nariño. Profesor universitario desde 1994. Integrante del grupo de investigación GRIAS y coordinador de la línea de investigación en computación Grid, en la cual se han desarrollado proyectos de investigación cuyos resultados han sido publicados y presentados en eventos académicos nacionales e internacionales.

Alexander Barón Salazar. Magister en Ingeniería Informática, Universidad Eafit. Profesor de tiempo completo del Departamento de Sistemas de la Universidad de Nariño.

# LAS TIC, UNA HERRAMIENTA VALIOSA PARA EL EJERCICIO DOCENTE

José Gabriel Pérez Canencio, jperez@uceva.edu.co  
Unidad Central del Valle del Cauca, www.uceva.edu.co

## INTRODUCCIÓN

Muchos de los proyectos educativos de hoy se están diseñando desde el marco de la inclusión de la tecnología en los procesos de enseñanza aprendizaje. Si en realidad se pretende la adquisición de competencias para la vida moderna, entonces es claro que la alfabetización digital y la reducción de la brecha digital son el camino correcto sin dejar de ser un gran desafío para los países en vía de desarrollo. Esta tarea no es fácil porque son muchas las variables que se deben tener en cuenta para lograr el objetivo final en el estudiante, pero es necesario emprender el camino y consolidar procesos que desde la reflexión académica conduzcan a complementar la formación del docente.

### 1. ¿POR DÓNDE COMENZAR?

Un buen punto de partida puede ser que las IES creen las políticas para la adquisición de la infraestructura necesaria para incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC en el proceso de enseñanza. Estas políticas deben estar enmarcadas en el Proyecto Educativo Institucional - PEI, de tal manera que se conviertan en un eje esencial del proceso académico. Es claro que también se debe pensar en preparar al docente para que incorpore estas tecnologías en su ejercicio académico, por ejemplo aprovechando los cursos que el Ministerio de Educación dispone permanentemente en el tema de TIC y de herramientas Web.

De igual manera, se deben activar las políticas que fortalezcan la cualificación de sus docentes, apoyándolos para que estudien en niveles de maestría y doctorados para lograr la integralidad del docente y por ese mismo camino mejorar los procesos de investigación científica y formativa desde el aula para afrontar un mundo cambiante, competitivo y globalizado.

### 2. LAS VENTAJAS DE LAS TIC

Las TIC permiten apalancar el proceso de enseñanza y llevan al estudiante por un mundo que no le es desconocido si partimos del hecho que la juventud de hoy vive inmersa en la tecnología, entonces lo que falta es que el docente también se incorpore a ese fantástico mundo virtual para que se encuentre con su alumno y juntos construyan conocimiento desde el ciberespacio.

Claro está que no se trata de remplazar la clase magistral que sigue siendo muy importante, si no que se complemente con herramientas pedagógicas y didácticas que faciliten el proceso tanto de enseñar como de aprender. Las herramientas de las TIC facilitan el trabajo del estudiante haciendo que éste produzca a su propio ritmo y enfatizan en un proceso colaborativo entre comunidades de alumnos.

### 3. AMBIENTES PARA LA INNOVACIÓN

Con las herramientas web, se puede dar el gran paso del proceso pedagógico tradicional a “Educar para la vida”, con la convicción de que el estudiante no olvidará lo que aprendió con la ayuda de la tecnología.

Tres de estos ambientes son:

- Entornos virtuales de aprendizaje EVA. Facilitan el proceso de aprendizaje mediante contenidos digitales, tutorías online y comunicación directa entre profesor y estudiante lo cual promueve la creación de comunidades virtuales de aprendizaje colaborativo.
- Uso de recursos multimediales. Estos permiten al profesor la construcción de objetos virtuales de aprendizaje OVA, con los cuales el profesor ilustra el contenido de las asignaturas por medio de videos, imágenes, sonido y animaciones.
- Las redes sociales. Por medio de ellas, el docente podrá intercambiar información de manera permanente con sus estudiantes de tal forma que la comunicación fluya en ambos sentidos, además estas redes permiten construir comunidades para formar grandes redes conocimiento en torno a cualquier tema de estudio.

Para lograrlo es preciso que el docente de Ingeniería de sistemas:

- Tenga en cuenta que estamos enfrentados a un mundo cambiante que requiere atención de todos con responsabilidad ambiental
- Rediseñe sus cursos incorporando las TIC
- Aprenda a usar las plataformas virtuales
- Desescolarice el proceso en el aula
- Cree formas de incorporar eficientemente a sus estudiantes en las redes de conocimiento universales

## CONCLUSIONES

Esta mirada al contexto en el que debería estar el docente integral de hoy con su capacidad profesional, humana, científica y ética que debe ser fortalecida por la creatividad que lo pueda conducir a la innovación permanente en su quehacer académico, lleva a las siguientes conclusiones:

- El docente debe ser consciente de que es el primer actor llamado a mejorar su nivel de conocimiento en su área, apoyándose efectivamente en herramientas de las TIC
- El docente debe conducir al estudiante hacia la investigación en busca de resultados de innovación.
- El uso adecuado y permanente de las TIC en el aula le dará un importante valor agregado al proceso de formación del estudiante
- El docente debe orientar al estudiante en el conocimiento y solución de los grandes problemas del mundo a partir de una mirada a los problemas locales.
- El docente tiene la tarea de dirigir al estudiante por las redes sociales y por las redes de conocimiento para aprovechar la energía del joven de hoy en bien de la humanidad.
- En este proceso de enseñanza, el docente debe lograr que el estudiante navegue en el conocimiento y se olvide del papel protagónico que siempre ha tenido el profesor
- El estudiante debe pasar de ser un receptor pasivo a ser un participante activo en el proceso de aprendizaje.
- Se deben centrar los procesos académicos en los intereses y posibilidades del alumno.
- La incorporación en la clase de objetos virtuales de aprendizaje, conduce al estudiante hacia el trabajo autónomo optimizando su tiempo y adquiriendo competencias en la búsqueda de información importante para su proceso de formación.

## REFERENCIAS

- [1] Mintic. Portal <http://colombiatic.mintic.gov.co>
- [2] Piaget Jean. Etapas del desarrollo cognoscitivo.
- [3] DecrolyOvidio. Educacióncontemporánea.
- [4] GonzalezJimenesDulfay. Educacion superior. Nuevos retos y roles emergentes para el desarrollo humano y social. 2008

## AUTORES

**José Gabriel Pérez Canencio.** Especialista en Docencia Universitaria, Especialista en Ingeniería de Software, Ingeniero de Sistemas con énfasis en Software. Vinculado actualmente a la Unidad Central del Valle del Cauca - Tuluá como docente con contrato de tiempo completo y a la Universidad Autónoma de Occidente –Cali como docente con vinculación por hora cátedra. Se ha desempeñado como docente universitario desde el año 1991 en varias Universidades del Cauca y Valle del Cauca; vinculado a empresas de base tecnológica desde 1987 como asesor, programador Senior y líder de procesos de desarrollo de software. Miembro permanente del comité curricular del programa ingeniería de sistemas.

## MÁS ALLÁ DEL SABER

Johan Gabriel Vélez Macías, [ingsiscompu@eia.edu.co](mailto:ingsiscompu@eia.edu.co)  
Escuela de Ingeniería de Antioquia, <http://www.eia.edu.co>

### INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta cinco aspectos que podrían ser determinantes para la consolidación del ideal de maestro universitario en nuestros días. Además, se resalta que para hacer posible dicho ideal, es necesario contar con el total apoyo y voluntad de las directivas de las instituciones de educación superior, quienes deben facilitar a los docentes las herramientas necesarias para que logren su principal objetivo, el cual es la formación integral de sus futuros profesionales.

### CONCEPTOS PRELIMINARES

Sin lugar a dudas para las instituciones de educación superior es de suma importancia que sus profesores tengan una formación académica acorde con la demanda de conocimientos exigida por parte de los estudiantes que se están preparando en una determinada área del saber. Es mayor este compromiso si se tiene en cuenta que el entorno laboral está requiriendo cada vez más que los nuevos profesionales sean competentes, no solo en la generalidad de sus áreas de desempeño, sino también en espacios de aplicación de conocimiento con mayor grado de especialidad, en un marco de excelencia reclamado por las organizaciones y la sociedad en general. Todo lo anterior implica que los profesores universitarios no sean solo unos replicadores de información, sino verdaderos maestros, formadores de profesionales íntegros en toda la extensión de la palabra.

Se podría pensar que los aspectos personales de los estudiantes son irrelevantes para las universidades, responsabilidad única y exclusiva de sus familias y colegios. Sin embargo la realidad está demostrando que muchos de los estudiantes que están iniciando el camino universitario llegan a dichas instancias con profundos vacíos, no solo académicos, sino en cuanto a valores personales y ética se refiere, lo que genera una necesidad de docentes mejor preparados para enfrentar el reto adicional que esto conlleva: formación en valores, ética y competencias personales. Entonces, ¿de quién es la responsabilidad de formación en estos aspectos para los profesores? Esta responsabilidad recae obviamente en ellos mismos y en las universidades en donde prestan sus servicios, cuyos directivos deben propiciar los espacios para que sea posible llevar a cabo esta preparación. Dentro de este contexto existen varios aspectos para tener en cuenta al momento de articular la formación académica con excelencia, ética, valores y competencias personales. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

**Voluntad y compromiso de la dirección.** Es uno de los aspectos primordiales para hacer posible la formación integral del cuerpo docente de las universidades. Si no existe un verdadero compromiso de los directivos de las instituciones, será una tarea compleja conseguir que cada profesor por su propia cuenta y riesgo obtenga una capacitación certificada como formador en ética, valores y competencias personales. Este compromiso de los directivos se deberá ver reflejado en entrenamiento continuo en los temas anteriormente mencionados, propiciando los espacios y el tiempo necesarios para llevar a cabo dicha preparación.

**Actualización profesional.** Además, es necesario que a la par de esta capacitación sea desarrollado un plan de actualización en las competencias profesionales de cada docente, con el fin de garantizar su idoneidad en todos los aspectos, relacionados con su ser y con su saber.

**Talleres de creatividad.** Adicional a lo anterior, es recomendable que el cuerpo docente sea ilustrado en técnicas para desarrollar la creatividad, de tal forma que también puedan enseñar a los estudiantes estas destrezas. Esta habilidad debería ser una de las mejor desarrolladas por los estudiantes de cualquier área, pero principalmente de una ingeniería como la de sistemas, donde cada detalle puede marcar la diferencia entre solucionar o no eficazmente un problema. Asimismo, al ser la creatividad la puerta de entrada para la innovación, debería ser impartida a los estudiantes durante todo su proceso formativo en sus actividades del día a día, de manera metódica y medible, para que sea efectiva en los momentos de aplicación real durante los procesos de solución de problemas o generación de ideas nuevas.

**Enseñar de manera activa.** Los profesores de hoy en día deben ser conscientes de la necesidad de hacer de las clases espacios cada vez más parecidos a los entornos reales donde los futuros profesionales desempeñarán sus funciones. Por esta razón las clases deberán ser impartidas de una manera activa, de tal manera que los estudiantes hagan parte de real la formación y no sean unos simples espectadores de la gran sabiduría de sus profesores. Pero, ¿será que todos los docentes estarán acoplados a esta nueva necesidad? Ante esta realidad, los directivos de las universidades deberán demostrar su entendimiento acerca de la vida actual mediante la institucionalización de políticas que permitan el tránsito seguro de las tradicionales clases magistrales hacia las clases vívidas y reflexivas ofrecidas por las metodologías de enseñanza activas disponibles, teniendo en cuenta que dicha actividad hace referencia a la posibilidad que se le debe brindar a los alumnos de ser constructores de sus competencias profesionales de manera efectiva y no a partir de teorías tomadas de los libros y reflejadas a través de la comprensión que de éstas tienen sus profesores, las cuales por sí mismas no tienen la posibilidad de imprimir el conocimiento en los estudiantes.

**Preparación para enseñar a aprender.** La dirección de las universidades debe facilitar que los profesores dicten las pautas para que los estudiantes sean capaces de enfrentarse a situaciones reales de aplicación de sus competencias de forma integral, de tal manera que si en un momento determinado no tienen conocimiento de algún tema relacionado con la situación problemática a la cual se están enfrentando, sean capaces por propia iniciativa, de buscar alternativas que permitan encontrar la mejor solución al caso previamente planteado. Es de esta forma que es posible asentar conocimientos nuevos basados en conceptos enseñados por los docentes y en otros aprendidos por los estudiantes a partir de la necesidad de remediar alguna situación trazada como reto de aplicación o caso de validación de competencias.

## **CONCLUSIÓN**

Los afanes típicos de la modernidad y del día a día no deben evitar que los docentes universitarios puedan prepararse continuamente para la formación de sus estudiantes, además de los temas propios de su profesión, en ética, valores y competencias personales, todo esto con un acompañamiento y apoyo decidido por parte de los directivos de las instituciones, puesto que no deben ser aventuras aisladas de unos pocos docentes, sino obedecer a políticas institucionales que permitan la impresión de un sello de excelencia académica con humanidad en cada uno de los futuros profesionales de quienes son los directos responsables ante la sociedad.

## **AUTORES**

**Johan Gabriel Vélez Macías.** Magíster en Ingeniería y Especialista en tecnologías de la información para la educación de la Universidad EAFIT, Ingeniero de Sistemas de la Universidad de San Buenaventura, sede Medellín. Actualmente se desempeña como docente y director del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Escuela de Ingeniería de Antioquia. Cofundador de la firma Netsys Limitada, con la cual durante los últimos 14 años ha prestado sus servicios en importantes empresas de distintos sectores como la minería, salud y servicios generales en Colombia.

# INNOVAR EN LA LABOR DOCENTE: COMPROMISO PARA UNA FORMACION INTEGRAL DE CALIDAD

NahidAntuan Bautista Vega, bautistavn@unisimonbolivar.edu.co  
Universidad Simón Bolívar Ext Cúcuta. [www.unisimoncucuta.edu.co](http://www.unisimoncucuta.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

La labor docente en cualquier área disciplinar que se desarrolle lleva inmersa una cuota considerable de responsabilidad que ha de ser consecuente con lo que significa formar una persona en las diversas dimensiones del ser. Es el docente quien tiene la capacidad de develar a sus estudiantes las maneras de desarrollar sus capacidades y destrezas a través del autodescubrimiento, sus competencias, valores, desarrollo personal y sobre todo, la preparación para resolver situaciones basados en las enseñanzas brindadas; por tanto el ejercicio docente es de invaluable sentido si realmente se quiere formar para la vida. Para la sociedad, el docente es responsable de la integralidad y calidad de los individuos que forma, es quien se encarga de moldear seres humanos capaces de sobrevivir en un mundo de rápida evolución, con retos constantes y avances vertiginosos, un ambiente en donde la preparación disciplinar debe ir de la mano de una conciencia real sobre el entorno en el que se desarrolla. Al respecto Freire (1997), plantea que *“el ser humano debe ser preparado para tener criterio propio, mirar con sentido crítico la realidad que le rodea y tener una mínima capacidad de elección sobre si lo que está ocurriendo es bueno o malo para su desarrollo integral. La educación ha de ser orientada a la toma de conciencia del rol que debe desempeñar y de la forma como puede cambiar su contexto si es que lo objetiva y domina”*. Éste se propone como un proceso formativo de acompañamiento continuo en donde se garantiza realmente la formación de seres humanos capaces de enfrentar en su quehacer diario los retos impuestos por el mundo que los rodea, siendo capaces de discernir entre lo bueno y lo malo, lo correcto y lo incorrecto, para darle paso a la construcción de sus criterios personales y de toma de decisiones a lo largo de su existencia.

## 1. EL DOCENTE DE INGENIERÍA

En el campo de la ingeniería esta tendencia innovadora debe ser mayor, pues hace parte de la naturaleza de la disciplina, y en ella sus docentes deben constituirse agentes motivadores de cambio rompiendo esos viejos paradigmas que la tradicionalidad de la formación contempla apersonándose del compromiso de aplicar en el aula iniciativas que generen en sus estudiantes las potencialidades claves para el éxito en la vida moderna. Desde su experticia proponer metodologías idóneas y efectivas que articulen los saberes específicos con el fortalecimiento de valores humanos y ciudadanos.

Dicho esto, el docente debe tener conciencia de la naturaleza de su labor, conocer que su ejercicio de enseñanza debe enfocarse en la efectividad de los procesos en el aula y que para lograrse se hace necesaria la continuidad de su formación y desarrollo profesoral acorde a las exigencias y tendencias mundiales en el campo profesional, acoger gradualmente todas las herramientas innovadoras a su alcance y que en la actualidad se ofrece para el fortalecimiento del ejercicio docente, y encaminar sus contenidos bajo una continua actualización con el objetivo de ofrecer a sus estudiantes los mejores y más robustos conocimientos en las diversas áreas de formación. Como lo define Prot (2005) *“el trabajo del profesor es, actualmente más que antes, un trabajo de campo, donde es necesario estar continuamente inventando nuevas herramientas”* (p. 19). Y son precisamente estas las que se proponen a los docentes para activar la motivación y la comunicación en clase, con la finalidad de generar un ambiente estimulante que genere en cada estudiante el deseo real de aprender. Dicha motivación debe nacer del docente, quien debe ejercer esa fuerza constante que hace de la educación un proceso constante y progresivo adaptable a los intereses y preferencias de los estudiantes.

Creer como profesional es renovar las dinámicas de enseñanza, implementar estrategias pedagógicas modernas, eficaces y permeadas de transversalidad en aras de garantizar una verdadera educación integral conforme se visiona desde la academia. El compromiso es colectivo y la meta es formar con visión prospectiva, sistemática y moderna en tiempos donde los avances en todos los campos obliga incluso a estar a la vanguardia de los procesos de enseñanza y acoplar mecanismos didácticos compatibles con las herramientas que emergen para fortalecer los quehaceres pedagógicos de los docentes en un ambiente donde la calidad cada día se constituye como una apuesta global.

## 2. ASPECTOS PRÁCTICOS

Actualmente los procesos de enseñanza y aprendizaje, están siendo moldeados por un mundo que avanza a ritmos vertiginosos en los campos de la globalización cultural y desarrollo tecnológico. Estos aspectos sin duda se han convertido en un referente para el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas, que buscan acercar al estudiante de manera más fácil y práctica a las fuentes de información que forjan conocimiento.

Ejemplo de lo anterior es el uso de la internet como herramienta indispensable de apoyo a los procesos de formación académica e investigativa de los claustros académicos de (Universidades, institutos, colegios, entre otros), hoy no solo es importante tener conectividad a internet, sino que se debe poseer una compleja infraestructura tecnológica que satisfaga la demanda de acceso a la misma de manera cómoda y eficiente.

Pero no solo se debe realizar un esfuerzo económico para mejorar la plataforma tecnológica de las instituciones, existe un componente más importante, y es el de involucrar al docente en las últimas tendencias pedagógicas no desde el ámbito del pensamiento crítico y social, sino desde el aporte que puede generar la tecnología a la académica, innovar los contenidos programáticos desde una óptica moderna, la articulación de la jornadas de clase con el uso de herramientas y contenidos digitales interactivos, que le brinden al estudiante una manera fresca de recibir, percibir y adoptar información. Sin duda formar docentes TIC es un desafío, pero más aún una necesidad a corto tiempo.

El mercado laboral cada día es más competitivo, los profesionales deben considerar que una formación académica de pregrado no es suficiente para las necesidades del entorno. Las universidades están llamadas a masificar la oferta de programas académicos de postgrado, como maestrías, doctorados y en sus casos postdoctorados, y para ello se necesita que su componente docente este formado en estas mismas instancias mencionadas, con el fin de garantizar procesos continuos de avance en investigación e innovación, propiciando espacios para la generación de debates y tertulias académicas, que nutren la cultura del conocimiento, en un entorno o en una región.

Para que todo esto deje de ser una utopía, se deben gestionar espacios de formación para los docentes, permitiendo facilidad de acceso a programas de posgrado, con beneficios económicos a la altura de las necesidades diarias, estudios cofinanciados (Docente – Universidad) con acuerdos permanencia luego de la finalización de los estudios, asignación laboral coherente a la gestión de actividades, dedicación exclusiva a tareas de investigación e innovación, evitando saturación en labores administrativas, pueden ser algunas iniciativas que mejoren la calidad y rendimiento de los docentes en los diferentes procesos que la academia requiere.

## CONCLUSIONES

El docente debe tener conciencia de la naturaleza de su labor, conocer que su ejercicio de enseñanza debe enfocarse en la efectividad de los procesos en el aula. -Se hace necesaria la continuidad de su formación y desarrollo profesoral acorde a las exigencias y tendencias mundiales en el campo profesional. -La motivación debe nacer del docente, quien debe ejercer esa fuerza constante que hace de la educación un proceso constante y progresivo adaptable a los intereses y preferencias de los estudiantes. -Formar docentes TIC es un desafío, pero más aún una necesidad a corto tiempo.

## REFERENCIAS

- Freire, P. (1997). *Política y Educación*. México D.F: Siglo Veintiuno.  
Ruiz, J. (2005). *Pedagogía y Educación ante el siglo XXI*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.  
Prot, B. *Pedagogía de la Motivación: Como despertar el deseo de aprender*. Madrid: Narcea S.A. de ediciones.

## AUTORES

**NahidAntuan Bautista Vega**. Ingeniero de Sistemas egresado de la Universidad Francisco de Paula Santander (1999), Especialista en Pedagogía Universitaria de la Universidad de Pamplona(2006), Maestría en Dirección Estratégica de Tecnologías de la Información de la Fundación Universitaria Iberoamericana(actual), Maestría en Educación de la Universidad Simón Bolívar (actual). Director del Programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Simón Bolívar Ext Cúcuta desde hace 10 años. Docente investigador vinculado al grupo Indeteb.

# RETOS DEL DOCENTE UNIVERSITARIO FRENTE A LOS AVANCES TECNOLÓGICOS

Oswaldo Alberto Romero Villalobos, [oromerov@udistrital.edu.co](mailto:oromerov@udistrital.edu.co)

Nancy Yaneth Gelvez García, [nygelvezg@udistrital.edu.co](mailto:nygelvezg@udistrital.edu.co)

Jhon Fredy Bayona Navarro, [jhon.bayona@usa.edu.co](mailto:jhon.bayona@usa.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la enseñanza ha cambiado su paradigma de manera sustancial, ya que estamos sumergidos en la sociedad de la información y la comunicación, evidenciando la incorporación de las Nuevas Tecnologías; ello ha motivado un cambio trascendental en el modo de ejercer funciones específicas de docencia. Dicho escenario conlleva a la adecuación de este reciente requerimiento, aceptando nuevos papeles dentro de la formación profesional. En los últimos años se ha venido discutiendo acerca del nuevo perfil del docente debido a la incorporación de las Nuevas Tecnologías en el ámbito educativo. En este artículo se presenta una mirada desde el punto de vista docente, sobre el papel que el educador debe ejercer ante esta sociedad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), así como la importancia de una capacitación y reorganización de nuestro que hacer como transmisores del conocimiento.

## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características generales que un educador tiene en la actualidad y que lo hace idóneo en su campo, podrían definirse como: espíritu innovador, tolerancia, trabajo en equipo, conocimientos básicos de la tecnología, atesorar un sentido de la responsabilidad y el compromiso.

Dicho perfil docente, involucra una serie de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas, así como posturas frente a su rol, entre los que se pueden señalar como sobresalientes los siguientes:

- Debe conocer el ambiente en donde labora e identificar los problemas socio-culturales del mismo.
- Disposición de autoevaluación y mejora continua, adaptándose a los cambios y por ende a los retos que ello implica.
- Capacidad para proponer procesos de innovación, así como trabajo en equipo en todo el desarrollo de dichos procesos.
- Motivación para adaptar nuevas metodologías que involucren al estudiante en la disposición de innovación e investigación.
- Compromiso ético profesional, que permita formar no solo profesionales idóneos sino mujeres y hombres útiles a la sociedad.

## 2. RELACIÓN CON LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.

En relación con las Nuevas Tecnologías esto implica que el docente debe comprender la importancia que tienen las TIC en la Educación y como lograr incrementar y facilitar el acceso de los estudiantes a las Tecnologías de la Información y las comunicaciones, además de los diferentes beneficios que estos ofrecen para promover la Investigación e innovación, mejorando la calidad de vida y el desarrollo de la ciudadanía en el ámbito nacional e internacional.

Integrar las TICs en la formación de docentes es imperativo, en la formación inicial como en el transcurso de su especialización. La habilidad para investigar, aplicar y producir información es una característica necesaria en un docente actualmente. Todo esto sin dejar a un lado la formación en valores, no podemos olvidar que estamos formando personas que deben ser capaces de convivir en sociedad de una manera honesta y ética, por ellos en la formación profesional de un docente, los mismos avances tecnológicos deben darle herramientas tanto a nivel específico de su carrera como a nivel socio-cultural.

No hay posibilidad de hablar de incorporar las tecnologías de información y comunicación a la educación si los docentes no comprenden su influencia, los cambios producidos en sus estudiantes, las nuevas

maneras de aprender que tienen que ser consideradas para su trabajo, y, por supuesto, si los docentes mismos no las usan y hacen parte de su rutina [1] .

### 3. RETOS DEL PERFIL DOCENTE.

Realmente el perfil docente es el mismo, pero incorporando las competencias para el uso de las nuevas tecnologías dentro de las competencias generales que ya posee de por sí en su rol de educador, en la actualidad no es suficiente que el docente esté informado, es necesario que promueva la convivencia, la participación, la autocrítica, la ética y los valores, que comience su recorrido por la enseñanza teniendo en cuenta los conocimientos previos de sus estudiantes, ya que en el ámbito de las tecnologías ellos actualmente ya traen un mundo de información pero también de inquietudes y claro está de mal información emitida por la múltiple demanda de contenidos que encuentran en las redes sociales y en la web y que sepa aprovechar este bagaje tecnológico que ellos poseen y motive la investigación así como encamine de manera correcta la información con que cuentan los estudiantes [2].

### CONCLUSIONES

- El uso de las TIC posibilita que el alumno forme parte y se involucre en el proceso de aprendizaje, transformándose en participante activo y no solo en un espectador más de dicho proceso.
- El estudiante tiene la autoridad de indagar y obtener respuestas a sus inquietudes, con la guía del docente, pero sin que éste sea su única y principal fuente.
- El profesor se transforma en orientador del proceso, lo que permite mayor aproximación con su alumno.
- No cabe duda de que saber manejar computadores es una competencia esencial en el mundo de hoy, pero mucho más importante es saber utilizarlos con sentido: para aprender, para solucionar problemas, para mejorar la productividad del trabajo. Las TIC no sólo ponen al alcance de docentes y estudiantes grandes volúmenes de información, sino que promueven el desarrollo de destrezas y habilidades esenciales como son la búsqueda, selección y procesamiento de información, así como la capacidad para el aprendizaje autónomo. También amplían las fronteras del aprendizaje al poner a disposición nuevos recursos así como la forma para aprender con otros, incluyendo comunidades remotas. [3].

### REFERENCIAS

- [1] Rabalino Campos Magaly. Formación docente y Tics: logros, tensiones y desafíos estudio de 17 experiencias en américa latina.
- [2] Salinas Jesús. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria.
- [3] Ministerio de Educación Nacional. Colombia. VISION, 2019.
- [4] Disponible en [www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co).

### AUTORES

**Nancy Yaneth Gelvez García**, Ingeniera de Sistemas, Magister en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Docente Tiempo Completo Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, Proyecto Curricular Ingeniería de Sistemas

**Oswaldo Alberto Romero Villalobos**, Ingeniero de Sistemas, Especialista en Ingeniería de Software, Especialista en Diseño de vías, tránsito y transporte, Magister en Ingeniería Industrial., Docente Tiempo Completo Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, Proyecto Curricular Ingeniería de Sistemas

**Jhon Fredy Bayona Navarro**, Ingeniero Electrónico, Magister en Ingeniería Electrónica., Docente Tiempo Completo Universidad Sergio Arboleda, Proyecto Curricular Ingeniería Electrónica.

# LOS PROFESORES Y LA CREATIVIDAD EN LA ENSEÑANZA DE ALGORITMOS

Javier Augusto Ríos Suárez, javierrios@ustadistancia.eu.co  
Universidad Santo Tomas, www.ustadistancia.edu.co

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las problemáticas definidas por el avance tecnológico, especialmente las referidas al desarrollo de software, han presentado nuevos retos a la industria de software del país, teniendo en cuenta la diversidad de usuarios, aplicaciones, dispositivos y el tipo de información que ha venido variando a través de los tiempos, cada problemática de la informática requiere un análisis y estudio de desarrollo particular, dependiendo del tipo de programas y las formas de conexión necesarias, es por ello que los ingenieros desarrolladores de software y sus MAESTROS deben evolucionar con las problemáticas planteadas para la era actual y los años venideros.

## 1. LAS SOLUCIONES ALGORÍTMICAS DE LOS DOCENTES

Aun cuando el avance tecnológico ha venido sucediendo a paso vertiginoso, pareciera que la universidad no ha llevado este mismo ritmo, es perceptible que la formación de los nuevos ingenieros se desarrolla con metodologías, herramientas, recursos y conocimientos que se han trabajado por varias décadas y no se han modificado sustancialmente, los docentes han mantenido sus prácticas de enseñanza que en su momento eran congruentes con el contexto de los estudiantes en el ámbito de nacimiento de una nueva forma de desarrollo tecnológico y que fomentaban en gran parte su metodología a procesos memorísticos y de análisis repetitivos.

Es virtud del ingeniero tener la capacidad de analizar desde el enfoque sistémico las problemáticas planteadas de orden informático, sin embargo complemento a la aplicación de dicho enfoque es necesario su capacidad de análisis e inventiva. Por lo anterior el aspecto analítico y la creatividad son de vital importancia a la hora del desarrollo de software y no se refiere a simplemente saber cuáles fórmulas aplicar sino también a la acertada identificación de los procesos y variables de entrada, de los procesos de operación y de las definiciones de salida de datos, necesarios para generar una solución efectiva.

El proceso de análisis se refiere a la búsqueda completa de las posibilidades de respuesta o solución, a la identificación de los datos que intervienen en el problema así como a las operaciones aritméticas y lógicas que se necesitan, esto dependiendo de cada tipo de problema y sus posibilidades de implementación, es decir los problemas de orden informático distan de ser resueltos mediante reglas estrictas de carácter memorístico, sino que, por el contrario es necesaria una gran capacidad de inventiva, de deducción y de dominio de la lógica algorítmica para generar resultados satisfactorios. Es por ello que es necesidad en todo curso de programación, sobre todo en aquellos de primer año de carrera, fomentar dichas capacidades de análisis y deducción en los estudiantes para evitar que se limiten simplemente a repetir sin entender los procesos y las causas o variables que determinan el modo de asumir un problema de carácter informático de resolución algorítmica.

En este orden de ideas es necesario referenciar una dimensión de gran importancia en la práctica educativa actual, de las formas de enseñanza y de las capacidades de avance e innovación, ésta dimensión es la creativa, propia de todos los seres humanos, y cuyo aprovechamiento ha sido primordial en el avance tecnológico de toda la humanidad. Sin embargo muy pocas prácticas académicas fomentan procesos creativos aplicados a la enseñanza en educación superior, específicamente en las áreas de la programación de computadores.

Por otra parte las prácticas en el aula de clase y en la sala de cómputo, están siendo referidas a planteamientos que no tienen contextualización (siempre existirán excepciones) con las características de los estudiantes del presente, ni del tipo de problemas que fortalezcan sus esquemas de pensamiento sistémico, por el contrario están siendo utilizados modelos ya trajinados que el docente sabe de memoria y cuya solución también ha sido referenciada dentro de marcos donde predomina la repetición y la memoria, esto inevitablemente conlleva a una conveniencia de aplicación de métodos que no fomentan el análisis en los estudiantes ni su interés por esforzarse para resolver por su propia ingeniería y creatividad los problemas planteados. Así mismo se evidencia que los procesos de evaluación fomentan aspectos de

repetición aplicada a un mal creado estándar en los programas y limitan a los estudiantes a resolver los ejercicios utilizando los procesos de análisis propios del profesor y por ende limitando las posibilidades de inventiva en nuevas opciones y alternativas de solución efectivas.

## **2. CREATIVIDAD EN LOS PROFESORES**

Aunque es cierto que la creatividad se fundamenta en la capacidad innata de crear también lo es que puede ser ejercitada, alimentada e instruida para que produzca cada vez mejores resultados a partir de la experiencia y la necesidad de quien quiere cultivarla, así su estado inicial no sea significativo, en pocas palabras la creatividad se puede recrear a partir de los gustos y las iniciativas que cada quien tenga para su propio desarrollo.

Por lo anterior surge una premisa sobre la formación que implica que no se puede dar de lo que no se tiene, y en este sentido si los profesores deseamos fomentar la creatividad en nuestros estudiantes, es fundamental que cultivemos nuestra propia creatividad como factor determinante en nuestras intenciones de guiar y forjar a los futuros diseñadores y constructores de soluciones de software.

Con respecto a la práctica formativa, es necesario tener en cuenta el complemento del proceso de aprendizaje en los estudiantes, así el docente forma parte sustancial en el sistema educativo y resultan relevantes los contextos en los que se desenvuelve y las prácticas que aplican en sus proyectos de clase de forma individual. Si bien es cierto que el proceso de aprendizaje parte de la convicción del estudiante para generar nuevo conocimiento que le sea útil en sus estructuras conceptuales y de la praxis, también lo es que el docente influye con sus comportamientos, relaciones y comunicación en la convergencia de los saberes de estos dos actores.

De acuerdo a lo anterior, la actitud creativa y propositiva del docente marca en gran medida su éxito al esperar resultados significativos en su ejercicio de maestro, así también la creencia de obtener de lo que se tiene siempre un mejor resultado es viable si siempre se cree en ello y si su convicción pedagógica resalta primero las capacidades y no los errores de los estudiantes; para el docente su capacidad creativa se debe reflejar más que en la invención de nuevos ejercicios de práctica, debe verse reflejada en principio en sus propuestas y estrategias de acoplar a cada grupo en las intenciones de sus temáticas, del enamoramiento de los estudiantes hacia sus prácticas de aula de invención y solución de problemas.

Así como es necesario abordar aspectos de las relaciones entre los estudiantes y los profesores, también lo es el análisis de los procesos cognitivos que se generan para la resolución de problemas en el contexto de las matemáticas, fundamentales en la formación de ingenieros.

Con respecto a lo anterior es importante destacar que nosotros mismos (los profesores) hemos alimentado la errónea creencia de ver las matemáticas como “el coco” de la ingeniería, restándole su importancia en el desarrollo creativo de profesores y estudiantes, es imprescindible que el área de matemática sea vista desde todos los componentes de la formación del ingeniero, pero su enseñanza y práctica no debe ser tortuosa y para ello debemos recurrir a las estrategias del ágil cálculo matemático, de su explicación en las actividades comunes y de su protagonismo en la vida real de todos los seres del planeta, y esto también obliga a utilizar nuestra creatividad en las formas de presentarla de evidenciarla, practicarla e incluso evaluarla.

Somos nosotros mismos los profesores de los espacios académicos de algoritmia quienes debemos tener en cuenta nuestras aptitudes y actitudes creativas, con el fin de identificarlas, conceptualizarlas, estudiarlas y sistematizarlas para generar procesos que permitan potenciarlas, ya que su continua referencia es primordial para los objetivos que tiene todo proceso de enseñanza-aprendizaje que pretenda ser concebido a partir de la creatividad.

Finalmente, es conveniente realizarse periódicamente las siguientes preguntas y en la medida que incrementen nuestros resultados, estaremos evidenciando en nosotros mismos el avance creativo en nuestros estudiantes:

- ¿A cuántas capacitaciones sobre creatividad he asistido en el último año?
- ¿Cuántos libros he leído sobre metodologías de enseñanza basada en la creatividad?
- ¿A Cuántos talleres he asistido con el objetivo de potenciar mi creatividad?
- ¿Cuántas veces les he pedido a mis estudiantes que sean más creativos?

## CONCLUSIONES

La responsabilidad común de formación de excelentes ingenieros nos obliga a prestar más atención en las deficiencias que tenemos a la hora de fomentar la invención y creatividad en nuestros estudiantes. La invitación es para comprometernos en estudiar no solo los conceptos, paradigmas y avances en materia de programación, sino además ahondar en nuevas formas de cultivar y potenciar nuestras capacidades de invención, de creación y solución de problemas. Como docentes no debemos dejar de ser estudiantes, con espíritu de búsqueda y sed de conocimiento, no debemos dejar de aprender.

## REFERENCIAS

- [1] Acevedo, Raziell y Fernández María. (2004). *La percepción de los estudiantes universitarios en la medida de la competencia docente: validación de una escala*. Revista Educación, 28, 145-166.
- [2] López, R. (1995). *Desarrollos conceptuales y operacionales acerca de la creatividad*. Santiago de Chile. Universidad Central.
- [3] Callejas, M. (2005). *Desarrollo de competencias en ciencia e ingenierías: Hacia una enseñanza problematizada*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

## AUTORES

**Javier Augusto Ríos Suárez**, Ingeniero de sistemas con énfasis en software, Especialista en gerencia educativa, Especialista en pedagogía y docencia universitaria, Maestrante en Educación. Director del programa de Ingeniería en Informática y Director del programa de Administración de Sistemas Informáticos de la Universidad Santo Tomás. Docente de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Central, con experiencia docente del área de tecnología y sistemas de más de 14 años y en dirección académica de educación superior por más de 8 años.

# LOS PROFESORES, PILAR FUNDAMENTAL EDUCATIVO PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS DE SISTEMAS... Y ENTONCES... ¿QUÉ ES LO QUE SUCEDE?

Luis Felipe Herrera Quintero, lfherrera@ucatolica.edu.co  
Universidad Católica de Colombia, <http://www.ucatolica.edu.co>

## INTRODUCCIÓN

En cualquier contexto educativo, los profesores son los actores que marcan las pautas de la formación en los ámbitos del saber, de hecho, desde tiempos históricos, varias civilizaciones (Mesopotamia, Grecia, Roma, China...) lo han denotado de esa forma y hasta nuestros días siguen siendo el pilar fundamental que aporta a la formación de los estudiantes. No obstante, el avance del mundo en cuestiones tecnológicas ha propiciado la evolución en términos educativos en todo el contexto del saber, dado que el conocimiento no es ajeno, sino más bien, compartido y constantemente exponencial. Si enfocamos lo que se está planteando al área de la Ingeniería, muchos profesores han pasado a segundo plano, ya que se sabe que los estudiantes día tras día se apoyan en elementos tecnológicos y buscan a su gran aliado, Internet (a través de Wikipedia, Youtube, etc.), para seguir saciando su sed de conocimientos o por el contrario, lo utilizan como mecanismo facilista para cumplir lo solicitado por los profesores de las instituciones educativas, lo que lamentablemente llamamos “Copy Paste” y sin que lean los estudiantes.

Para nadie es un secreto que Internet es un apoyo fundamental para desarrollar los conocimientos, lo anterior, tomando de base su importancia en el contexto actual de la sociedad. Sin embargo, el rol del profesor se sigue valorando pero en este momento del mundo, ese rol se toma como asesor para todo el contexto del saber. Este artículo tiene como fin exponer cómo desde la Universidad Católica de Colombia mediante su programa de pregrado en Ingeniería de Sistemas se analiza la perspectiva del profesor para esta profesión. Este artículo está dividido en cuatro (4) secciones, la primera corresponde a la introducción, la segunda al análisis de contexto de las áreas de lo que llamamos Ingeniería de Sistemas, la tercera aborda la docencia 4.0 y por último, se concluye.

## 1. ANÁLISIS DE CONTEXTO EN EL TEMA DE DENOMINACIÓN Y DOCENCIA PARA LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

En nuestro país, desde hace más de 35 años se forman personas en la profesión de lo que hoy conocemos como Ingeniería de Sistemas, sin embargo, dados los horizontes tecnológicos de esta carrera se precisa mencionar que en la mayoría de latitudes del mundo, no es conocida de esta forma, es decir, la profesión Ingeniería de Sistemas solo existe en algunos países latinoamericanos. Por el contrario en la mayoría de latitudes del mundo, según asociaciones mundiales de profesiones como IEEE y ACM, la ingeniería de sistemas se denota en 5 ámbitos que son: la ingeniería de software, sistemas de información, tecnologías de la información, ingeniería del computador, y ciencias de la computación [1] [2].

Cada ámbito tiene completamente su currículo y difiere de uno al otro por su especificidad, además, el área transversal a tales ámbitos es la seguridad informática que también toma una importancia drástica en cada uno de ellos. En este contexto, los profesores en el área de la Ingeniería de Sistemas, como la llamamos en Colombia, se enmarcan en estos ámbitos y dependiendo de su experiencia, van formándose más en alguno o en otro. La profesión asociada a esta área del conocimiento es muy amplia, sin embargo y referenciando al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia, en su currículo se articula adecuadamente la parte de docencia, por ello, se crearon 7 áreas curriculares que definen los perfiles de nuestros docentes, estas áreas son: modelación matemática, ciencias de la computación, programación y estructura de datos, administración de la información, ingeniería de software, sistema y organizaciones y por último, redes. Además se precisa aclarar que tales áreas se articulan con el ámbito de ingeniería de software propuesto por IEEE o ACM y con sus áreas asociadas [3] [4].

Por otro lado, una de las partes educativas que requiere ser articulada en mayor medida para esta profesión es lo que se denomina en las carreras “ciencias básicas”. Recordemos que las ciencias básicas comprenden los conocimientos físicos y matemáticos que requiere cualquier ingeniero. Sin embargo, desde los colegios, los estudiantes están llegando con muchas falencias en esta parte y es de resaltar las

bajas competencias en lectura y escritura de los mismos. Lo anterior causa un gran impacto para los estudiantes de los primeros semestres y más, de cara a sus profesores dado que se ven obligados a reiterar conceptos que se deben saber por parte de los estudiantes. Aunado a esto, la madurez mental del estudiante es muy **Encuentro Nacional de Programas de Ingeniería de Sistemas y afines: Los** baja ocasionando que los mismos no le den la importancia que se requiere al estudio y esto sucede mientras se está intentando ser profesional en esta área del conocimiento. En esencia, es aquí donde la labor de los profesores es fundamental ya que no solo deben asumir el papel de asesores sino también, mediante de orientadores y más, en los temas en que se desenvuelve esta profesión que, incluso, según las cifras del Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones tiene actualmente una gran demanda, ya que, para el año 2019 se requieren 93431 profesionales que tengan competencias en tecnologías de la información y solo para el área de TI, sin contar con el cúmulo de profesionales que se demandan en los otros sectores económicos y que requieren profesionales en la parte de TI.

Por último, este artículo resalta también el rol del profesor investigador quien tiene la responsabilidad de llevar adelante el/los grupo/s de investigación o semilleros de investigación. Además, intenta siempre involucrar a jóvenes investigadores para que, mediante sus labores, lleven adelante a los semilleros o grupos de investigación. El profesor investigador inculca un componente fundamental en la formación del profesional Colombiano y es la investigación, y dada su experiencia en: publicaciones, análisis de resultados y de contexto de problemas reales; siembra el pensamiento científico del futuro profesional. Lo anterior no quiere decir que los docentes que no tengan habilidades en investigación no puedan formar en estos temas pero es claro que hay profesores que pueden suministrar estos conocimientos de forma más sencilla y concisa debido a su experiencia.

### 3. DOCENCIA 4.0

Como se mencionó al inicio del artículo, los retos educativos están cambiando muy rápidamente y esto se debe al nuevo orden social que marca la red de redes, Internet, incluso, los sistemas de evaluación día tras día tienden a ser mejores y a volverse electrónicos. En este sentido, los cambios y evolución de la web hacen que la docencia y sus profesores tiendan a buscar nuevas formas y métodos de enseñanza.

Lo anterior para permitir integrar al estudiante al nuevo contexto educativo basado en las tecnologías de información y comunicaciones. Por ejemplo, desde las entidades educativas se reclama: la elaboración de contenidos digitales para las asignaturas, de aulas virtuales, de laboratorios virtuales y de un sinfín de herramientas que sean accesibles por la web. En esencia, en la actualidad la virtualidad permite llegar a muchos horizontes pero se requiere que las Universidades mejoren sus infraestructuras de red para que puedan ofrecer servicios de calidad en este ámbito. Asimismo, se precisa que los profesores tengan competencias en TICs para esto. Sin embargo, esto no es lo único que hay que tomar en cuenta para enfrentar el nuevo orden educativo sino que también, los profesores sepan que en el mundo, estos temas están muy extendidos y más, en el área de sistemas.

Por ello, se deben tomar en cuenta portales como coursera, la sección virtual de Universidades reconocidas como: MIT, Standford, Berkeley; dado que todas tienen desarrollados MOOC (massive open online course) que apuntan a seguir formado a los estudiantes mediante las mejores herramientas educativas. Si queremos integrarnos como nación a lo que pasa en los países desarrollados se precisa articular los distintos pilares educativos: la básica, media y profesional. Por último, mencionar que el bilingüismo es fundamental en los procesos de enseñanza y más de cara a los profesores pero, se requiere una política de estado que ayude a desarrollar esto adecuadamente con el fin de hilar la política educativa del país y obviamente, la referente a la ingeniería de sistemas.

### CONCLUSIONES

Los profesores son siempre parte articular del sistema educativo y requieren la adopción de su parte, de nuevas competencias en TIC para el uso de plataformas virtuales que potencien la formación de los estudiantes. Asimismo, el bilingüismo es algo fundamental para ellos pero se requiere una política de estado para ayudar a mejorar este ámbito en todo el país. En Ingeniería de Sistemas, los profesores son parte viva del currículo y deben estar aportando según las áreas y ámbitos de cada programa. Si se quiere una educación articulada y de calidad se precisa una política educativa donde los profesores tengan la mejor formación (pregrado y posgrado).

## REFERENCIAS

- [1] ACM\_Association. (June de 2014). Association for Computer Machinery. Obtenido de <http://www.acm.org/>
- [2] Cassel, L., A., C., Davies, G., Guzdial, M., MacCaley, R., McGettrick, S. B., . . . Weide, B. (2008). Computer
- [3] Science Curriculum - Report from the interim Review Task Force. Ohio, United States: ACM\_IEEE.
- [4] IEEE. (May de 2014). Computer Society

## AUTORES

**Luis Felipe Herrera Quintero.** Doctor en Informática por la Universidad de Alicante de España, Magister en Ingeniería de Telecomunicaciones por la Universidad Nacional de Colombia, e Ingeniero por el Politécnico Colombiano J.I.C. Desarrolló su Tesis Doctoral en el área de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Ha publicado numerosos artículos, libros. Ha participado en diversos proyectos de Investigación, en eventos tanto nacionales como internacionales. Es miembro de las Sociedades de ITS, Computer y Communication de IEEE. Actual Director del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia, y Evaluador de proyectos de Colciencias, entre otros.

# LOS PROFESORES DE SISTEMAS, ¿CÓMO ENFRENTAR LA NUEVA REALIDAD?

Roberto Carlos Hincapié Reyes, roberto.hincapie@upb.edu.co  
Universidad Pontificia Bolivariana, <http://www.upb.edu.co>

## INTRODUCCIÓN

La educación de los ingenieros de sistemas y áreas relacionadas enfrenta actualmente diversos retos que exigen replantear el papel del docente dentro de este proceso. Los profesores deben acomodarse a los nuevos requerimientos del medio, pero cómo lograrlo en un ambiente tan cambiante en que hasta los actores tecnológicos sufren la amenaza del cambio permanente? Los profesores son ingenieros expertos y formados en áreas específicas, por lo que enfrentan un reto importante en acomodarse a los nuevos requerimientos, que no son sólo temáticos, sino que requieren nuevas habilidades y actitudes que no son fáciles de adquirir.

Así mismo la transversalidad de los sistemas, hace que requieran conocer de temas variados y alejados de su saber específico. Por ejemplo, áreas como la bioingeniería podrían aprovecharse mejor si se supera el modelo clásico de levantar requisitos y desarrollar aplicaciones. Esto requiere contar con ingenieros que tengan capacidad de interacción con expertos de otras áreas. La pregunta inmediata es: ¿cómo lograr que los profesores estén preparados para este nuevo escenario? Si ya era difícil la formación de los ingenieros de sistemas en las áreas clásicas y conocidas, ¿cómo se incrementa esta dificultad frente a las nuevas áreas y competencias? Este problema se aborda en el presente artículo, orientando la discusión hacia las dificultades que tienen los docentes en este proceso.

## 1. LA NUEVA REALIDAD

Las competencias clásicas de los ingenieros de hace unos años, se han complementado con competencias y saberes muy específicos en los ingenieros modernos. Los currículos cuentan hoy en día con temáticas diversas y complejas que cada una podría constituir en si misma un área de conocimiento individual. Además han aparecido nuevas competencias que han traspasado las fronteras del área técnica y se ubican en el terreno de las llamadas competencias blandas. Garantizar que el proceso de formación brinde las oportunidades de alcanzar dichas competencias es un reto importante. Ya no es sólo necesario adquirir conceptos básicos como el proceso de construcción de un algoritmo, sino que se requieren competencias de procedimientos y actitudes, como por ejemplo adquirir el gusto por la programación. Esto va más allá de la formación docente que tengan nuestros profesores y requiere complementar su formación, tanto en la preparación de sus cursos como en la evaluación de dichas competencias.

Los profesores tienen la responsabilidad de inspirar a sus estudiantes, de lograr que hagan una conexión entre los procesos creativos y la tecnología y entre sus conocimientos y la realidad de su entorno. Así mismo que el estudiante se adecúe a metodologías modernas tanto de programación como de interacción. Las técnicas de cocreación en la estructuración de una idea o proyecto son un ejemplo claro, donde no basta con explicarla a un estudiante si éste no observa que su profesor mismo la aplica dentro de su metodología de clase.

Es preocupante el hecho de que la tecnología parece haber reducido la curva de aprendizaje a valores mínimos, donde un estudiante puede hoy llegar rápidamente a saber de una tecnología o una herramienta inclusive antes que el profesor. Esto le quita al profesor la ventaja competitiva de ser quien tiene el conocimiento y le obliga a buscar otros elementos que le den esa ventaja. Esas diferencias radican en su experiencia, su conocimiento relacionado con otras áreas y su visión de la realidad. Un estudiante difícilmente logrará extraer la experiencia que un docente le puede entregar de videos o tutoriales que pudiera conseguir en Internet. Entonces la ventaja del profesor no radicaría en su conocimiento como tal sino en la experiencia que pueda compartir con sus estudiantes, es decir, el profesor debe ser más un ser integral junto con un profesional exitoso.

## 2. LOS RETOS

Los profesores deben entonces formarse para promover la innovación y la calidad en el entorno globalizado actual. Debe tener un espectro amplio de conocimiento que le permita hablar y relacionar su discurso con temas más allá de su experiencia profesional y que le sean complementarios. Debe

reconocer que su área de conocimiento funciona como un elemento habilitador de otras diferentes áreas que no le son su foco principal.

El profesor debe ser capaz de hablar con diferentes personas, interactuar y opinar de múltiples temas en espacios interdisciplinarios e interculturales. Esto implicaría tener un profesor con cualidades excepcionales que no es fácil de encontrar, más aún en el universo de los ingenieros que tienden a concentrarse en temas muy específicos más que en la visión holística de la realidad.

Hoy en día los sistemas se aplican en áreas tan diversas como la tecnología aeroespacial, en el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente, en la seguridad, la salud, la energía, el manejo de emergencias y en los negocios y finanzas. Aunque los sistemas se basan en una estructura de conocimiento tradicional que incluye a los algoritmos, la programación, la ingeniería de software, los sistemas de información y las arquitecturas de computadores, aparecen hoy nuevas tecnologías como la nube, la bioinformática, los sistemas embebidos y el internet de las cosas. Hoy en día nos encontramos en una explosión del análisis de datos en procesos de BigData y analítica, que requieren de conocimiento más aplicado y profundo que no hizo parte del proceso de formación de muchos de los docentes actuales. Los últimos temas requieren conceptos de modelamiento y estadística multivariable que es muchas veces poco valorada y conocida por docentes tradicionales de algoritmos e ingeniería de software por ejemplo.

Más aún, los estudiantes actuales están estudiando temas que quizás ni siquiera apliquen al egresar de su carrera o tendrán que enfrentarse a tecnologías que hoy en día no existen. Ese desfase entre el conocimiento y la tecnología es una amenaza seria para los profesionales y se magnifica en el caso de los profesores, quienes tienen que estudiar dichos temas con la anticipación suficiente para poder ser transformadores.

## **CONCLUSIONES**

Es así como desde agremiaciones, la unión de las universidades y desde el mismo gobierno se requiere establecer políticas de apoyo al proceso de formación de los profesores actuales. Algo más allá que ofrecer recursos para certificaciones. Debe proveerse las herramientas para que los docentes puedan capacitarse permanentemente en temas relacionados con la tecnología y debe haber espacios de socialización donde los profesores puedan conversar de temas variados de la actualidad. Nuestros profesores pasan mucha parte de su tiempo en labores administrativas y escasamente tienen el tiempo de formarse en cursos de certificación que se les ofrezca. Se deja a su propia capacidad y recursos la actualización de su conocimiento. Esto debería ser una política de estado o de una agremiación.

Una universidad profesional de sistemas, sería una alternativa, la cuál debería ser de participación obligatoria cada cierto período para los docentes del área de sistemas. Esto junto con procesos de renovación de permisos de ejercicio profesional, más la voluntad de las directivas de los centros de educación de permitir este proceso de capacitación, sería un elemento importante que apoyaría la formación integral de ellos.

## **AUTORES**

**ROBERTO CARLOS HINCAPIÉ.** Docente titular de la Universidad Pontificia Bolivariana. Doctor en Ingeniería, área de Telecomunicaciones. Director de la Facultad de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Autor de artículos en revistas científicas internacionales, editor de textos de resultados de investigación y participante de congresos internacionales de la IEEE. Se encuentra vinculado a la facultad y al programa de Ingeniería de Sistemas e Informática desde su fundación.

# EL PROFESOR COMO AGENTE DE CAMBIO

Germán Alberto Chavarro Flórez, gchavarr@javeriana.edu.co  
Pontificia Universidad Javeriana, <http://www.javeriana.edu.co>

## INTRODUCCIÓN

En nuestro esfuerzo por mejorar las competencias de nuestros egresados, como diría Vigotsky, es tan importante quien aprende como quien enseña y por supuesto la relación entre ambos. Por esta razón, la formación de los profesores ha sido una constante preocupación. Si queremos que los estudiantes logren una formación integral, igualmente los profesores deben tenerla. Hay al menos cuatro frentes que se deben considerar para lograrlo: formación académica, pedagógica, humana y del entorno.

### 1. LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL PROFESOR

Un primer frente que se debe abordar es el académico. Debemos contar con profesores que tengan una excelente formación disciplinar, con bases para fomentar la innovación y el emprendimiento y un espíritu constante de actualización. El mismo Ministerio de Educación entiende esta necesidad y le apuesta a la formación de doctores para la ciencia, la tecnología y la innovación.

El segundo frente tiene que ver con la formación pedagógica. En las facultades de Ingeniería hay muchos profesionales de buen nivel pero que no saben cómo aprovechar la experiencia que tienen para lograr que sus estudiantes aprendan. Es necesario que los profesores conozcan acerca de nuevas prácticas didácticas y se obtenga mayor provecho del uso de tecnologías de información y comunicaciones. Este último es uno de los elementos que resalta la UNESCO como necesario para mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes. En este frente, las universidades tenemos el reto y la obligación de asegurar una formación permanente de nuestros docentes, formación que debe ser pertinente para los ingenieros.

La misión educativa de la Compañía de Jesús afirma que se debe realizar una educación para el humanismo y desde el humanismo. Lo decía también Edgar Morin: es necesario enseñar la condición humana y la comprensión. Dado que la labor educativa está centrada en las personas, el profesor debe conocer a sus estudiantes y las diversas formas en que ellos aprenden. Con esta consciencia podrá escoger elementos pedagógicos adecuados para llegar a la mayor cantidad de personas.

El último frente que consideramos es el que tiene relación con el entorno. La educación para y desde el humanismo, mencionada anteriormente, supone un compromiso con toda la sociedad. En un país de regiones como el nuestro esta dimensión cobra gran importancia. Esto supone para el profesor un conocimiento del medio en que se desenvuelve y los desafíos que enfrenta la humanidad. Puede implicar una reorientación de las líneas de investigación para que tengan una pertinencia humanística, ética y social e implica un paso hacia un pensamiento más holístico. De hecho, otro de los elementos claves mencionados por la UNESCO es la educación para el desarrollo sostenible; el profesor debe formarse para que a través de métodos pedagógicos promueva en el estudiante competencias como el pensamiento crítico, la autonomía y la reflexión sobre los efectos futuros de sus decisiones.

Relacionarse con el entorno también significa que el profesor tenga una formación global, que mantenga excelentes relaciones con organizaciones disciplinares, con el gobierno, la industria (inclusive pensando en pasantías) y otras universidades. Debe tener la capacidad de adaptabilidad para realizar procesos de movilidad que le permitan enfrentarse a otros paradigmas. En términos prácticos el profesor debe dominar al menos otra lengua y contar con habilidades para trabajar en equipo de manera interdisciplinaria.

Todos estos elementos contribuyen a la calidad y el profesor debe estar capacitado para evaluarla.

### 2. QUÉ PUEDE HACER LA UNIVERSIDAD

Desde la Universidad Javeriana vemos al profesor como un agente de cambio que se mueve en un medio complejo, y a quien lo motiva el servicio al ser humano, en particular como acompañante del estudiante quien es protagonista de su formación. El profesor debe tener como base las ocho dimensiones de la formación integral: ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal

y socio-política. Persigue en todo momento la excelencia buscando influir de manera positiva en su entorno.

Hemos diseñado un plan de formación basado en los principios educativos de la Compañía de Jesús, la pedagogía ignaciana y el modelo de aprendizaje activo de Christensen. Este plan se ofrece de manera continua y es orientado hacia ingenieros. Inicia con la reflexión que los profesores deben hacer sobre su práctica docente a partir de referentes validados. Luego, se integran elementos conceptuales sobre el aprendizaje y la enseñanza; el objetivo es que el profesor genere condiciones de aprendizaje para que este sea factible, haciendo consistente el método escogido para evaluación, las condiciones del aula, y los objetivos de la asignatura. Finalmente se ponen en acción buenas prácticas y alternativas didácticas. El plan de formación está orientado a responder las preguntas: ¿A quiénes?, ¿Cómo aprenden?, ¿Cómo enseñar?, ¿Qué aprender?, ¿Por qué estudiar?, ¿Con qué enseñar?, ¿Cómo evaluar?. Un tema que requiere mayor profundización tiene que ver con el uso apropiado de la tecnología; ya se ha iniciado con una formación en el uso de herramientas virtuales que fomentan el aprendizaje.

Por otra parte la Facultad ha realizado un proceso de planeación donde uno de los elementos claves ha sido la definición de una plataforma de investigación enfocada a resolver problemas de la sociedad impulsando la innovación, contando con un modelo de transferencia tecnológica y un observatorio de problemáticas y oportunidades. Esto está implicando un replanteamiento de los grupos de investigación con la perspectiva de que a su vez impacte en la formación de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

Es necesario que el profesor sea un ejemplo de lo que queremos que sea nuestro profesional. Esto implica que él/ella también tenga una formación integral en un entorno globalizado como el que vivimos.

No es suficiente la formación disciplinar, si bien es necesaria. El profesor de hoy en día debe tener una fuerte formación en valores, debe conocer a sus estudiantes y adaptar su pedagogía para tratar de cubrir las diferentes formas de aprendizaje.

Debe ser un profesional activo que participa en redes docentes o de investigación, capaz de trabajar en equipo con colegas a nivel nacional e internacional.

Debe conocer su entorno y ser capaz de transmitir a los estudiantes la necesidad de una reflexión sobre la sostenibilidad de la humanidad.

## REFERENCIAS

- [1] Chavarro, G., Cruz, J., Sánchez, J. *Una propuesta para formación de docentes en Ingeniería*, en memorias XXVII Reunión Nacional ACOFI 2007, ACOFI.
- [2] Christensen, Hans Peter *Teaching for Competences*, Workshop, Bogotá 2006.
- [3] Ruiz, E., Estrevel, Luis. *Vigotsky. La escuela y la subjetividad* en Pensamiento Psicológico, Vol 8 No.15, 2010, pp. 135-146.
- [4] Morin, E. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, UNESCO, 1999

## AUTORES

**Germán Alberto Chavarro Flórez.** Magister en Ciencias de la Computación de la *State University of New York* en Stony Brook, Especialista en Software para Redes de la Universidad de Los Andes e Ingeniero de Sistemas y Computación de la misma Universidad. Director del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Pontificia Universidad Javeriana. Ha sido profesor universitario por más de 15 años y anteriormente trabajó en varias multinacionales como consultor y gerente de proyectos; fue Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la misma Universidad por cerca de 7 años. Ha publicado ponencias en eventos a nivel nacional e internacional.

Otros autores. Juan Manuel Cruz, M.E., Rafael González, PhD.

# PROFESORES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE BOGOTÁ

Sandra Liliana Rojas Martínez, [slrojasm@unal.edu.co](mailto:slrojasm@unal.edu.co)

Germán Jairo Hernández Pérez, [gjhernandezp@unal.edu.co](mailto:gjhernandezp@unal.edu.co)

Universidad Nacional, <http://www.ingenieria.unal.edu.co/es/formacion/pregrado/ingenieria-de-sistemas-y-computacion>

## INTRODUCCIÓN

Este artículo describe de forma general la clasificación del personal docente del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, indica cuales son los perfiles de los profesores de los cursos que conforman las agrupaciones de las asignaturas para los componentes de fundamentación y disciplinar y menciona algunas de las estrategias pedagógicas impartidas en las asignaturas teórico-prácticas del componente disciplinar o profesional, este último literal señala la infraestructura de laboratorios con que cuenta el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación como una herramienta de apoyo fundamental en el proceso pedagógico, enuncia la metodología MOOC e informa acerca del programa ComFie de la Facultad de Ingeniería cuyo propósito es reducir la deserción estudiantil y apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje.

## 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROFESORES DE PLANTA

El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación es ofertado por el Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial el cual actúa como una Unidad Académica Básica (UAB), por lo anterior los profesores que conforman esta unidad pueden prestar sus servicios en los programas que sean ofertados por la UAB de acuerdo a sus requerimientos, actualmente la planta de personal es de 53 profesores cuya dedicación laboral debe corresponder a alguna de las siguientes clasificaciones: profesores de Dedicación Exclusiva, de Tiempo Completo, Medio Tiempo o de Cátedra. Según esta clasificación el 53% de los profesores corresponden a profesores en dedicación exclusiva, el 30% a tiempo completo y el 17% cátedra.

De otra parte, la distribución de los profesores del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial de acuerdo a las categorías definidas por la Universidad Nacional de Colombia es la siguiente: el 55% de los profesores son Profesores Asociados, el 32% Profesores Asistentes, el 5% Profesores Titulares, el 4% Instructores Asociados, 2% Instructores Asistentes y el 2% Profesores Auxiliares.

Los Profesores del Programa de Ingeniería de Sistemas poseen un alto grado de formación, el 100% cuenta con estudios de postgrado. Con respecto a la formación de posgrado, el 55% equivalente a (29) profesores cuentan con título de Maestría, el 41% equivalente a (22) profesores cuentan con el título de Doctorado y Maestría, algunos de los cuales poseen dos títulos de Maestría (26) títulos de este tipo de formación y el 4% equivalente a dos (2) profesores son Especialistas.

## 2. COMPONENTES DE FORMACIÓN RELACIONADOS CON LOS PERFILES DE LOS PROFESORES REQUERIDOS PARA CADA UNA DE LAS AGRUPACIONES

El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación cuenta con un total de ciento sesenta y cinco (165) créditos exigidos en sus componentes de Fundamentación, Profesional y Disciplinar, y de Libre Elección, adicionalmente con doce (12) créditos en una Segunda Lengua (Inglés).

**Componente de Fundamentación:** este componente cuenta con tres (3) Agrupaciones: Matemáticas, Probabilidad y Estadística; Ciencias Naturales y Ciencias Económicas y Administrativas. Para el desarrollo de los cursos de Matemáticas, Probabilidad y Estadística, la UAB solicita a la Facultad de Ciencias el servicio de los cursos, el perfil que se requiere cumpla el profesor es el siguiente: Matemático con estudios de Maestría en Ingeniería o en Matemáticas preferiblemente con formación Doctoral. Áreas de Interés Cálculo Diferencial, Cálculos en Varias Variables, Álgebra Lineal, Álgebra Lineal Básica, Matemáticas Discretas. Para las asignaturas de Probabilidad y Estadística Fundamental el perfil requerido es Estadístico ó Licenciado en Estadística con Maestría en Estadística, preferiblemente con Doctorado. Áreas de Interés: Modelos Lineales, Diseño y Desarrollo de Encuestas, Muestreo de Encuestas, Estadística Experimental. La asignatura de Métodos Numéricos es dictada por profesores de

planta adscritos al Departamento de Sistemas e Industrial. Para los cursos de Ciencias Naturales el perfil que se solicita cumpla el profesor es el siguiente: Ingeniero de Sistemas con estudios de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación o en Ciencias de la Computación o en Matemáticas preferiblemente con formación Doctoral. Áreas de interés: Ciencias de la computación. Matemático o Físico con estudios de Maestría en Ingeniería. Preferiblemente con Doctorado. Áreas de Interés: Física y Computación. Para los cursos de Ciencias Económica el Perfil del Profesor que se requiere es Ingeniero con estudios de Maestría en Ingeniería o en Ciencias Económicas y/o Administrativas. Preferiblemente con Doctorado Áreas de Interés: Gestión de Proyectos y Ingeniería Económica, Finanzas.

**Componente de Formación Disciplinar o Profesional:** Este componente cuenta con Ochenta y cuatro (84) créditos exigidos, de los cuales el estudiante deberá aprobar setenta y dos (72) créditos correspondientes a asignaturas obligatorias y doce (12) créditos correspondientes a asignaturas optativas. Cuenta con siete (7) agrupaciones: Hardware y Arquitectura de Computadores, Métodos y Tecnologías de Software, Infraestructura de Sistemas, Sistemas de Información y Organizaciones, Investigación de Operaciones, Tecnologías de Aplicación y Trabajo de Grado. El Perfil del profesor que se requiere para los cursos de Hardware y Arquitectura es Ingeniero de Sistemas ó Mecatrónico ó Mecánico ó Electrónico, con Maestría en Ingeniería de: Sistemas y Computación, Telemática, Telecomunicaciones, eléctrica o Electrónica. Preferiblemente con Doctorado en Ingeniería. Áreas de Interés: Elementos de Computadores, Telecomunicaciones.

Para los cursos de la Métodos y Tecnologías de Software el perfil que se requiere es el siguiente: Ingeniero de Sistemas ó Ingeniero Mecánico con estudios de Postgrado en Ingeniería ó en Ciencias de la Computación ó en Administración, preferiblemente con formación Doctoral. Áreas de Interés: Seguridad de la información, Ingeniería de Software, Algoritmos.

Para los cursos de Infraestructura de Sistemas el perfil requerido del profesor es: Ingeniero de Sistemas con estudios con Maestría en Ingeniería de: Sistemas ó Computación ó Ingeniería de Telecomunicaciones ó en Teleinformática ó en Redes Computacionales, preferiblemente con formación Doctoral en las anteriores áreas. Ingeniero Electrónico ó Ingeniero Industrial con Maestría en Ingeniería de Sistemas ó Computación ó Ingeniería de Telecomunicaciones ó en Teleinformática ó en Redes Computacionales y Digitales. Preferiblemente con estudios de Doctorado en las anteriores áreas. Áreas de Interés: Redes de computadores, Sistemas de Información, Telecomunicaciones.

Para los cursos de Sistemas de Información y Organizaciones el perfil requerido de los profesores es: Ingeniero de Sistemas con Maestría en Ingeniería o en Matemáticas, preferiblemente con formación. Para los cursos de la agrupación de Investigación de Operaciones el perfil requerido del Profesor es: Ingeniero de Sistemas o Industrial con Maestría en Ingeniería o en Matemáticas, ó Estadística, preferiblemente con formación doctoral. Áreas de Interés: Probabilidad y Estadística, Simulación, Planeación y programación de la producción. Por último para los cursos de Tecnologías de Aplicación el perfil requerido es: Ingeniero de Sistemas ó Matemático con Maestría en Ingeniería de: Sistemas y/o Ciencias de la Computación ó Maestría en matemáticas con énfasis en Ciencias de la Computación. Preferiblemente con Doctorado en Ingeniería de Sistemas, Matemáticas ó Ciencias de la Computación o Ingeniero de Sistemas ó Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecatrónico o Electrónico. Maestría en Ingeniería de Sistemas y/o Ciencias de la Computación. Preferiblemente con Doctorado. Áreas de interés: Computación Gráfica, Human – ComputerInteraction (HCI), Visualización Científica.

### **3. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS APLICADAS EN ASIGNATURAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

El Componte Disciplinar o Profesional tiene 26 asignaturas, de las cuales 20 son teórico-prácticas para el desarrollo de estos cursos se hace necesario contar con laboratorios como elementos de apoyo a las estrategias pedagógicas. La Facultad de Ingeniería cuenta con 72 Laboratorios, 70 reportados en el censo del CEIF y 2 creados en el año 2011. El departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial actualmente dispone de nueve (9) Salas de Informática dotadas con infraestructura actualizada en materia de hardware, software y comunicaciones, estas salas se denominan: Laboratorio de Informática (2), Laboratorio de Redes y Comunicaciones, Laboratorio de Bases de Datos (2), Sala Linux, Laboratorio de Aplicaciones Gráfica, Laboratorio de Microprocesadores, Sala de Métodos Numéricos. Estos recursos

informáticos, se encuentran bajo la supervisión de la Coordinación de Laboratorios, dependencia encargada de la programación para el buen uso del laboratorio, control de software y hardware instalado, análisis de uso de los mismos para la optimización del servicio y del mantenimiento de los equipos de cómputo cuya garantía haya caducado, los responsables de los recursos informáticos son los Operadores de los Laboratorios, personal calificado que cuentan con estudios de Tecnología en Sistemas o Sistematización de Datos y formación complementaria en CCNA (Cisco Certified Network Associate), Manejo de Herramientas Ofimáticas como Microsoft Excel, Macromedia Flash, Microsoft Acces, Microsoft Office Project, Manejo de Herramientas de Internet y Correo Electrónico, Autocad, curso en redes inalámbricas 3com, entre otros

En algunas de las asignaturas del Componente Disciplinar o Profesional del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, se emplea la metodología MOOC (Masive Open Online Course) como herramienta de apoyo pedagógico, ésta es una modalidad de educación abierta que se ofrece de forma gratuita en plataformas educativas en Internet. En el año 2008, George Siemens y Stephen Downes, ofrecieron el curso en línea abierto: “Connectivism and ConnectiveKnowledge”, en el cual el número de estudiantes registrados ascendió a 2300, DaveCormier y Bryan Alexander, denominaron el curso ofrecido como “massive open online course” o MOOC [1].

El primer intento de MOOC lo realizó David Wiley en la Universidad Estatal de Utah en agosto de 2007, con un curso de educación abierta, esta propuesta fue apoyada en varios proyectos desarrollados en diferentes instituciones universitarias dentro y fuera de los Estados Unidos. En el año 2011, en la Universidad de Stanford, SebastianThrun y Peter Norvig, ofrecieron un curso abierto de Inteligencia Artificial al que se inscribieron más de 160.000 personas, en vista de la gran acogida que presentó el curso, Daphne Koller y Andrew Ng desarrollaron Coursera, en el mismo año se unieron a esta iniciativa el Instituto Tecnológico de Massachusetts con la plataforma abierta y gratuita MITx, un profesor de Stanford fundó la compañía Udacity que ofrece cursos libres, de otra parte las Universidades de Stanford, Princeton, Pensilvania y Michigan se unieron para ofrecer cursos libres por medio de la plataforma Coursera, más adelante, la Universidad de Harvard junto con el Instituto Tecnológico de Masachusetts - M.I.T.- crearon la plataforma edX [2].

Las Asignaturas del programa de Ingeniería de Sistemas que utilizan como herramienta de apoyo pedagógico la metodología MOOC son: Algoritmos, Sistemas Inteligentes, Simulación, Modelamiento y Simulación e Introducción a la Ingeniería de Sistemas. En cursos de posgrado en Áreas de Libre Elección, Algoritmia Avanzada y Machine Learning.

Actualmente, para el curso de Programación de Computadores, se utiliza la plataforma virtual a-life, “plataforma inteligente de aprendizaje virtual para el desarrollo de programas académicos virtuales: caso concreto curso de programación de computadores corresponde a un proyecto aprobado por Colciencias que inició en el mes de noviembre 2012 y que está programado para finalizarse en el año 2014 correspondiendo a una duración 24 meses. El curso de Programación de Computadores se ofrece como servicio del departamento a la Facultad de Ingeniería, en los que se matriculan en promedio 600 estudiantes por semestre y son dirigidos por alrededor de 12 profesores, en total existen 20 cursos en la sede de Bogotá y tres (3) en las sedes con presencia nacional San Andrés, Leticia y Arauca. También se ofrecen Cursos de Métodos Numéricos apoyado en un material base diseñado para el cuerpo profesor.

Con el fin de fortalecer la autonomía, el liderazgo, el trabajo en equipo y promover la permanencia del estudiante en los programas académicos, sí como el de disminuir el nivel de deserción, se aplica el programa ComFie (Comunicación entre lo Físico/Emocional en Salud) en el desarrollo de la asignatura Introducción a Ingeniería de Sistemas, “la metodología apunta a los problemas de adaptación al ingreso como una de las principales causas de la deserción y para ello formulamos la hipótesis que “un programa de promoción en salud, articulado con la actividad profesor, puede mejorar significativamente la probabilidad de éxito de los estudiantes que ingresan a Ingeniería”. La metodología diseñada comprende tres líneas de acción: articuladas al aula, paralelas al aula y de extensión. La implementación de la metodología ComFie se realizó inicialmente en el programa de Ingeniería Electrónica entre 2004 y 2007, luego se extendió hacia la totalidad de la Facultad de Ingeniería generando efectos favorables en materia de disminución del nivel de deserción, mayor rendimiento académico en la asignatura Introducción a la Ingeniería y una mejor percepción del soporte profesor [3]

## CONCLUSIONES

El Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá tiene su principal fortaleza en el alto nivel de formación de sus profesores, el cual se evidencia en la obtención de sus títulos de Maestría y Doctorado en áreas específicas de TI, a través de su proceso de formación y capacitación los profesores han logrado profundizar en conceptos asociados a los cursos que conforman cada una de las agrupaciones de los componentes de Fundamentación y Disciplinar o Profesional establecidos en el plan de estudios de Ingeniería de Sistemas y Computación. Los perfiles de los profesores cumplen con los requisitos establecidos para el correcto desarrollo del Programa Curricular. El adecuado proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del componente disciplinar o profesional por su carácter teórico práctico depende de las metodologías pedagógicas aplicadas por los docentes las cuales deben contar herramientas de apoyo como son los laboratorios de hardware, software y comunicaciones.

## REFERENCIAS

- [1]. Siemens, G. 2012. What is the theory that underpins our moocs? *Elearnspace*. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/blog/2012/06/03/what-is-the-theory-that-underpins-our-moocs/>
- [2]. Pérez, R. 2012. Top Universities Test the Online Appeal of Free. *The New York Times*. Recuperado de [http://www.nytimes.com/2012/07/18/education/top-universities-test-the-online-appeal-of-free.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/07/18/education/top-universities-test-the-online-appeal-of-free.html?_r=0)
- [3]. Acuña, N., Díaz, H., & Ramírez, J. Un Estudio en Promoción de la Salud desde la Práctica Académica en Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia.

## AUTORES

SANDRA LILIANA ROJAS. Ms en Ingeniería de Sistemas. Coordinadora Académica Ingeniería de Sistemas, UNC Bogotá.  
GERMÁN HERNÁNDEZ. PhD Ciencias de la Computación, Director Área Ingeniería de Sistemas, y Computación UNC-Bogotá.

## **PROFESIÓN: DOCENTE UNIVERSITARIO**

Horacio Castellanos Aceros, [hcastellanos@ucentral.edu.co](mailto:hcastellanos@ucentral.edu.co)  
Universidad Central [www.ucentral.edu.co](http://www.ucentral.edu.co)

### **INTRODUCCIÓN**

Pareciera que la docencia no fuera una profesión, uno de los mejores y más nobles oficios. Cuando nos preguntan por nuestra profesión, siempre respondemos: somos ingenieros de sistemas; esta respuesta la decimos y la escribimos en encuestas, formularios, hojas de vida y en los registros de los hoteles cuando nos hospedamos. Nuestra profesión debe ser **DOCENTE** o **PROFESOR UNIVERSITARIO** y debemos decirlo con orgullo, en voz alta y escribirlo con mayúsculas, resaltado o en negrilla. Nuestra responsabilidad es ética y social en la formación integral del estudiante, el futuro profesional.

### **1. EL DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL**

Para el cumplimiento de la misión institucional, es de suma importancia el papel que cumplen los docentes como orientadores de las distintas actividades académicas a través de las cuales se desarrollan los objetivos de formación. Para que los docentes puedan desempeñar de la mejor manera su tarea, se requiere de una serie de condiciones que posibiliten una formación con altos estándares de calidad. Estas condiciones están contempladas en el Reglamento Docente, en donde se establece la carrera profesoral, los estímulos, las distinciones y la participación en órganos colegiados. Para no repetir disposiciones propias de muchas IES, relacionaremos solo las más diferenciadoras.

Categorías del personal docente según méritos, trayectoria profesional y calidades académicas: Instructor asistente, Instructor asociado, Profesor asistente, Profesor asociado y Profesor titular. La UC concede a sus docentes un año sabático. Es de destacar que 15 docentes son egresados de la Universidad Central, bien sea a nivel de pre y/o postgrado, lo que indica la alta credibilidad que tiene la institución con sus egresados "creemos en lo nuestro".

En la celebración del día Institucional, se hace entrega de los siguientes reconocimientos, entre otros: Profesor emérito, Profesor honorario, Mención a la docencia distinguida, Mención a la investigación destacada, Mención a proyectos de extensión e impacto social, Mención a la creación o la innovación, Mención a la gestión académica, Mención al fortalecimiento y desarrollo institucional y Mención a la innovación pedagógica; el premio consiste en una bonificación equivalente a un salario, una mención de honor y un escudo en oro. Este reconocimiento es otorgado, por el Consejo Superior, luego de un proceso de selección que inicia con la postulación de uno o más docentes por parte de cada uno de los programas y continua con la selección de dos o tres docentes en el consejo de la facultad de ingenierías.

La Universidad promueve la participación efectiva del personal docente en la vida universitaria (órganos de dirección) como elemento esencial de valoración ética, con el fin de enriquecer los procesos académicos y los principios democráticos.

### **2. FUNCIONES Y CUALIDADES DE UN DOCENTE**

Generalmente el docente debe cumplir tres funciones misionales o sustantivas de toda IES: docencia, investigación y extensión; y para la Universidad Central hay una cuarta "preservación del patrimonio y el ambiente".

La inmensa mayoría de quienes ejercemos la docencia somos ingenieros, pero pocos han estudiado educación o pedagogía; las IES deben ofrecerle y exigirle estos cursos o diplomados a sus profesores, así se mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje, y se incrementa la retención de estudiantes; la formación de ingenieros, no puede ser solo aplicada y práctica.

Quien quiera tener Excelencia Docente, debería como mínimo: entregar un cronograma de actividades, definir reglas de juego y respetarlas, al comienzo de semestre y clase; cumplir con su horario de atención

a estudiantes; enseñar cómo aplicar la teoría dada “dónde ponen las garzas”; entregar oportunamente toda evaluación que realice y hacer su retroalimentación en clase (el estudiante debe saber en qué se equivocó y cómo corregirlo); motivar la participación del estudiante en clase, ser un facilitador, para que forme parte en la construcción de su propio conocimiento “no hay preguntas tontas, sino tontos que no preguntan”; en lo posible no tener un único texto, sino libros guías, extensa bibliografía seleccionada para consulta y apuntes de clase; y sobre todo, lo más importante, dar siempre BUEN EJEMPLO. Todo docente responsable y con vocación, debería cada vez que entre a su salón de clases reflexionar y repensar esta frase “no importa lo que el maestro enseñe sino lo que el estudiante aprenda”.

### 3. LA NO DOCENCIA

Muchos colegas pecan con algunos de estos “delitos” docentes: TAXÍMETRO dictan cátedra en diferentes IES, en colegios y hasta a domicilio, suman diariamente más de 12 horas de clase. ESCAMPADERO dictan cualquier clase mientras consiguen un trabajo estable y bien remunerado como ingeniero. TODERO dictan lo que sea, algunos tienen el mismo discurso para todo tema, ignoran por completo el sílabo y contenidos de la asignatura. CERRADO no permiten que su asignatura (la única que saben) salga del pensum, la califican de obligatoria, se nombran titulares de la misma, y son enemigos del cambio, la autoevaluación y renovación del registro calificado. PREPOTENTE y Arrogante, el primer día de clase ya señala a los estudiantes que perderán su materia, dice quiénes se equivocaron de carrera y son “brutos”, y siempre responde a toda pregunta “eso es muy fácil, esto es obvio y elemental ¿me entendió?”. CAVERNARIO exige se aplique su metodología o fórmula, no acepta respuestas obtenidas con otro procedimiento así sea más eficiente, castra la iniciativa y la innovación; afirma que la nota del estudiante es de 3.5 para abajo, hacia arriba es del autor del libro y suya. LECTOR o Facilitista, solo utiliza video beam (mientras los estudiantes duermen) o lee apuntes de hojas amarillentas; algunos reparten capítulos del libro texto, por estudiante para que ellos los presenten en clase. VENGATIVO y Adivino, sabe quién lo evaluó mal o dio quejas suyas, ridiculiza al estudiante en clase y por revancha le hace perder la materia. Un ingeniero NO debe enseñar lo que nunca ha aplicado “la práctica hace al maestro”.

### CONCLUSIONES

Algunas IES públicas y privadas deberían valorar más a sus docentes. Es verdad que sin estudiantes no hay universidad, pero sin profesores tampoco. La DOCENCIA es un factor muy importante en procesos de autoevaluación, acreditación y renovación o solicitud de registro calificado. Quien va como Par Académico a una IES, es un docente y con total autoridad verificará con “lupa” esta condición de calidad, y en la reunión con profesores, actuará como un colega más; difícilmente podrá dejar de ser o pensar como docente. Por las anteriores razones es importante tener estatutos y reglamentos docentes, decentes, vigentes y que se cumplan.

En la formación de los docentes, es necesario aclarar si tiene el diploma, pues no es lo mismo tener un candidato a PhD que un Doctor titulado, esto para evitar engaños y malos entendidos. No se debe enseñar valores, sino formar realmente con valores.

El programa de Ingeniería de Sistemas, en la Universidad Central, tiene varios valores agregados - un diferenciador e impronta de nuestro plan de estudios - como por ejemplo: la proporción de estudiantes por docente es de quince (15), lo cual lleva a una mejor atención y mayor seguimiento al trabajo de los estudiantes y a una formación más personalizada. Hay más docentes de tiempo completo que de hora cátedra, el 50% de los docentes de tiempo completo tienen vinculación a término indefinido.

La docencia más que una profesión es una vocación, un buen docente termina ejerciendo muchos roles con sus estudiantes: sicólogo, consejero, tutor, abogado, líder, padre, amigo, compañero... Hoy en día un docente sin maestría y dominio de una segunda lengua, tiene pocas opciones laborales, lo ideal es tener un doctorado para el real ejercicio de la investigación, y poder aplicar a la máxima categoría de TITULAR.

### AUTORES

**Horacio Castellanos Aceros.** Ingeniero de Sistemas UIS, especialista en Edumática y en Investigación de Mercados, MBA y magister en Educación. Profesor titular, once años 1991-2002 con Docencia Excepcional otorgada por el CSU y hoy pensionado de la Universidad Nacional. Director de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Central. Par académico del MEN y colaborativo en varias IES. Autor de más de 20 libros y publicaciones en temas de TI e investigación en ingeniería. Vasta experiencia profesional como director de sistemas en empresas privadas y oficiales, profesor de pre y posgrado en IES públicas y privadas. Investigador en diversos proyectos financiados por Colciencias y la UN.

# EL DIFÍCIL ROL DEL PROFESOR DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AFINES

Harold Castro, hcastro@uniandes.edu.co  
Universidad de los Andes, www.uniandes.edu.co

## INTRODUCCIÓN

Para el V Encuentro Nacional de Programas de Ingeniería de Sistemas, organizado por la Red Colombiana de Programas de Ingeniería de Sistemas y Afines (REDIS), se definió el reto: "Garantizar una formación integral de los profesores, destacando la importancia de innovar y promover la calidad en el entorno globalizado en que se desenvuelven, con el ánimo de lograr que los profesores incrementen la efectividad en el proceso de formación de sus estudiantes". Este artículo (*position paper*) es una reflexión personal sobre las competencias que deberíamos buscar los directores a la hora de contratar a los nuevos profesores que tendrán la responsabilidad de acompañarnos en la labor de convertir nuestras respectivas unidades en pilares del desarrollo de nuestra área a nivel nacional e incluso internacional.

## 1. LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y LOS PROFESORES: PERFILES

Identificar los perfiles y competencias requeridos para docentes en programas de Ingeniería de Sistemas y Afines es un reto aún mayor que el reto aún no resuelto de identificar los perfiles y competencias del programa. Esa variedad reconocida y aceptada de perfiles y competencias de los distintos programas existentes a nivel nacional nos indica que tendremos que ser también muy abiertos a aceptar profesores muy diversos para asegurar la formación de las nuevas generaciones.

No obstante lo anterior, si es posible identificar unos mínimos sobre los que ponernos de acuerdo en la discusión. Y en la búsqueda de esos mínimos, destaca que si bien la Ingeniería de Sistemas puede ser muy diversa, la palabra común es profesor. Ante todo debe ser un buen profesor y eso ya tiene implicaciones muy fuertes sobre las personas que aspiramos a ganarnos ese título y a vivir de él.

Este artículo presenta entonces una revisión personal de las implicaciones para quien aspire a ser un buen profesor, en particular en el área de Ingeniería de Sistemas y afines. En la sección 3 se presentan ideas alrededor de cómo lograr ser un modelo de inspiración para los estudiantes a través de éxitos profesionales y en la sección 4 se identifican características con una pertinencia especialmente relevante para el caso de nuestra área. Por último la sección 5 concluye la presentación.

## 2. EL ROL DEL PROFESOR

Si bien la discusión sobre qué es un buen profesor es muy amplia y no soy un experto en el tema, hay cosas que si se pueden identificar fácilmente como objetivos claros para cualquier persona con la responsabilidad de facilitar el aprendizaje de un grupo de estudiantes. De la misma manera que un profesor reconoce a un estudiante poco interesado, los estudiantes reconocen a un profesor poco motivado. Y no hablo de una motivación extrínseca sino de una intrínseca que es mucho más profunda. Enseñar no es una solución financiera temporal, es un proyecto de vida. Incluso los docentes de cátedra, lo deben hacer porque realmente les nace, de lo contrario el mensaje transmitido no motivará a los estudiantes. Pero la motivación por sí sola no es suficiente, un profesor debe inspirar a sus alumnos, esto es ser un modelo para ellos. Eso significa que los estudiantes deben querer ser como su profesor. Entonces un profesor debe ser un profesional exitoso, las universidades no podemos caer en el error de contratar a alguien porque puede hacerlo, la premisa debería ser que sea un profesional exitoso que cuando los estudiantes vean su desempeño, realmente los inspire.

Lo anterior supone dos escenarios y tal vez el más claro es el del profesor de cátedra. No tiene mucho sentido tener profesores de cátedra de tiempo completo. ¡Y eso existe! Profesionales que al no lograr una vinculación laboral estable, imparten cátedras en una o varias universidades. La imagen que eso trasmite es doblemente incorrecta: por un lado envía el mensaje de ausencia de oportunidades laborales, y eso en nuestra profesión es inaceptable. Los índices de empleabilidad son los más altos a nivel nacional e internacional, entonces no hay razón para seleccionar nuestros profesores de ese pequeño grupo que no ha logrado la posición anhelada. Pero por otro, al depender los ingresos del profesor exclusivamente de

sus horas de cátedra, termina sobrecargado de clases y su desempeño difícilmente puede ser el mejor. La experiencia que pueden transmitir estoy seguro no es la que quisiéramos para nuestros estudiantes.

El profesor de cátedra es entonces un profesional empleado o independiente que acumula un importante bagaje de práctica y que es reconocido en el sector que se desempeña. No se trata de exigir necesariamente años de experiencia en la aplicación de la asignatura exacta que imparte, pero si es muy deseable que tenga la capacidad de “salirse del libreto” en un aula de clase. Los estudiantes pueden leer todo el material que les pasemos, pero es la exposición a esa experiencia en proyectos reales lo que los motivará y les marcará un norte para dirigir sus propios intereses.

En el caso de los profesores de tiempo completo, la premisa de éxito es más compleja, pero no menos importante. Sin duda debe ser exitoso en su desarrollo académico. Ahora que la gran mayoría de universidades tenemos un estatuto profesoral que facilita la progresión de sus profesores, lo que se debe esperar es que sea un profesor en continuo crecimiento de acuerdo con los parámetros definidos por la institución donde labora. Pero ese éxito debe ir más allá.

Cuando se habla de un profesor de Ingeniería, no creo en que su éxito pueda estar desligado de una práctica profesional con el entorno. El ingeniero no es un teórico de su área de conocimiento. En su definición más simple, la ingeniería es el conjunto de conocimientos y técnicas científicas **aplicadas** al desarrollo, implementación, mantenimiento y perfeccionamiento de estructuras para la resolución de problemas que afectan la actividad cotidiana de la sociedad [1]. Más específicamente, la ingeniería de sistemas es un modo de enfoque interdisciplinario que permite estudiar y comprender la realidad, con el propósito de **implementar** u **optimizar** sistemas complejos. Puede también verse como la **aplicación** tecnológica de la teoría de sistemas a los esfuerzos de la ingeniería, adoptando en todo este trabajo el paradigma sistémico [1].

Las anteriores definiciones hablan explícitamente de aplicar los conocimientos y de ahí se desprende que un profesor exitoso en Ingeniería debe tener una práctica profesional exitosa en su campo. Eso significa que adicional a una muy buena docencia y una investigación con productos avalados por sus pares, el profesor de Ingeniería de Sistemas debe tener impacto por su práctica profesional en su entorno. Se espera entonces un reconocimiento por parte del sector productivo y/o gubernamental que avale también sus resultados en este campo. De esta manera el profesor podrá no solo validar sus conocimientos sino también y más importante acumular experiencias que sirvan como insumo para enriquecer sus clases. Los estudiantes así lo entenderán y así lo apreciarán.

### 3. EL CASO DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AFINES

A diferencia de otras profesiones, la nuestra nos impone nuevos retos todos los días. Para quienes llevamos varios años en el oficio es normal estar hoy impartiendo clases que nunca tomamos. La experticia por la que se nos reconoce ahora no necesariamente es la misma por la que iniciamos nuestro camino en esta profesión. Es cierto que no hay profesión estática, pero es que la nuestra va a unas velocidades que nos obliga a correr mucho más que a otros.

En ese sentido, la primera característica fundamental en los profesores de nuestra área es el amor por aprender, la capacidad de autoformación. Eso tenemos que vivirlo para poder transmitirlo porque nuestros egresados lo necesitarán toda la vida. No puedo concebir un profesional de nuestras carreras que no está continuamente en procesos de actualización para mantenerse competitivo en el difícil mercado laboral. La actualización continua de los cursos son una muestra de esa capacidad, si un curso se queda estático mucho tiempo, algo anda mal porque eso en nuestra profesión pasa muy poco.

Otra característica que se me viene a la mente para los profesores de la nuestra área es la creatividad y la innovación. La educación ha sabido permanecer bastante clásica a pesar de los progresos en diferentes áreas de la vida. A pesar de tantos avances, el modelo que aún predomina es el del profesor transmitiendo conocimiento a sus estudiantes en un aula de clase. Las TICs han logrado mover ese paradigma y nos enfrentamos hoy a modelos mucho más complejos que aún estamos tratando de entender (educación virtual, MOOCs, clases invertidas, mixtas, etc.). Como profesores de las TICs estamos llamados a ser los primeros en adoptar y poner estas tecnologías al servicio de nosotros mismos y nuestros estudiantes. Esto exige estar dispuestos a asumir riesgos pues la innovación o la creatividad

en la ejecución de una tarea siempre conlleva riesgos tanto para quien ejecuta como para quien recibe el resultado. Pero si nosotros no lideramos este proceso, otros lo harán y habremos dejado pasar una buena oportunidad de demostrar que dominamos lo que enseñamos.

Como última característica necesaria en el contexto actual quisiera mencionar el emprendimiento. Los tiempos en que los egresados salían a buscar trabajo se están agotando porque las posibilidades ahora son mucho más ricas. Las TICs han mostrado ser una oportunidad para que espíritus aventureros que no temen al fracaso, salgan a generar nuevas formas de valor que aún no están definidas. Ese espíritu emprendedor lo debe impulsar el profesor, ahí tenemos una fuente importante para aumentar el impacto de nuestra labor, no solo se trata de enseñar, se trata de contribuir al crecimiento de una nación.

## **CONCLUSIONES**

En este artículo se presenta una reflexión personal sobre las competencias que debemos desarrollar los profesores del área de Ingeniería de Sistemas y afines. De unas competencias genéricas que abarcan el amplio mundo del ser profesor se pasa a unas más específicas que se destacan en nuestra carrera y que pueden hacer la diferencia para lograr un mejor resultado de nuestra labor con los estudiantes.

Un profesor debe aspirar a ser un modelo para sus estudiantes. Los estudiantes deben poder verse reflejados en un futuro en alguna de las dimensiones profesionales del profesor y encontrar allí un motivador para seguir adelante, de otra forma los profesores nos convertiremos en un obstáculo para culminar exitosamente sus estudios.

## **AUTOR**

Doctor y D.E.A. en Informática de l'InstituteNationalPolytechnique de Grenoble, Francia. Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes. Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes. Director del grupo COMIT (Comunicaciones y Tecnologías de Información) de la misma universidad, profesor del área de informática por más de 20 años. Autor de numerosos artículos en revistas y congresos internacionales.

# EL DOCENTE COMO TUTOR DEL AULA DE CLASE Y SU RELACIÓN EN EL ÉXITO ACADÉMICO DE SUS ESTUDIANTES

YaneydaZulay Longas Flórez, [ingsistemassangil@unisangil.edu.co](mailto:ingsistemassangil@unisangil.edu.co)  
Unisangil, [www.unisangil.edu.co](http://www.unisangil.edu.co).

## INTRODUCCIÓN

Generar reflexiones en los docentes hacia una buena disposición en su práctica pedagógica para que puedan motivar a sus estudiantes en el crecimiento de sus capacidades, como proyectar grandes metas para lograr éxitos de igual medida fue algo que permitió la realización de un estudio exploratorio referido a los factores asociados con el buen rendimiento académico de los estudiantes de Unisangil, determinando que uno de los factores que presenta mayor relevancia en el éxito académico de los estudiantes está referido *al docente*, su nivel educativo, su experiencia y metodología; los alumnos tienden a considerar en mayor medida que la conducta del profesor influye en su motivación para aprender, que un profesor dialogante y cercano a los alumnos, es el que más contribuye al logro de resultados positivos y a la creación de un escenario de formación, presidido por un sinnúmero de valores que les permite desempeñarse de manera eficiente y eficaz en su etapa profesional. Se quiere resaltar en este artículo la importancia que tiene aquel que educa, forma, guía, medio un conocimiento, destacando la necesidad de dar continuidad en su formación y actualización permanente.

## 1. EL DOCENTE COMO TUTOR DEL APRENDIZAJE

El nuevo escenario de la profesión docente supone un cambio respecto al papel tradicional del profesorado ya que se pone el acento en prestar una mayor atención al aprendizaje del estudiante. Se trata de superar el modelo de profesor como transmisor autorizado de conocimientos para convertirse en un tutor del aprendizaje, es decir, un profesor capaz de motivar a los alumnos en la materia que enseña, plantear preguntas, guiar en la búsqueda de soluciones y evaluar adecuadamente el aprendizaje. Este planteamiento recoge los principios constructivistas del aprendizaje (Ausubel 1976; Bruner 1988; Vygostky 1995) en los que el profesor tiene la responsabilidad de proporcionar a los estudiantes oportunidades para discutir, explicar, construir conocimiento en un contexto de aprendizaje. Los profesores no pueden ser considerados como transmisores de contenidos y calificadores de rendimiento; su tarea profesional consiste en ejercer una labor de mediador en el aprendizaje, actuando como un investigador que diagnóstica permanentemente la situación y elabora estrategias de intervención adaptadas al contexto.

## 2. LA MOTIVACIÓN Y LOS NUEVOS RETOS DE LA FUNCIÓN DOCENTE EN EL AULA DE CLASE.

Aquellos alumnos cuyos maestros les motivan frecuentemente a través de palabras y expresiones motivacionales y estimuladoras, obtienen promedios de calificaciones significativamente más altos que aquellos cuyos docentes no estimulaban a sus alumnos a través del diálogo diario en el aula.

Las relaciones en la escuela no pueden ser entendidas desde parámetros de aislamiento y soledad profesional, sino en el desarrollo de habilidades para trabajar en grupo, para coordinarse, para contribuir al desarrollo de comunidades de aprendizaje; todo ello implica que el docente genere estrategias y aprendizajes significativos que motiven la participación de sus educandos. Stoll y Fink (2004) realizaron una propuesta enfocada a retar a los profesores en la educación de alumnos de este siglo, señala los siguientes:

1. *Comprender el aprendizaje.* Motivar y aplicar el conocimiento que permanentemente se está generando.
2. *Conocimiento de contenidos.* Implica la tarea de ponerse al día y actualizarse en relación con los contenidos específicos de la disciplina.
3. *Comprensión pedagógica.* Tiene que ver con unir la comprensión del aprendizaje con el conocimiento de contenidos para desarrollar una enseñanza eficaz.
4. *Comprensión de emociones.* Aprender a conocer las repuestas emocionales del alumnado.
5. *Conocer los fundamentos del cambio.* Los docentes necesitan saber qué puede suceder en el futuro para ubicar su tarea, manejando la incertidumbre y el conflicto.
6. *Nuevo profesionalismo.* Saber crear y formar parte de un modo responsable de una comunidad orientado a la investigación sobre el trabajo.
7. *Metaaprendizaje.* Supone estar dispuesto y convertir en una rutina mental la reflexión sobre el propio aprendizaje.

### 3. EL DOCENTE FIGURA CLAVE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

Las dos tendencias principales citadas por los estudiantes se refieren al uso de los medios audiovisuales y las explicaciones del profesor. “Las imágenes causan un impacto emotivo que genera sentimientos y actitudes positivas hacia lo que se está estudiando” lo cual favorece el proceso cognitivo de los alumnos. La mayoría de los estudiantes opinan que las prácticas realizadas *por los profesores* son efectivas para beneficiar su rendimiento académico. Los alumnos tienden a considerar en mayor medida que la conducta del profesor influye en su motivación para aprender.

“Mediante un clima afectivo, estimulante y de respeto, es posible incrementar la motivación en los alumnos. El clima efectivo se genera por ejemplo, cuando el docente presta atención individualizada a los alumnos, los llama por su nombre o emplea el humor. El respeto lo demuestra con sus buenos modales y actitudes positivas, lo cual motiva a los estudiantes a responder de igual forma. El ambiente estimulante se logra con técnicas de participación como: el aprendizaje significativo, el aprendizaje cooperativo o utilizando distintos recursos didácticos, entre otros”. El docente que tiene una buena disposición ante su práctica pedagógica puede motivar a sus estudiantes a creer en sus capacidades, a tener pensamientos positivos y evitar los negativos, así como poseer grandes metas para lograr grandes éxitos.

### CONCLUSIONES

El profesorado constituye el sector “especializado” de la comunidad educativa que actúa en tres campos dentro de la estructura del sistema educativo: ejecutivo, instructivo y formativo. Sin duda alguna es el principal motivador de la educación.

Los alumnos que actualmente comparten el conocimiento de saberes en este mundo globalizado y cambiante serán los futuros profesionales que demostrarán las estrategias que utilizaron sus docentes; por eso es importante siempre mantener la motivación y la actualización permanente en su práctica docente.

Estemos en sintonía con un lema que desde la UNESCO se está impulsando hace años y que está recorriendo los países de nuestro entorno, “educación de calidad para todos”, entendiendo la calidad como un compromiso por el éxito de todos los estudiantes.

### REFERENCIAS

- [1] GARCIA BACETE, Francisco J. y DOMÉNECH BETORET Fernando. Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. Universidad Jaume I de Castellón. Schwartz, en 1999, citado por la investigadora, María José Castro Soule.
- [2] Longas Flórez Y.Z, Santos Rincón, E. Factores Asociados al buen Rendimiento Académico de los estudiantes de Unisangil (estudio de investigación: Unisangil, 2009, pp. 134.
- [3] Torres Seijo.J.C. El profesor como gestor del aula. Capítulo 10. Universidad de Alcalá.

### AUTOR

YaneydaZulay Longas Flórez. Especialista en Metodología de la Investigación Social y Educativa, diplomada en Docencia Universitaria, ingeniera de sistemas egresada Unisangil. Dieciocho años de experiencia docente, doce de los cuales ha estado vinculada como docente de tiempo completo en la Fundación Universitaria de San Gil, sede principal de San Gil; desde el año 2002 se ha desempeñado como Directora del Programa de Ingeniería de Sistemas; forma parte del Grupo de Investigación en Ciencias de la Educación y de la Salud Ices, en el área de ciencia y tecnología, y del Grupo de estudios avanzados en tecnologías de la información y las comunicaciones de Unisangil, Hydra.

# DE LA EVALUACIÓN EXTERNA A LAS COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES Y SU PERCEPCIÓN SOCIAL

## INTRODUCCION

Dentro de la dinámica de la evaluación a los estudiantes de bachillerato y pregrado, se vienen analizando los resultados más relevantes de las pruebas nacionales e internacionales, donde se identifican las problemáticas que afronta los principales actores en el proceso enseñanza aprendizaje en el país, revisando aspectos, procesos y acciones, que el Gobierno nacional viene disponiendo para evaluar la calidad de la educación superior a falta de una política robusta de estado referente a la educación. Por su parte las instituciones de educación superior vienen presentando diferentes soluciones y alternativas aisladas, atendiendo las causas que originan los bajos resultados de los estudiantes en las competencias arrojadas en las pruebas emitidas en los últimos años, implementando experiencias significativas para atender las problemáticas tales como las competencias de los docentes y estudiantes, y poder llegar así a nuevos procesos de calidad que permitan fortalecer las competentes en áreas y componentes de fundamentación, ejerciendo proactivamente una actividad social y rompiendo brechas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A partir de los resultados de las pruebas PISA cuya sigla en inglés es Programme for International Student Assessment (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), proyecto liderado por la OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, donde se evalúa en qué medida los jóvenes de aproximadamente 15 años de edad han adquirido los conocimientos y habilidades esenciales para iniciar la educación profesional e integrarse laboralmente a la sociedad, con el objetivo de identificar elementos que contribuyan al desarrollo de competencias y así establecer los aspectos que debe atender la política educativa de los países. Según la UNESCO (2000), busca entregar información estadística comparativa para la formulación y ejecución de políticas educativas de las naciones participantes. Está es realizada cada tres años y evidencia la clasificación del país respecto a otros, su última versión muestra resultados preocupantes, ubicando a Colombia con una de las puntuaciones reiterativas más bajas de Latinoamérica y del mundo en aspectos de educación.

Estos resultados se relacionan directamente con las principales dificultades que viene experimentando el sector educativo en las últimas décadas. Los diferentes informes señalan que los resultados en los países son similares, entre grupos socioeconómicos, donde las políticas educativas no benefician de manera equitativa a jóvenes de contextos más desfavorecidos, dejando por fuera a un gran número de estudiantes con bajos desempeños; dichas políticas no garantizan reformas y reajustes contundentes al sistema educativo que permitan mejorar la calidad.

Adicionalmente, los resultados demuestran que Colombia es incipiente en aspectos de calidad educativa, pese a los escasos esfuerzos realizados en esta materia los desempeños de los estudiantes Colombianos son insuficientes para afrontar las exigencias de la sociedad moderna como; educación globalizada, estudiantes con espíritu innovador, iniciativas a nivel internacional, profesores e investigadores con apertura al cambio, creación de ambientes nuevos de aprendizaje, entre otros.

De forma particular uno de los factores más importantes es el asociado con las políticas trazadas en torno del capital humano y el cual se encuentra incluido en la teoría del capital intelectual (Stewart 1998, Kaplan y Norton 1992, Edvinsson y Malone 2001). En este sentido, no existen unas políticas de estado fuertes que garanticen el valor profesional de los docentes para la sociedad, ni una cultura de aseguramiento de la calidad que acredite a los docentes como profesionales idóneos en la prestación del servicio dentro del sistema nacional de educación. Se evidencian problemáticas donde los aspirantes, estudiantes o profesionales interesados en la docencia no cuentan con las ayudas necesarias para su formación, como tampoco con el pleno desarrollo de las competencias de formadores, ni tienen una evaluación permanente de ellas, sin oportunidades para ir perfeccionando aspectos específicos de sus habilidades pedagógicas, lo anterior relacionado con remuneraciones deficientes, contratos por trimestres académicos, repercutiendo en desempleo o inactividad secuencial al año, acarreando problemas de servicios de salud y pensión entre otros, son algunos aspectos radicales que no permiten reflejar calidad ni mejoras en el sistema educativo.

Es imperativo elevar la calidad de la educación del profesorado en Colombia, pensando no solo en la mejora y el apoyo económico, sino también en la formación de profesionales que puedan participar plenamente en una sociedad moderna e interconectada, que busca mayores niveles de cualificación y de participación democrática.

El principal elemento o valor intangible que posee el profesorado colombiano es el conocimiento, que teóricamente es estudiado en el capital intelectual bajo el constructo del capital humano (Brooking 1996, Roos, y otros 2001), que a la luz de la teoría de recursos y capacidades (Barney 1991, Peteraf 1993) tiene la siguiente connotación, son propietarios de recursos y capacidades de calidad superior, estarían en mejores condiciones de obtener innovaciones educativas estratégicas y con ello, el logro de transformaciones en nuevos sistemas de enseñanza, orientados a una mejor calidad cuando se aprovecha la diferencia y superioridad de sus capacidades y recursos. En caso contrario, si el conocimiento es abundante y cualquiera puede tener acceso a él, o el precio pagado por su adquisición o el coste de su desarrollo es igual al valor generado, no producirá beneficios ni permitirá crear valor.

El Enfoque en Recursos y Capacidades aporta a las empresas educativas dos elementos clave: la clasificación de los recursos y las capacidades con las que cuentan, es decir, el análisis de las características de dichos recursos para crear y sostener la ventaja competitiva. Para profundizar en estas cuestiones, se ha realizado un cuidadosa revisión de algunos estudios clave que permiten establecer una clasificación de los mismos (Hofer y Schendel 1978, Grant 1991, Barney 1991, Fernández, Montes y Vázquez 1998, Dierickx y Cool 1989, Black y Boal 1994).

Una primera clasificación de los recursos es respecto a la naturaleza de su composición; según este criterio, los recursos pueden dividirse en: tangibles e intangibles (Sintas 1996, Grant-R.M. 1996), aludiendo al carácter físico y material de los primeros, mientras que los intangibles serían aquellos activos inmateriales o invisibles. Penrose (1959) se refiere a ambos tipos de activos, cuando define la empresa como un conjunto de recursos productivos, unos de naturaleza física o tangible y otros de naturaleza humana.

Pero por qué hablar de los recursos productivos y la importancia en el sistema educativo colombiano, el 72% de las instituciones de educación superior colombianas son de orden privado y las restantes son de carácter estatal llámense nacionales, departamentales o municipales, por lo tanto la cobertura de la educación superior se encuentra en manos privadas, y es allí donde juegan un papel determinante su estructura de propiedad, en la calidad y pertinencia de la educación. Por lo tanto, las instituciones cuentan con dos tipos de activos, activos de carácter tangible y activos de carácter intangible, los primeros contemplados en la infraestructura, talleres y laboratorios y los segundos contenidos en el capital intelectual el cual se presenta a continuación.

El capital intelectual es el producto de la dinámica de los procesos de negocio y está estrechamente relacionado con la gestión del conocimiento (Stewart 1998); debido a su naturaleza abstracta y dinámica se convierte en una fuente de creación de valor o generación de la ventaja competitiva sostenible (Kaplan y Norton 1992, Edvinsson y Sullivan 1996). Se podrían tomar dos fuentes para explicar el enfoque del Capital Intelectual, la primera desde el punto de vista financiero, dado que es prácticamente imperceptible a la contabilidad hace, por tanto, referencia a la relación de los analistas financieros y economistas al tratar de explicar las deferencias en valor de las empresas que cotizan en bolsa que son intensivas en actividades de I+D estableciéndose una diferencia entre el valor de mercado (VM) de una organización y su valor contable (VC),  $CI = VM - VC$  (Abramovitz y David 1996, Amir y Lev 1996, Aboody y Lev 1998, Nevado-Peña y López-Ruiz 2000), como se evidencia en la gran mayoría de instituciones del sector educativo su mayor activo se encuentra en el capital intangible, que en algunos casos se ignora, se menosprecia y por qué no en otros es completamente invisible.

Capital Humano, (CH) hace referencia al conocimiento individual, de las personas o el conocimiento individual de carácter tácito conformado por conjunto de capacidades individuales de los empleados (Brooking 1996), el CH se encuentra conformado por los conocimientos, habilidades y destrezas de los empleados, dicho de otra manera es el conocimiento útil que poseen las personas (CIC 2002) y que puede ser aprovechado por las Universidades, convirtiéndose en la base fundamental del capital intelectual (Edvinsson y Malone 2001), este CH es propiedad de las personas que permiten la creación de productos y servicios que atraen a los clientes (Stewart 1998), es el producto del conjunto de

conocimientos tácitos y explícitos adquiridos mediante procesos de educación, socialización, reciclaje y actualización propios de su actividad (Ramírez et al, 2007). Por su naturaleza los indicadores que facilitan la medición están orientados a medir los niveles de formación, los grados de capacitación, los planes de estímulos y los planes de retención del CH, elementos claves contenidos en el cuerpo docente, este aspecto se aborda con mayor detalle en los epígrafes siguientes.

De acuerdo con la Teoría de Recursos y Capacidades, los recursos con los que cuenta una organización deben ser escasos y de calidad superior (es decir, relevantes y valiosos), para el logro de una ventaja competitiva (Barney, 1991; Grant, 1991), no todos los empleados poseen conocimientos y destrezas con estas características y de igual importancia estratégica, razón por la cual se recurre a la teoría de recursos y capacidades y al teoría del capital humano, para abordar y tratar de efectuar una aproximación en la importancia de este dentro del sistema educativo Colombiano.

El desarrollo del capital humano debe orientarse a cuatro fuentes de localización: desarrollo interno, adquisición, contratación y alianza, sea cual fuere la fuente, se debe tener políticas claras encaminadas a mejorar la calidad profesional de los docentes, tales como estímulo en apoyos para la formación avanzada de maestrías y doctorados, y reconocimiento mediante escalas salariales justas y pertinentes acordes con los grados de formación, pero no solamente se deben orientar los esfuerzos en este ámbito, sino a políticas conducentes a la retención mirando al cuerpo docente de manera integral, como persona, profesional y transmisor de nuevo conocimiento; en este campo las instituciones educativas no han tomado conciencia de la rareza, innimitabilidad, y escases de este recurso (Becker y Barry 1996, Barney 1991, Alama-Salazar 2008, Becerra 2008, Chow y Chan 2008).

Las entidades gubernamentales han tratado de avanzar en este aspecto mediante la apertura de diferentes programas de créditos condonables para los bachilleres con alto desempeño académico y que han decidido cursar licenciaturas para ingresar en la profesión docente, sino también la creación de becas condonables para la formación superior en el exterior, si bien esta medida representa un progreso, no basta para el sin número de problemas complejos que se entrelazan en la sociedad y el sistema de educación.

La OCDE reconoce el avance de Colombia en sistemas de información para efectos de la focalización y la existencia de programas, los cuales adoptan la entrega de nuevos materiales pedagógicos para los docentes; con la asistencia de tutores, los capacita para que desarrollen habilidades pedagógicas y de gestión de la clase, y apoya el desarrollo de planes de mejoramiento escolar (OCDE, 2013, vol. 4), sin embargo estas iniciativas no han sido suficientes, pues se han quedado cortas, rezagadas, sin continuidad debido a los cambios de dirigentes gubernamentales, y olvidadas en el tiempo.

Para contar con una mayor calidad educativa y lograr mejores resultados en los estudiantes, es necesario disponer de docentes altamente capacitados (Aguilar, y otros 2004), con estímulos permanentes, bien remunerados y con oportunidades de actualización académica. El objetivo deberá ser atraer, formar y retener profesionales de la enseñanza calificados para obtener no sólo mayor calidad sino también lograr más equidad, en la medida en que sea posible reducir las desigualdades existentes, transmitiendo a los estudiantes de los sectores más pobres las capacidades y destrezas requeridas en los nuevos procesos productivos.

Hay que ser consecuentes con la aplicación de indicadores que permitan el control de la gestión bajo el modelo adoptado, así como medir el desempeño de la institución cuya actividad está centrada en la educación y el conocimiento, de acuerdo con la revisión teórica se han encontrado cuatro grandes áreas que pueden medir los diferentes aspectos: enseñanza aprendizaje, impacto social relacionado con la misión, investigación, aplicación en el entorno tecnológico, eficiencia, ingresos y costos.

De igual manera, el éxodo de profesionales de diferentes áreas a las escuelas, colegios y universidades en búsqueda de la complementación salarial o la inexistencia de trabajo, convirtiéndolos en los nuevos educadores que se enfrentan a una continua inestabilidad laboral por falta de un sistema de escalafonamiento, aseguramiento de ascensos continuos, contar con diferentes oportunidades de crecimiento profesional y estímulos concretos. Lo anterior, hace más problemático el sistema y el déficit de docentes naturales, en especial en áreas y componentes claves de la educación, tales como; los de

comunicación, humanísticos, específicos, básicos, científicos, entre otros, que están estrechamente relacionadas con las capacidades y competencias específicas que debe tener un docente para transmitir su conocimiento, sin hacer explícito que deben contar con el manejo de elementos tecnológicos, conceptuales, metodológicos y prácticos.

La baja valoración social de la profesión y su reconocimiento salarial, disuade a los futuros estudiantes de optar por la docencia como una profesión atractiva de experiencia de vida. Por lo tanto, aquellos que logran vincularse a través de instituciones públicas y participar en los programas orientados a licenciaturas y pedagogía, son en su mayoría pertenecientes a estratos bajos, procedentes del mismo sistema viciado educativo, evidenciando serias deficiencias de lectoescritura, pensamiento crítico y ciencias básicas.

Es así como los jóvenes son los más afectados en los procesos de formación, no solo por la regular calidad de los docentes sino también por sus condiciones actuales, confirmando los resultados de la última evaluación en el escalafón de docentes, donde menos del 20 por ciento de los evaluados alcanzaron niveles aceptables de desempeño, sumado a las difíciles condiciones laborales de los mismos, como es por ejemplo el trabajo con promedio de 40 a 50 estudiantes por curso, tener extensas jornadas laborales, trabajar por jornadas en diferentes instituciones, dificultades de movilidad y no disponer de tiempo para la adecuada preparación de clases, ni de la evaluación de los estudiantes.

En términos generales todo el colectivo docente debe tener a su alcance criterios y procedimientos mínimos para poder impartir alguna cátedra, donde cubra las funciones generales de; docencia, investigación y relación con el sector externo. Y se deben amparar por políticas gubernamentales que cubran estímulos tales como: i) La actividad académica y funciones sustantivas. ii) Ayuda en tiempo, recursos y estímulos para la producción intelectual (M. Delgado-Verde, J. Navas-Lopez, y otros 2008). iii) El reconocimiento por medio de un sistema de clasificación de los estudios en tiempo, experiencia, capacidades, calidades y méritos individuales. iv) Una remuneración acorde con las categorías establecidas por política gubernamental para tal fin. v) El propiciar la capacitación de los docentes en actividades en correspondencia con la formación disciplinar, profesional y las necesidades de los mismos. vi) La permanente búsqueda de estímulos de excelencia académica en las instituciones. viii) El brindar espacios tanto en tiempo como en infraestructura, adecuados para la preparación de clases y evaluación de estudiantes. viii) El favorecimiento en periodos de tiempo y recursos para la participación en intercambios, experiencias, presentaciones pertenecientes a la función sustantiva de la educación. ix) El participar activamente con voz y voto en consejos y comités académicos decisorios en las instituciones, entre otros.

Lo anterior, constituye la base para ejercer la profesión con altos estándares de calidad y excelencia. Sin embargo, se deben revisar otros factores no menos importantes como lo son las competencias que deben tener los docentes, las cuales deben ser definidas de una manera clara y precisa. La evaluación de competencias ha sido establecida en los estatutos de Profesionalización Docente, mediante la cual se evalúa a los docentes y directivos docentes. Actualmente es voluntaria, los docentes se inscriben en búsqueda de un ascenso de grado o de un ajuste en el nivel salarial dentro del mismo grado en el Escalafón Docente. El principal referente conceptual del proceso de evaluación de competencias lo proporciona el Decreto Ley 1278 de 2002, esta norma en su artículo 35 define competencia como "una característica subyacente en una persona causalmente relacionada con su desempeño y actuación exitosa en un puesto de trabajo".

La Evaluación de Competencias valora "... la interacción de disposiciones (valores, actitudes, motivaciones, intereses, rasgos de personalidad, etc.), conocimientos y habilidades, interiorizados en cada persona", que le permiten abordar y solucionar situaciones concretas; "una competencia no es estática; por el contrario, esta se construye, asimila y desarrolla con el aprendizaje y la práctica, llevando a que una persona logre niveles de desempeño cada vez más altos." (MEN, 2008, p. 13.).

Dentro de los núcleos de aprendizaje definidos para la actividad docente, se mencionan las principales competencias acordes con las necesidades actuales del sistema impartido en el país, tales como: i) Competencias interpersonales, ii) Competencia metodológica, iii) Competencia comunicativa, iv) Competencia de planificación y gestión de la docencia, v) Competencias de trabajo en equipo y vi)

Competencia de innovación. Para lograr una mayor claridad a continuación se define de una manera más precisa y detallada el trabajo en cada una de ellas.

- i. Competencias interpersonales: donde se generan espacios que permiten promover el espíritu crítico y la motivación, así como el reconocimiento de la diversidad cultural y de las necesidades individuales, estableciendo compromiso ético.
- ii. Competencia metodológica: permite aplicar diferentes estrategias coherentes con los objetivos de aprendizaje y los procesos de evaluación, donde prevalezca el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones, contribuyendo con la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- iii. Competencia comunicativa: desarrollar procesos bidireccionales de comunicación de manera eficaz y correcta, los cuales incluyen la recepción, interpretación, producción y trasmisión de conocimiento e información a través de diferentes medios y canales, relacionados directamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- iv. Competencia de planificación y gestión de la docencia: planificar, diseñar y desarrollar contenidos y actividades de formación y de evaluación, así como otros recursos vinculados a los procesos de enseñanza-aprendizaje, que permitan valorar los resultados y elaborar propuestas de mejora.
- v. Competencias de trabajo en equipo: infundir la colaboración y participación como miembro de un grupo, asumiendo la responsabilidad y el compromiso propios hacia las tareas y funciones que se tiene asignadas, para la consecución de objetivos comunes, de acuerdo a procedimientos establecidos.
- vi. Competencia de innovación: diseñar y aplicar nuevos conocimientos, metodologías y recursos en las diferentes dimensiones de la actividad docente, orientados a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## CONCLUSIONES

Tanto los requisitos académicos como las condiciones laborales y de remuneración, constituyen un aporte en la formación de competencias, ya que favorecen que los docentes se desempeñen profesionalmente con eficacia, equidad y eficiencia en el proceso de planificar y enseñar a aprender superando situaciones.

Por su parte, el aspecto de la remuneración contribuye directamente con la dignificación docente, su estructura salarial se debe componer por una serie de rubros diferenciados, el salario, los aportes personales y patronales a la seguridad social, las bonificaciones por antigüedad, conocimientos y estudios, entre otros, deberán influir directamente sobre la misma.

Así mismo, es importante aumentar y facilitar los niveles de participación y consenso para la puesta en marcha de las transformaciones al sistema educativo. Sólo así será posible construir políticas educativas para garantizar la calidad académica.

Ahora el desafío es para los investigadores e instituciones de educación superior, a realizar pruebas que no se apliquen únicamente a los estudiantes, sino que integran maestros y padres de familia con cuestionarios de contexto social (IEA, 2006), quienes deberán demostrar sus competencias y conocimientos, dada la relevancia que cobra la evaluación docente como medio esencial para asegurar su aprendizaje significativo, no obstante, debido a la complejidad del país, la problemática no ha sido analizada en su totalidad y aún permanecen muchos aspectos por profundizar y ampliar. En tal sentido, se proponen algunas acciones correctivas:

- Acoger las nuevas políticas de desarrollo profesional docente que deben surgir al constituir un marco de referencia que propicie la reflexión conjunta de las distintas instancias y actores comprometidos en la cualificación de los procesos de formación docente para alcanzar progresivamente las metas de educación de calidad para todos.
- Analizar e implementar un modelo propio de evaluación, utilizando la experiencia acumulada por estudiantes, docentes, administrativos y toda la comunidad académica.
- Extender las mejores prácticas y experiencias institucionales a las diferentes comunidades y redes de educación superior del país en búsqueda de implementación de casos exitosos.

- Organizar y desarrollar un programa de capacitación y desarrollo profesional permanente, que le permita a los docentes perfeccionar su práctica educativa, particularmente en lo que respecta a la evaluación del aprendizaje.
- Desarrollar un plan de acción permanente para sistematizar, dar continuidad, y garantizar el apoyo institucional a los procesos de evaluación del aprendizaje.

Asumir las realidades actuales de la formación docente, para trabajar nuevas maneras de articulación consolidando nuevos proyectos con planes, programas y estrategias exitosas para avanzar en la búsqueda de alternativas de formación docente que se alineen de manera eficiente, eficaz y productiva en las instituciones de país. Asumiendo el compromiso de formar estudiantes pertenecientes a la nueva era digital, buscando de diferentes maneras acortar la brecha digital entre los docentes y estudiantes para un mayor entendimiento y comunicación, llegando así a nuevos procesos de aprendizaje de calidad que les permitan participar competentemente en áreas y componentes de fundamentación ejerciendo proactivamente una actividad social y rompiendo brechas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## Bibliografía

- [1] Aguilar, J., I. Aguirre, W. Morantes, y Y. Espinoza. *Aguilar, J., Aguirre, I., Morantes, W. y Espinoza, Y. Metodología para la elaboración de un modelo de gestión en una institución pública. Caso Fundacite*. Mérida. Caracas., 2004.
- [2] Akaki, P. P. «Los espacios de producción de café sustentable en México en los inicios del siglo XXI. .» *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 4(7), 2009: 116-156.
- [3] Alama-Salazar, Elsa Mercedes. *Capital intelectual y resultados empresariales en las empresas de servicios profesionales de España*. Madrid: Universidad Compuence de Madrid, 2008.
- [4] Alles, M. *Gestión por Competencias: El diccionario*. Buenos Aires: Granica, 2004.
- [5] Altet, M. *La Formación Profesional del Maestro. Estrategias y competencias*. México, D.F. : Fondo de Cultura Económica, 2005.
- [6] Barney, J. «Firm resources and sustained competitive advantage.» *Journal of Management* 17, nº 1 (1991): 99-120.
- [7] Becerra, F. «Las Redes Empresariales y la Dinámica de la Empresa: Aproximación Teórica.» *Innovar*, 18, 2008: 27-46.
- [8] Becker, Brian, y Gerhart Barry. «El Impacto de la Gestión de Recursos Humanos en el desempeño organizacional: Avances y Perspectivas.» *La Academy of Management Journal* , vol. 39, N ° 4, 1996: 779-801.
- [9] Beker, G.S. *Human capital*. New York: National Bureau of Economic Research., 1964.
- [10] Benner, Mary J. , y Michael L. Tushman . «Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited.» *The Academy of Management Review*, Vol. 28, No. 2, 2003: 238-256.
- [11] Black, J. A., y K. B. Boal. «Strategic resources: Traits, configurations and paths to sustainable competitive advantage.» *Strategic management journal*, 15(S2), 1994: 131-148.
- [12] Brooking, A. *Intellectual Capital. Core Asset for the Third Millennium Enterprise*. London: International Thomson Business Press, 1996.
- [13] Bueno, Eduardo. «El capital social en el nuevo enfoque del capital intelectual de las organizacionales.» *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones* 18, 2002: 157-176.
- [14] Cejas, M. «La educación basada en competencias: una metodología que se impone en la educación superior y que busca estrechar la brecha existente entre el sector Educativo y el productivo.» 2003. [http://juancarlos.webcindario.com/La\\_educacion\\_basada\\_en\\_competencias\\_Magda\\_Cejas\\_.pdf](http://juancarlos.webcindario.com/La_educacion_basada_en_competencias_Magda_Cejas_.pdf) (último acceso: 19 de Septiembre de 2014).
- [15] Chen, M´, Y. Chang, y S. Hung. «Social capital and creativity in R&D project teams.» *R & D Management* 38, 2008: 21–34.
- [16] Chow, W. S., y L. S. Chan. «Social network, social trust and shared goals in organizational knowledge sharing.» *Information & Management* 45, 2008: 458-465.
- [17] CIC. *Identificación y Medición del Capital Relacional . Documentos Intellectus , Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (No. 2)*. España, 2002.
- [18] CIC, -. *Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual*. España: (CICIADE, Ed.) Documentos Intellectus (No. 5), 2003.
- [19] CIC. *Metodología para Elaboración de Indicadores de Capital Intelectual*. Madrid: CIC-IADE, 2003b.
- [20] Cohen, W.M., y D.A. Levinthal. « Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation.» *Adm. Sci Q* 35 (1), 1990: 128-152.
- [21] Delgado-Verde, Miriam, Jose Emilio. Navas-Lopez, Gregorio De Castro-Martin, y Pedro Lopez-Sénz. «Capital social, capital intelectual e innovación de producto. Evidencia empírica en sectores manufactureros intensivos en tecnología.» *Revistar Innovar Journal*, 23 (50), 2013: 93- 100.
- [22] Delgado-Verde, Miriam, Jose Emilio. Navas-Lopez, Gregorio De Castro-Martin, y Pedro Lopez-Sénz. «Propuesta de un Modfelo teorico sobre el Proceso de Innovacion Tecnologica Basado en los Activos Intangibles.» *Cudernos de Estudios Empresariales*, 2008: 203-227.
- [23] Díaz-Díaz, N. L., y P. De Saá-Pérez. «El Papel de los Recursos Humanos de I+D en la Absorción del Conocimiento Adquirido mediante Alianzas.» Sevilla: Congreso Nacional de ACEDE, 2007.
- [24] Dierickx, I., y K. Cool. «Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage.» *Management Science*, vol. 35, 1989: 1504-1513.
- [25] Edvinsson, L., y M.S. Malone. *El capital Intelectual. Como Identificar y Calcular el Valor de los Recueros Intangibles de su empresa*. Barcelona: Gestion 2000, 2001.
- [26] Euroforum, Escorial. *Medición del Capital Intelectual. Modelo Intellect*. Madrid.: I.U. Euroforum Escorial, 1998.

- [27] Fernández, E., J. Montes, y C. Vázquez. «Tipología e Implicaciones Estratégicas de los Recursos Intangibles. Un Enfoque basado en la Teoría de los Recursos.» *Revista Asturiana de Economía*, No. 11, 1998: 159-182.
- [28] Formichella, M. *Innovación del concepto de desarrollo y su relación con el desarrollo. Recuperado el*, 29. 2005.
- [29] Grant, R. M. «The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation.» *California Management Rev*, Spring, 1991: 114-135.
- [30] Grant-R., M., y C. A. Baden-Fuller. «Knowledge-Based Theory of Inter.-Firm Collaboration.» *Academy of Management Journal: Best Paper Proceedings*, 1995: 17-21.
- [31] Grant-R.M. «Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm.» *Strategic Management Journal*, vol. 17, 1996: 109-122.
- [32] Hofer, C., y D. Schendel. *Strategy Formulation: Analytical Concepts*. West, St. Paul., 1978.
- [33] ICFES. *Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. COLOMBIA EN PISA 2012 - Informe nacional de resultados - Resumen ejecutivo*. Bogotá., 2013.
- [34] IEA. «Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora PIRLS 2006: Marcos teóricos y especificaciones de evaluación.» 2006.
- [35] Johnson , L.D., E.H. Neave, y B. Pazderka. «Knowledge, innovation and share value.» *International Journal of Management Review* 4 , 2002: 101-134.
- [36] Kamoche, K. «“Strategic human resource management within a resource-capability view of the firm”.» *Journal of Management Studies*, Vol. 33, N. 2, 1996: 213-233.
- [37] Kanter, E. «When a thousand flowers bloom: structural, collective, and social conditions for innovation in organization.» *Research in Organizational Behavior*, 1988: 169-211.
- [38] Kaplan, R.S., y D.P. Norton. «R.S. Kaplan, D.P. Norton, The balanced scorecard— measures that drive performance.» *Harvard Bus. Rev*, (January/February), 1992: 71-79.
- [39] Kogut, B, y U. Zander. «Knowledge of the firm, combine capabilities, and the replication of technology.» (*Organization Science*) 3, nº 3 (1992): 383-397.
- [40] Malone, M. S., y L. Edvinsson-. *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding its Hidden Roots*. USA: Happer Collins, 1997.
- [41] March, J. G. «“Exploration and exploitation in organizational learning”.» *Organization Science*, vol. 2, 1991: 95-112.
- [42] Ministerio de Educación Nacional – MEN . «Políticas y Sistema Colombiano de Formación y Desarrollo Profesional Docente.» [www.colombiaaprende.edu.co](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articulos-312233_documentoabaseop.pdf). Septiembre de 2012. [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articulos-312233\\_documentoabaseop.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articulos-312233_documentoabaseop.pdf) (último acceso: 20 de Septiembre de 2014).
- [43] Ministerio de Educación Nacional – MEN. «Decreto 1278 de Junio 19 de 2002.» [www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co). 19 de Junio de 2002. [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-86102\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-86102_archivo_pdf.pdf) (último acceso: 20 de Septiembre de 2014).
- [44] Ministerio de Educación Nacional - MEN. «Estadísticas de Educación Superior.» [www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co). 30 de Julio de 2014. [http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-212350\\_Estadisticas\\_de\\_Educacion\\_Superior\\_.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-212350_Estadisticas_de_Educacion_Superior_.pdf) (último acceso: 20 de Septiembre de 2014).
- [45] —. «Guía No. 31. Evaluación Anual de Desempeño de Docentes y Directivos Docentes.» [www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co). Junio de 2008. [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-169241\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articulos-169241_archivo_pdf.pdf) (último acceso: 19 de Septiembre de 2014).
- [46] Montoro , A., E.M. Mora Valentin, y L.A. Guerras Martin. «R&D Cooperative Agreements Between Firms and Research Organisations: A Comparative Analysis of the Characteristics and Reason Depending on the Nature of the Partner.» *International Journal of Technology Management*, vol. 35, núm. 1-2-3-4, 2006: 156-181.
- [47] Moon, Y. J., y H. G. Kym. «A model for the value of intellectual capital.» *Canadian Journal of Administrative Sciences* 23,, 2006: 253-269.
- [48] Nahapiet, J., y S. Ghoshal. «Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage.» *Academy of Management Review* 23, 1998: 241-266.
- [49] Nelson, R, y S.G Winter. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, 1982.
- [50] Nonaka-I. «A dynamic theory of organizational knowledge creation.» *Organization Science* 15 (1), 1994: 14–37.
- [51] Obeso, C. *Capital intelectual*. Barcelona.: Ediciones Gestión 2000., 2001.
- [52] OCDE. *El programa PISA de la OCDE: Qué es y para qué sirve*. París: Organización para la cooperación y el desarrollo económico.
- [53] OCDE. «Frascati.» 2002.
- [54] OECD. *Oslo Manual*.2005.
- [55] OECD. *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices*. OECD Publishing, 2013 (Volume IV).
- [56] Ordóñez, De Pablos P. «Herramientas estratégicas para medir el capital intelectual organizativo.» *Revista de estudios empresariales Nº 102, Junio, Universidad de Deusto*, 2000: 36-42.
- [57] Penrose, E. T. *The theory of growth of the firm*.New York.: Wiley, 1959.
- [58] Peteraf, M. «The Cornerstones of competitive advantage: a resource-based view.» *Strategic Management Journal* 14(3) , 1993: 179-203.
- [59] Porter, Michael E. . *Industry Structure & Competitive Strategy: Keys to Profitability*. Mexico: CECSA, 1980.
- [60] Prahalad , C. K., y Gary Hamel. «The core Competences of the corporation.» *Harvar Business Review*, 1990: 79 91.
- [61] Roos, J., G. Roos, N. Dragonetti, y L. Edvinsson. *Capital Intelectual, El intangible de la empresa*.Barcelona.: Paidós., 2001.
- [62] Saint-Onge, H. «Tacit knowledge: the key to the strategic alignment of intellectual capital. .» *Strategy and Leadership*. 24 (2), 1996: 10-14.
- [63] Schumpeter, J. A. *Capitalism, Socialism and Democracy*. . New York: Harper and Brothers, 1942.
- [64] Sintas, J. L. «Los recursos intangibles en la competitividad de las empresa: un análisis desde la teoría de los recursos. .» *Economía Industrial*, (307), 1996: 25-35.
- [65] Skandia. *Visualizing intellectual capital in Skandia*. . Sweden: Intellectual capital supplement. Sweden, 1994.
- [66] Smith, A. *La economía clásica*.1978.
- [67] Solow, Robert. «“A Contribution to the Theory of Growth”.» *En: Quarterly Journal of Economics*., 1956.
- [68] Stewart, T.A. *Intellectual Capital: the New Wealth of Organizations*. New York,: Doubleday Dell Publishing Group, 1998.
- [69] Subramaniam, M., y M. A. Youndt. «The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities.» *AcademyofManagementJournal*48(3),, 2005: 450-463.

- [70] Sveiby, K. E. *Capital Intelectual: La Nueva Riqueza de las Naciones. Cómo Medir y Gestionar los Activos Intangibles para Crear Valor.* Barcelona: Gestión 2000, 2000.
- [71] Sveiby, K. E. *Tacit Knowledge*. 18 de 07 de 1997. <http://www.itconsultancy.com/extern/sveiby-tacit.html> (último acceso: 21 de 11 de 2012).
- [72] Takeuchi, R. *How do get The from Here? Undersastanding the Black in Strategic HRM Research from Resource-Base and Social Exchange Perspectives*. Tesis Doctoral. Universidad de Mariland, 2003.
- [73] Teece, D. J., G. Pisano, y A. Shuen. «Dynamic capabilities and strategic management.» *Strategic management Journal*, 1997: 509-533.
- [74] Tirole, J. *The theory of industrial Organization*. MIT. Press., 1995.
- [75] Tödting, F., P. Lehner, y A. Kaufmann. «Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions?» *Technovation* 29,, 2009: 59-71.
- [76] Tsai, W., y S. Ghoshal. «Social capital and value creation: the role of intrafirm networks.» *Academy of Management Journal* 41, 1998: 464-476.
- [77] Tushman, M. L., y P. Anderson. «Technological discontinuities and organizational environments".» *Administrative Science Quarterly*, vol. 31, 1986: 439-466.
- [78] UNESCO. «Primer Estudio Internacional Comparativo sobre lenguaje, matemáticas y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica.» 2000.
- [79] UNESCO. *Reporte Técnico, SERCE: Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- [80] Van de Ven, A. H. «Central Problems in the Managemnt of Innovation .» *management sciences* No 32, 1986: 590-607.
- [81] Vargas Montoya, P., L. A. Guerras Martín, y R. Salinas Zárate. «Métodos de desarrollo, intangibles tecnológicos y resultados empresariales: Una aplicación al sector industrial español. .» *sector industrial español. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 30, , 2007: 129-152.
- [82] Wernelfelt, B. «A resource-based view of the firm.» *Strategic Management Journal*, 1984: 171-180.
- [83] Wu, S., L. Lin, y M. Hsu. «Intellectual capital, dynamic capabilities and innovative performance of organisations.» *International Journal of Technology Management*, 2007: 279-296.
- [84] Wu, W., M. Chang, y C. Chen . «Promoting innovation through the accumulation of intellectual capital, social capital, and entrepreneurial orientation.» *R&D management*, 2008: 265-277.
- [85] Yli-Renko, H., E. Autio, y H. J. Sapienza. «Social capital, knowledge acquisitions, and knowledge exploitation in young technology-based firms.» *Strategic Management Journal* 22, 2001: 587-613.
- [86] Youndt, M. A., M. Subramaniam, y S. A. Snell. «Intellectual Capital Profiles: an Examination of Investments and Returns.» *Journal of Management Studies*: nº 41, 2004: 335-361.
- [87] Zahra, S. A., y A. P. Nielsen. «Zahra, S. A., & Nielsen, A. P. (2002). Sources of capabilities, integration and technology commercialization.» *Strategic Management Journal*, 23, 2002: 377-398.
- [88] Zheng, W. «A social capital perspective of innovation from individuals to nations: where is empirical literature directing us?» *International Journal of Management Reviews*, 2010: 151-183.
- [89] Zhou, A Z, y D Frink. «la Web de capital intelectual, el J. intelecto. Cap. 4 (1) (2003) 34-48.» En *la Web de capital intelectual*, de D Fink A..Z.. Zhou, 34-48. 2003.
- [90] Zott, C. «Dynamic capabilities and the emergence of intra-industry differential firm performance: Insights from a simulation study. .» *Strategic Management Journal*, 24, 2003: 97-125.

## AUTORES

**Ing. Alfredo Orlando Garzón Ramos.** Ingeniero de Sistemas - Magister en Docencia – Doctorando en Proyectos.  
Decano Facultad de Ingenierías Universidad ECCI. [decanatura.ingeniería@ecc.edu.co](mailto:decanatura.ingeniería@ecc.edu.co)

**Ing. Guillermo Jerez Cortes.** Ingeniero de Sistemas - Magister en Ciencias Económicas - Doctorando en Economía de Empresas. Vicerrector Académico Universidad ECCI. [Vicerrectoria.academica@ecc.edu.co](mailto:Vicerrectoria.academica@ecc.edu.co)

## 2. ANEXOS

### Anexo 1. Currículo de los conferencistas

#### **Dr. RUBÉN GONZÁLEZ CRESPO**

Director de la Escuela de Ingeniería de UNIR. Director de la Cátedra AENOR. Acreditado por la ANECA. Es Doctor por la Universidad Pontificia de Salamanca en el año 2008 y Premio Extraordinario de Doctorado otorgado por la misma universidad. Ha trabajado durante 10 años en el área de postgrado de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la UPSA. Tiene siete titulaciones de postgrado y dos ingenierías, en informática y en organización industrial. Ha recibido diversos premios a lo largo de su actividad profesional. Parte de su labor investigadora se centra en la dirección de proyectos de investigación competitivos, la publicación y edición, con más de 90 artículos publicados, en revistas de investigación y difusión, dentro del área de las Tecnologías de la Información y la Dirección y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Email: [ruben.gonzalez@unir.net](mailto:ruben.gonzalez@unir.net)

#### **Dr. STEPHEN SEIDMAN, PH.D.**

Dean, College of Science and Engineering, Texas State University, His areas of research lie in computing education and professionalism, has been named Dean of the College of Science at Texas State University-San Marcos. Seidman comes to Texas State from the University of Central Arkansas in Conway, Ark., where he has served as dean of the college of natural sciences and mathematics since 2006. He will assume his duties in the college of science Aug. 15. Seidman studied mathematics at City College of New York, earning his B.S. in 1964. He followed that with his Master's in 1965 and Ph.D. in 1969, both in mathematics from the University of Michigan. "Dr. Seidman brings a wealth of experience as the Dean of Science at the University of Central Arkansas and the New Jersey Institute of Technology as well as Chair of Computer Science and Engineering at Auburn University and Colorado State University," said Texas State Provost Perry Moore. "Dr. Seidman understands the opportunities and challenges within the sciences and engineering." Prior to his time at the University of Central Arkansas, Seidman was the founding dean of the College of Computing Sciences at the New Jersey Institute of Technology from 2001-05. He served as professor and chair of the department of computer science at Colorado State University from 1996-2001 and professor and head of the department of computer science and engineering at Auburn University from 1990-96. From 1972-90 he was on the mathematics and computer science faculty of George Mason University, and he was assistant professor of mathematics at New York University from 1969-72. He has co-authored two books, IEEE Computer Society Real-World Software Engineering Problems: A Self-Study Guide for Today's Software Professional with J.F. Naveda and Assembly Language Programming in COMPASS with P.Y. Wang, in addition to numerous papers, journal articles and chapters in edited texts. Seidman's honors include IEEE Computer Society Certified Software Development Professional (2005-08), IEEE Computer Society Golden Core Member (2004), IEEE Third Millennium Medal (2000) and Woodrow Wilson Fellow (1964). Seidman is a senior member of the IEEE Computer Society and a member of ACM. He is a member of the board of directors of the Arkansas Science and Technology Authority and of CSAB, Inc. (formerly known as the Computer Science Accreditation Board). Email: [seidman@txstate.edu](mailto:seidman@txstate.edu).

#### **Dr. NILSON T BATISTA**

Ejecutivo de la unidad de Software Education as a Service y ClientEnablementPrograms (SW EaaS& CEP) para toda Latinoamérica (Brasil, Mexico y SSA). Nilson tiene más de 10 años de experiencia en IBM, principalmente en Trainings de la unidad de Software y actualmente Lidera el desarrollo de los nuevos programas. Es responsable por los Signings y por el Revenue de la Brand de Educación. Nilson ha pasado por varias áreas de la organización a lo largo de los años, particularmente Software, lo cual le ha permitido tener una alta experiencia y conocimiento del mercado a nivel Latinoamérica.

**Dr. PABLO CARDEMIL**

Ingeniero Comercial de Profesión, trabaja hace 9 años en IBM, se ha desarrollado en diferentes áreas de IBM, como Project Management Office Leader para Chile, Sales Operation & Business Operation para Sudamérica y Project Manager/Consultor de la línea de servicios Business Analytics and Optimization (BAO). Actualmente trabaja en la brand de SWG en el rol de Business Programa Manager y tiene como responsabilidad el desarrollo del Programa de Educación para Sudamérica, atendiendo a las instituciones educacionales como Universidades y centro técnico, como también a las empresas corporativas.

**Dr. JUAN CARLOS GONZALEZ**

Profesional en Finanzas y Negocios Internacionales, Especialista en Marketing, trabaja hace 7 años en IBM, se ha desarrollado en diferentes áreas de IBM, como Soporte de Ventas de Software para Suramerica y Mexico, Lead Management para Colombia, Venezuela y Ecuador y también para el mercado Mexicano. Actualmente trabaja en la brand de SWG en el rol comercial de Education as a Service y tiene como responsabilidad la venta del Programa de Educación para Suramérica a Universidades, Institutos técnicos y también para clientes corporativos.

## Anexo 2. Datos de los nodos de REDIS



NODO	NOMBRES Y APELLIDOS	UNIVERSIDAD	CORREO ELECTRÓNICO
VIEJO CALDAS (9)	Carlos Augusto Meneses Escobar	Universidad Tecnológica de Pereira	malucy@utp.edu.co
	Erica Johana Caicedo Arias	Universidad EAN – Armenia	erikacaicedo@eam.edu.co
	Jhon Alejandro Cardona Valencia	Universidad de Manizales	acardona@umanizales.edu.co
	Juan Manuel Cárdenas	Universidad Libre - seccional Pereira	juan.cardenas@unilibrepereira.edu.co
	Leonardo Bermón Angarita	Universidad Nacional- Sede Manizales	lbermona@unal.edu.co
	Lina María Suárez	Universidad Católica de Pereira	lina.suarez@ucp.edu.co
	Luis Eduardo Sepúlveda	Universidad del Quindío	lesepulveda@uniquindio.edu.co
	Luz Enith Guerrero Mendieta	Universidad de Caldas	luzenith_g@ucaldas.edu.co
	Beatriz Ayala Hoyos	Universidad Autónoma de Manizales	bayala@autonoma.edu.co
ANTIOQUIA (14)	Carlos Jaime Franco	Universidad Nacional Facultad de Minas	inginformatica@eia.edu.co
	Cesar Ruiz Jaramillo	Corporación Universitaria Lasallista	ceruiz@lasallista.edu.co
	Diana Margot López	Universidad de Antioquia	margot.lopez@udea.edu.co
	Edwin Montoya Munera	Universidad EAFIT	emontoya@eafit.edu.co
	Eucario Parra	Universidad de San Buenaventura-Medellín	ingenieria.sistemas@usbmed.edu.co
	Liliana María Giraldo Marín	Universidad de Medellín	lmgiraldo@udem.edu.co
	Johan Vélez Macías	Escuela de Ingenierías de Antioquia	ingsiscompu@eia.edu.co
	Johany A Carreño G	Politécnico GranColombiano	jcarreno@poligran.edu.co
	Leonel Velásquez T	Instituto Tecnológico Metropolitano (I.T.M.)	leonelvelasquez@itm.edu.co
	Marta Cecilia Meza Peláez	Universidad de San Buenaventura-Medellín	marta.meza@usbmed.edu.co
	Ramiro A Giraldo Escobar	Fundación Universitaria Luis Amigo	rgiraldo@funlam.edu.co
	Javier Emiro Sierra	Pontificia Universidad Javeriana Bolivariana	javier.sierra@upb.edu.co
	Roberto Carlos Hincapié Reyes	Universidad Pontificia Bolivariana	roberto.hincapie@upb.edu.co
	Raquel Martínez Morales	Institución Universitaria de Envigado	raquel.martinez@iue.edu.co

<b>BOYACA Y LLANOS ORIENTALES (6)</b>	Roger Calderón Moreno	Universidad de los Llanos	ingsistemas@unillanos.edu.co
	Carmen Inés Báez Pérez	Universidad de Boyacá	cibaez@uniboyaca.edu.co
	Ana Lucia Hurtado Mesa	Universidad de San Gil	ingsistemaschiquinquirá@unisangil.edu.co
	Elvis Miguel Pérez Rodríguez	Universidad de los Llanos	decaing@unillanos.edu.co
	Juan Francisco Mendoza Moreno	Universidad Santo Tomás	jmendoza@ustatunja.edu.co
	Carmen Constanza Uribe Sandoval	Universidad de Boyaca	ccuribe@uniboyaca.edu.co
<b>COSTA ATLANTICA (19)</b>	Claribel Parra Ditta	Universidad Popular del Cesar	facingenierias@unicesar.edu.co
	Jairo Salcedo	Universidad de la Guajira	ingeniería@uniguajira.edu.co
	Leopoldo Villadiego Corneo	USB	lvilladiego@usbcartagena.edu.co
	Fernando Cárdenas Cañaverl	Universidad Simón Bolívar	fcardenas@unisimonbolivar.edu.co
	Juan Carlos De la Rosa Serrano	Universidad del Magdalena	imerino@unimagdalena.edu.co
	Iván Darío Bastidas Castellanos	Universidad Mariana	ibastidas@umariana.edu.co
	Janeth Rozo Nader	Universidad Libre	jrozo@unilibrebaq.edu.co
	José María Muñoz Botina	Institución Universitaria Cesmag	sistemas@iucesmag.edu.co
	Jhon Manuel Peña Castro	Universidad Antonio Nariño	johnpe@uan.edu.co
	Ramón Torres Ortega	Universidad de Cartagena	fcingenieria@unicartagena.edu.co
	William Arnedo Sarmiento	Universidad Autónoma de Occidente	warnedo@uac.edu.co
	Jairo Enrique Serrano Castañeda	Universidad Tecnológica de Bolívar	jairo@utbvirtual.edu.co
	Martha Lucia Palacios	Universidad Autónoma de Colombia	martha.palacios@fuac.edu.co
	Nayades Portillo	Universidad Cooperativa de Colombia	nayades.portillo@ucc.edu.co
	Paola Ariza Colpas	Corporación Universitaria de la Costa	pariza1@cuc.edu.co
	Guillermo Mariño	Universidad del Sinú	guillermomariño@unisinu.edu.co
Richard Aroca Acosta	Universidad Autónoma del Caribe	raroaca@uac.edu.co	
Daniel Salas Álvarez	Universidad de Córdoba	facingenieria@unicordoba.edu.co	
Janeth Sofía Rozo Nader	Universidad Libre de Barranquilla	jrozo@unilibrebaq.edu.co	

<b>COSTA PACIFICA (6)</b>	Andrés Felipe Millán Cifuentes	Universidad Santiago de Cali	afmillan@usc.edu.co
	Antal Alexander Buss Molina	Pontificia Universidad Javeriana	ingsistemas@javerianacali.edu.co
	Manuel Bolaños González	Universidad de Nariño	mbolanos@udenar.edu.co
	Fabián Castillo Peña	Universidad Libre	fabian.castillo@unilibrecali.edu.co
	José Gabriel Pérez Caneció	Universidad Central del Valle del Cauca	jperez@uceva.edu.co
	Paola Johana Rodríguez Carrillo	Universidad del Valle	decafi@univalle.edu.co
<b>SANTANDER (8)</b>	Angélica Flórez Abril	Universidad Pontificia Bolivariana	angelica.florez@upb.edu.co
	Efraín Alonso Nocua Sarmiento	Universidad de Santander	enocua@udes.edu.co
	LizettGereda Pico	Corporación Universitaria de Investigación y Desarrollo (UDI)	je.sistemas@udi.edu.co
	Marlene Lucia Guerrero Julio	Universidad Cooperativa de Colombia	marlene.guerrero@ucc.edu.co
	Oscar Alberto Gallardo Pérez	Universidad Francisco de Paula Santander	oscargallardo@ufps.edu.co
	Wilson Briceño Pineda	Universidad Autónoma de Bucaramanga	wbriceno@unab.edu.co
	Yaneyda Longas Flores	Fundación Universitaria de San Gil (Unisangil)	ylongas@unisangil.edu.co
	NahidAntuan Bautista Vega	Universidad Simón Bolívar	bautistavn@unisimonbolivar.edu.co
<b>TOLIMA - HUILA (10)</b>	Carlos Andrés Lugo González	Universidad de Ibagué	carlos.lugo@unibague.edu.co
	Diana Patricia Sánchez Tovar	Universidad del Tolima	psanchez@ut.edu.co
	Hugo Rodríguez Bernal	Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional	hrodriguez@itfip.edu.co
	Dennis Martínez Duque	Universidad Cooperativa de Colombia Sede Ibagué	dennis.martinez@campusucc.edu.co
	Gabriel Andrés Vargas Yepes	Universidad San Martín	gabrielandres.vargasyepes@sanmartin.edu.co
	Diana Patricia Sánchez	Universidad de la Amazonía	l.rico@udla.edu.co
	Nilson Ferreira Manzanarez	Universidad Nacional Abierta y a Distancia	nilson.ferreira@unad.edu.co
	Jorge Eliecer MartínezGaitan	Universidad Surcolombiana	jorgeeliecer.martinez@usco.edu.co

Euripides Triana Tacuma	Corporación Universitaria del Huila	sistemas@corhuila.edu.co
Fernando Gutiérrez Portela	Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Ibagué	Fernando.Gutierrez@campusucc.edu.co

<b>BOGOTA (29)</b>	Camilo Martin	Fundación de Educación Superior San José	dirsistemas@fessanjose.edu.co
	Carlos Agua Limpia	Universidad Sergio Arboleda	carlos.agualimpia@usa.edu.co
	José Herrán	Universidad Nacional Abierta y a Distancia	jose.herran@unad.edu.co
	Edgar Ruiz Dorantes	Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano	edgar.ruiz@utadeo.edu.co
	Germán Alberto Chavarro Floréz	Pontificia Universidad Javeriana	gchavarr@javeriana.edu.co
	Gloria Andrea Avelino	San Mateo Educación Superior	deca.ingenierias@funsanmateo.edu.co
	Harold Castro	Universidad de los Andes	hcastro@uniandes.edu.co
	Horacio Castellanos Aceros	Universidad Central	hcastellanosa@ucentral.edu.co
	Hugo Herley Malaver Guzman	Universidad San Buenaventura	hmalaver@usbog.edu.co
	Javier Augusto Ríos Suárez	Universidad Santo Tomas	javierrios@ustadistancia.edu.co
	Javier Daza Piragauta	Fundación Universitaria los Libertadores	dirsistemas@libertadores.edu.co
	Jorge Enrique Molina Zambrano	Universidad Piloto de Colombia	jmolina@unipiloto.edu.co
	José Chamorro Gutiérrez	Corporación Universitaria Unitec	ingenierias@unitec.edu.co
	Juan Fernando Velásquez	Universidad Libre	juan.velasquez@unilibre.edu.co
	Leonardo Molina Romero	Universidad Cooperativa de Colombia	leonardo.molina@ucc.edu.co
	Luis Felipe Herrera Q	Universidad Católica de Colombia	lfherrera@ucatolica.edu.co
	Luz Amparo Acosta Salas	Universidad EAN	lacosta@ean.edu.co
	Manuel Dávila Sguerra	Corporación Universitaria Minuto de Dios	mdavila@uniminuto.edu
	Martha Cáceres Neira	Universidad Antonio Nariño	decano.sistemas@uan.edu.co
	Mónica Jannette Barrios Robayo	Universidad ECCI	coordinacion.sistemas@ecc.edu.co
Natalia Parra Román	Universidad Bosque	parranatalia@unbosque.edu.co	
Nelson Armando Vargas Sánchez	Fundación Universitaria KONRAD LORENZ	DirProgSistemas@konradlorenz.edu.co	
Oswaldo Romero	Universidad Distrital	oromero@udistrital.edu.co	
Rafael Armando García Gómez	Institución Universitaria Politécnico Gran colombiano	rgarcia@poligran.edu.co	

	Ricardo Sotaquirá Gutiérrez	Universidad de la Sabana	ricardo.sotaquira@unisabana.edu.co
	Rodrigo López	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	rodrigo.lopez@escuelaing.edu.co
	Sandra Liliana Rojas	Universidad Nacional de Colombia	slrojasm@unal.edu.co
	Sonia Ximena Moreno Molano	La Universidad INCCA de Colombia	Sistemas@unincca.edu.co
	Yesid Díaz Gutierrez	Corporación Universitaria Nacional - CUN	yesid_diaz@cun.edu.co

## Publicación Organizada por:



## Patrocinada por:

