

Título

“Metodología para el desarrollo de la competencia para gestionar negocios en la carrera Ingeniería de Sistemas de Información”

Autor

Miguel Antonio Díaz

Doctor en Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Camagüey, Cuba. Máster en Ciencias de la Educación Mención en Enseñanza de las Ciencias Informáticas, de la Universidad de Camagüey. Maître en Administration des Affaires (M.B.A.), de la Université du Québec à Montréal (UQAM); e Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad Dominicana O & M. Profesor en la UNAPEC.

Asesores

Silvia Colunga Santos, doctora en Ciencias Pedagógicas, psicóloga y profesora titular del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona”, de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba.

Jorge García Batán, doctor en Ciencias Pedagógicas, ingeniero mecánico y profesor titular del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona” de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba.

Fecha aprobación tesis

21 de mayo de 2009

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA PARA GESTIONAR NEGOCIOS EN LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

RESUMEN

El proceso formativo de los ingenieros en sistemas de información presenta una brecha en el rol de las dimensiones tecnológica y administrativa, que intervienen en el necesario desarrollo de competencias profesionales y que impactan el desempeño de esos ingenieros. En respuesta a tal contradicción, el presente trabajo tiene la finalidad esencial de diseñar una metodología sustentada en un modelo teórico de desarrollo de la competencia para gestionar negocios, en los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. En correspondencia con lo anterior, los resultados fundamentales aportados por la investigación son el modelo y la metodología para el desarrollo de la competencia para gestionar negocios, los que fueron sometidos a la valoración de expertos que concluyeron con criterios favorables sobre su factibilidad de implementación. La metodología fue aplicada a un grupo de estudiantes de la asignatura Sistema de Gestión de Información, durante dos cuatrimestres del 2008. De dicha aplicación se obtuvieron evidencias acerca del desarrollo de la competencia para gestionar, lo que se manifiesta a través de los resultados de los instrumentos aplicados al concluir su ejecución.

PALABRAS CLAVES

Competencia, gestión de negocios, tecnología de la información, modelo, metodología.

INTRODUCCIÓN

Las formas en que se produce, difunde e intercambia el conocimiento en una sociedad están íntimamente ligadas a las tecnologías del conocimiento dominante en esa sociedad, que no sólo actúan como vehículo de ese conocimiento sino que lo conforman, determinan la naturaleza de los saberes socialmente válidos y las instituciones sociales que los gestionan (Castells, 2000). De esa manera sería conveniente apuntar, como expresa Monereo (2009), que las tecnologías del conocimiento no sólo son soporte y formato de ese conocimiento, sino que además afectan la propia naturaleza del conocimiento y los espacios en que éste se transmite. La nueva cultura del aprendizaje y la enseñanza plantea nuevos retos a la formación universitaria, que no pueden ser obviados por el profesorado y por la sociedad en general.

Los resultados que se obtienen de la inversión en las tecnologías de información no se corresponden hoy con las expectativas en las empresas, situación que crea incertidumbre y cambios en los modelos. Si se considera que el *software* es el objeto de estudio de la ciencia de la computación y el *hardware* una herramienta para hacer tangible y funcional al primero, el tercer recurso de la tríada es el humano, que interpreta los requerimientos de la sociedad para analizar, diseñar y desarrollar soluciones que, al depender de su perfil de egreso, pueden ser orientadas hacia un conocimiento simple de especialización o satisfacer exigencias transdisciplinarias del mercado.

En diferentes fuentes aparecen estadísticas e investigaciones que evidencian la existencia de factores que inciden en el bajo éxito de los proyectos informáticos. Esos estudios fueron realizados en culturas diferentes, con diferentes presupuestos y en ambientes completamente alejados unos de otros, pero posibilitan avalar o descartar las tendencias de algún sector o país. Entre esos estudios se encuentran los trabajos del profesor Erik Brynjolfsson (1993), del Massachusetts Institute of Technology (MIT), Estados Unidos; las investigaciones de N. Venkatraman (1993), de la Universidad de Boston, Estados Unidos; Posada (1997) de la Université du Québec en Montreal (UQAM), Canadá; los profesores españoles Alfons Cornella (1994) y Andreu, Ricart y Valor (1996) sobre la falta de

alineamiento estratégico entre la Tecnología de Información (TI) y las áreas de negocios; también Hernández (1998), en México. Así como los fracasos en la implantación de proyectos informáticos del *Government Accounting Office Report*, de Estados Unidos; el estudio nacional ENTI 2004 sobre Tecnología de Información, por la Pontificia Universidad Católica de Chile (Csaszar, 2004); y el estudio global por SAP-*The Economist* (2007), del Reino Unido, entre otros.

Respecto a la productividad y la tecnología de información se señala que la introducción de tecnología informática en las organizaciones no ha traído asociado los niveles de productividad esperados en muchos casos. Una de las causas de esta paradoja es la consideración de que este problema se reduce a un análisis técnico, sin dar importancia a los aspectos de negocio, lo que produjo problemas en la gestión de la introducción tecnológica (Brynjolfsson, 1993).

Esa falta de alineamiento estratégico entre la tecnología de información (TI) y las áreas de negocios representa una brecha de conocimiento entre las profesiones multidisciplinarias que intervienen en las empresas, tanto en la parte técnica como en el área funcional. En tal sentido, es evidente que los profesionales de negocios y los informáticos no se entienden porque mientras los primeros actúan en función de mercados, inversiones, costo de capital, tasas de interés, costo de oportunidad, beneficios, etc.; los informáticos se concentran en los millones de instrucciones por segundo, redes de área local, base de datos, generaciones de lenguajes, data *warehouse*, etc. Los directivos esperan que los informáticos entiendan que su función consiste en contribuir a hacer más rentable el negocio, pero los informáticos critican a los directivos por no comprender que las tecnologías de la información conllevan ventajas estratégicas si se piensa a largo plazo, lo que implica abandonar la miopía del beneficio a corto plazo (Cornella, 1994).

El índice de fracasos en proyectos informáticos es demasiado alto, lo que denota la inexistencia o mal funcionamiento de controles en este proceso. Así como la falta de entendimiento de cuáles son las necesidades a las que se pretende dar solución. Como lo evidencian las siguientes estadísticas respecto a un grupo de proyectos informáticos del *Government Accounting Office Report* de Estados Unidos

valorados en varios millones de dólares: un 1.5% se usó tal como se entregó; un 3.0% se usó después de algunos cambios; un 19.5% se usó y luego se abandonó o se rehízo; un 47% se entregó, pero nunca se usó; y un 29% se pagó, pero nunca se entregó (Piattini, 1998). Otro estudio aporta una estadística nada esperanzadora que plantea que el 72% de los proyectos de TI fracasan (OOPSLA, 2003).

La Universidad APEC (UNAPEC) en República Dominicana, apoyada en su filosofía educativa y en su misión, visión, valores y objetivos definidos como norte que orienta su quehacer diario en su condición de institución de estudios superiores, apunta a que el logro de estos objetivos constituya un aporte significativo al desarrollo nacional. En tal sentido, la visión de UNAPEC es “Ser la primera opción entre las universidades dominicanas por su excelencia académica en los negocios, la tecnología y los servicios” (UNAPEC 2013). Esta declaración de visión deja bien establecida su meta, en una época en que el conocimiento y su gestión constituyen la parte más importante de las actividades empresarial y educativa, y en la mayoría de las manifestaciones humanas.

Para la universidad lograr esos objetivos se diseñan estrategias educativas a través de su oferta académica que pudieran no estar bien orientadas hacia las necesidades del mercado, como puede ser el caso de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. Esto así pues si se analizan los objetivos y el perfil esperado del egresado de dicha carrera de UNAPEC, se evidencia principalmente la falta de alineación entre lo que se espera y lo que se recibe, respecto a las áreas de los negocios.

En la estructura del currículo no se evidencia la integración curricular sustentada en núcleos temáticos y problemáticos producto de la investigación y evaluación permanentes (López, 1999) para lograr la integración de diferentes disciplinas académicas y no académicas, de manera que se puedan desarrollar las competencias que se desean observar en los egresados, según la clasificación de competencias transversales (SCANS, 1992).

El modelo de alineamiento estratégico del profesor N. Venkatraman de la Universidad de Boston, pionero en el estudio de cómo

organizar los recursos de la TI para crear valores en la nueva economía, presenta una lógica esencial de la profesión que evidentemente requiere un nuevo enfoque hacia las habilidades generalizadas, núcleos de conocimiento, objetivos de la carrera y los valores que se desea desarrollar en el discente de la carrera de informática (Henderson y Venkatraman, 1993).

La importancia de la alineación ha sido conocida y bien documentada desde finales de los años 1970 por autores como McLean y Soden (1977), IBM (1981), Mills (1986), Parker y Benson (1988), Brancheau y Whetherbe (1987), Dixon y Little (1989), Niederman *et al* (1991), Chan y Huff (1993), Henderson y Venkatraman (1996), Luftman y Brier (1999) y Luftman, J. (2000).

Durante años, este problema ha persistido entre las preocupaciones de los directivos de negocios. La importancia en la alineación crece en las empresas que se esfuerzan en unir la tecnología y el negocio, a la luz de las estrategias dinámicas de negocio y la tecnología que se desarrollan continuamente (Papp, 1995; Luftman, 1996).

Sin embargo, no está claro cómo alcanzar y sostener esta armonía o alineación que relaciona el negocio y la tecnología, y cómo evaluar la madurez de la alineación y el impacto que la desalineación podría tener sobre la empresa (Papp y Luftman, 1995). La capacidad de alcanzar y sostener esa relación sinérgica no es nada fácil y la identificación de la madurez de alineación de una organización proporciona un vehículo excelente para entender y mejorar la relación TI *versus* negocio (Luftman, 2000).

La aplicación de los conocimientos técnicos en informática no es el objetivo último de los procesos empresariales, sino que éstos se conciben como soporte o apoyo para el logro de los objetivos del negocio. En tal sentido, si el profesional de TI no está formado en las competencias para este propósito, persistirá la orientación de trabajar para un laboratorio de TI cuyas actividades diarias no tienen relación con los negocios; o en una empresa dedicada a la venta de componentes o partes de la TI que, generalmente, tienen un ciclo de vida corto debido a que una cosa es conocer esos componentes y otra es saber ponerlos en mano del cliente.

De esta manera, se advierte una falta de concordancia entre las exigencias y aspiraciones sociales planteadas al ingeniero en sistemas de información desde su desempeño profesional y las carencias que se evidencian en su proceso formativo y que se concretan, entre otros aspectos, en su limitada preparación en la esfera de los negocios. En tal sentido, tomando en cuenta la situación previamente descrita, se deduce que el egresado de la carrera de informática carece del desarrollo de ciertas competencias que le facultan para un desempeño eficiente.

Si se toman en cuenta las consideraciones y valoraciones precedentes, se constata la existencia de una contradicción que debe ser resuelta a partir de la ejecución del proceso formativo, entre las demandas empresariales y el carácter estrictamente técnico-informático de la formación del profesional de esta área. Por todo lo anterior se define que:

- **El problema científico** que la presente investigación enfrenta es la formación insuficiente de competencias profesionales del ingeniero de sistemas de información, que se materializa en los niveles de desempeño no acordes con las demandas del mercado.
- **El objeto de estudio** es el proceso de desarrollo de competencias profesionales en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.
- **El objetivo** es diseñar una metodología sustentada en un modelo que procure el desarrollo de la competencia para gestionar negocios, en la carrera Ingeniería de Sistemas de Información.
- **El campo de acción** es el desarrollo de la competencia para gestionar negocios.
- **La hipótesis** que se plantea es: se puede contribuir a minimizar las insuficiencias referidas al desarrollo de las competencias profesionales del estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información que repercuten negativamente en su desempeño, si se introduce una metodología sustentada en un

modelo de desarrollo de la competencia para gestionar negocios, dinamizada por la contradicción que se establece entre las dimensiones tecnológica y administrativa en el proceso de formación de competencias profesionales del ingeniero en sistemas de información.

- **Las tareas científicas** desarrolladas para dar respuesta al objetivo planteado fueron las siguientes:
 - Determinar las tendencias correspondientes al proceso de desarrollo de las competencias profesionales en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.
 - Caracterizar epistemológicamente el desarrollo de las competencias profesionales en la carrera Ingeniería de Sistemas de Información, con énfasis en la competencia para gestionar negocios.
 - Diagnosticar la situación actual del desarrollo de la competencia para gestionar negocios en los estudiantes de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información de la Universidad APEC, en República Dominicana.
 - Elaborar el modelo teórico de desarrollo de la competencia para gestionar negocios.
 - Determinar las etapas y acciones comprendidas en la metodología.
 - Valorar la factibilidad de la implementación de la metodología a partir del criterio de expertos.
 - Determinar la efectividad de la metodología a partir de su implementación en la práctica en la Universidad APEC.

MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL

Para determinar las tendencias correspondientes al proceso de desarrollo de las competencias profesionales en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información en el contexto internacional se

aplicó el método histórico lógico. Con ese fin se precisaron seis indicadores esenciales que fueron determinados a partir del análisis de las fuentes bibliográficas y la sistematización teórica realizada por el autor: avance de la tecnología y su uso, perfil de la formación, contenidos que se privilegian en la formación, carácter de las competencias, papel de la dimensión tecnológica en la formación, y papel de la dimensión administrativa en la formación.

Sobre la base del análisis realizado se han determinado cuatro períodos esenciales, a saber:

- **1930-1958**, formación de un profesional no especializado.
- **1959-1970**, período de la formación técnica.
- **1971-1993**, formación de un profesional de perfil estrecho.
- **1994-actualidad**, formación de un profesional de perfil amplio.

Del análisis de los períodos se han identificado las siguientes características:

- **Formación de un profesional no especializado (1930-1958).** En ese período el proceso formativo del personal que utiliza las computadoras no estaba especializado sino que, según surgieron los adelantos de la ciencia y la tecnología, se incorporaron los procesos y el personal relacionado con cada proceso aprendió a usar las máquinas y recibir el entrenamiento correspondiente. Los contenidos que se privilegiaron en ese período fueron los que permiten utilizar ciertos lenguajes de bajo nivel como el Binario, el Ensamblador y posteriormente lenguajes de alto nivel como FORTRAN o COBOL.

Respecto a las competencias y sus características en esa etapa, no se orientó el desarrollo de las mismas como se describe en la actualidad, sino que se limitó a la capacidad o habilidades técnicas en función de los requerimientos de la tecnología, cómo aprender algún lenguaje de programación, desarrollar la lógica matemática y los algoritmos computacionales.

El proceso formativo estuvo centrado en la dimensión tecnológica, pues el uso de las computadoras fue limitado dadas su estructura y funcionamiento, lo complejo de su manejo y por tanto la dimensión administrativa. Es decir, que la orientación hacia una relación y conocimiento de las operaciones y administración de las empresas en ese período fue muy limitada porque las computadoras se iniciaron en los laboratorios y, como se explicó anteriormente, el componente principal para su funcionamiento era el tubo de vacío, lo que provocaba mucho calor. Fue necesario que las mismas se mantuvieran centralizadas en un lugar con ciertas características ambientales que limitaban el acceso físico, y manejadas por un grupo de científicos que trabajaban para esos laboratorios.

En este período los colegios y universidades no habían empezado a ofrecer programa de grado, ni siquiera cursos, en ciencias de computadora o sistemas de información, sino los centros especializados. Y el concepto de ingeniería de sistemas no se orienta a ese propósito (Kelly, 1950).

- **Período de la formación técnica (1959-1970).** El perfil de la formación en ese período fue esencialmente técnico y se desarrolló en los laboratorios de las firmas fabricantes de las computadoras y los *software* como IBM y Laboratorio Bell; los contenidos estaban orientados a los lenguajes de programación, manejo de los sistemas operativos y manejo de las máquinas. Aún no se trataba el tema de las competencias profesionales, sino que se orientaba hacia el desarrollo de habilidades o capacidades para el uso y desarrollo de los componentes tecnológicos. En tal sentido se capacitaba al personal para que supiera utilizar las computadoras y se fomentaban las habilidades para programación, desarrollo de algoritmos computacionales, diagramación de flujos de procesos, operación de las máquinas, etc.

En ese período todavía no se privilegiaba la dimensión administrativa; sin embargo, como muchas empresas utilizaban ya computadoras para el procesamiento de sus transacciones, el mismo proceso creaba bases de datos con las

que se desarrollaron diversos sistemas de producción de informes para aprovechar las ventajas ofrecidas por esas bases de datos. Aun así, los sistemas de computadora se volvieron complejos para la mayoría de los usuarios y todavía los especialistas desarrollaban los programas de aplicaciones. En ese período las universidades reorientaron o comenzaron a ofrecer programas especializados en ciencias de la computación o sistemas de información.

- **La formación de un profesional de perfil estrecho (1971-1993).** El perfil de la formación se considera estrecho por la orientación hacia la ciencia de la computación como área de conocimiento e investigación alejada de las demás áreas relacionadas, como los negocios. Los contenidos que se privilegiaron en ese período fueron los relacionados con las bases de datos, sistemas operativos, análisis de sistemas y comunicaciones, entre otros tópicos propios de la informática; siendo las competencias que se desarrollaron las que están relacionadas con los contenidos señalados, aunque el concepto de competencia no se mencionaba ni se trataba como tal pues se continuaba la orientación hacia el desarrollo de habilidades y capacidades.

El proceso formativo se orientaba hacia la dimensión tecnológica. Se tomaba poco en cuenta la dimensión administrativa en la formación del profesional de informática, a pesar de que se incrementa el desarrollo de aplicaciones y sistemas para apoyar el procesamiento de transacciones; o lo que es igual, la automatización de la operativa de las empresas, pero vista desde la informática o tratamiento automatizado de la información, no desde el punto de vista del negocio.

- **La formación de un profesional de perfil amplio (1994-actualidad).** En este período se exige un perfil amplio para la formación del profesional de informática, tomando en cuenta la red de relaciones que se manifiestan con las distintas áreas de conocimiento involucradas, las cuales utilizan la informática como apoyo para operar y manejar sus informaciones.

Los contenidos que se privilegian en esta etapa deben permitir abarcar y responder a la demanda de los distintos sectores relacionados, como las actividades de oficina y los negocios como apoyo para una toma de decisiones adecuada.

- Las competencias requeridas para el profesional de informática de este período son diversas. Según el encargo social debían estar orientadas a los cuatro saberes básicos que señala la UNESCO, o el informe de Delors (1996): saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir, como elemento facilitador que permite acortar la brecha de conocimientos entre las tecnologías de información y las demás áreas no técnicas que las utilizan y a las que sirve de apoyo. No obstante, todavía las ofertas académicas no parecen responder a tales demandas de la sociedad.

El papel de la dimensión tecnológica en el proceso formativo del informático se desarrolla acorde a los avances de la tecnología y muchas veces se percibe como si la tecnología de información, en sí misma, fuera el fin último de dicho profesional, lo que provoca lagunas de conocimiento. Por esa razón la dimensión administrativa de la formación del profesional de sistemas de información debe servir de puente que acorte dicha brecha, aunque al observar los perfiles profesionales que se desarrollan en las universidades se aprecia todavía que éstos no dan una respuesta adecuada a las demandas que tiene la sociedad sobre dichos profesionales.

La situación descrita anteriormente sigue vigente, pues el “hacer” de las empresas generalmente es muy distinto de lo aprendido en las aulas universitarias (“conocer”). Esto así pues aun cuando la base teórica sufre pocas variaciones, la práctica diaria cambia continuamente, lo que provoca que no necesariamente lo que se enseñe sea lo que se debe aprender. De aquí surge la necesidad de regresar al desempeño, sobre todo porque estamos frente a una globalización neoliberal donde la competencia que se lleva a cabo entre las empresas es férrea y se hace necesario ratificar, en la práctica, las competencias que poseen los profesionales; no medirlas por medio de indicadores que se esconden en la no precisión del concepto de competencias a lo largo del tiempo.

En la actualidad el conocimiento se plantea como una fuente de poder; y si bien antes se consideraba la información como tal, eso ha cambiado y ha permitido que el recurso humano pase a ser el activo más importante dentro de una organización. Por eso se exige que éste sea cada vez más capacitado y responda a los cambios del entorno de forma efectiva y eficaz, para así incrementar la productividad y la rentabilidad.

LA COMPETENCIA PARA GESTIONAR Y SU CONCEPTUALIZACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO

Desde el punto de vista etimológico, el origen del término competencia en el verbo latino "*competere*" significa una cosa ir al encuentro de otra, encontrarse, coincidir (Corominas, 1987). A partir del siglo XV *competere* adquiere además el significado de "pertenecer a", "incumbir", "corresponder a". De esa forma se constituye el sustantivo "competencia" y el adjetivo "competente", cuyo significado es "apto o adecuado". Desde entonces *competere* se usa con el significado de "pugnar con", "rivalizar con", "contender con", lo que dio lugar a los sustantivos competición, competencia, competidor, competitividad (Corominas, 1987; Corripio, 1984).

Los modelos de organización del trabajo denominados taylorismo, fayolismo y fordismo, en honor a sus precursores Taylor, Fayol y Ford, que fueron perfeccionados desde finales del siglo XIX hasta mediados del XX, entraron en crisis en la década de los '60 y a partir de los '70 surgieron nuevos paradigmas productivos que redefinieron la profesionalidad exigida a los trabajadores (Catalano, 2004).

El autor se adhiere a la definición de competencia del investigador Sergio Tobón, en cuanto conceptualiza las competencias como:

Procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para resolver problemas y realizar actividades (de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional), aportando a la construcción y transformación de la realidad, para lo cual integran el saber ser (auto motivación, iniciativa

y trabajo colaborativo con otros), el saber conocer (observar, explicar, comprender y analizar) y el saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias), teniendo en cuenta los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano (Tobón, 2006).

En consecuencia se concuerda que “las competencias deben abordarse desde tres ejes centrales: 1) Las demandas del mercado laboral-empresarial-profesional, 2) los requerimientos de la sociedad, y 3) la gestión de la autorrealización humana desde la construcción y el afianzamiento del proyecto ético de vida” (*Ibidem*).

La estructura de las competencias se concibe como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas que combinan aspectos tales como actitudes, valores, conocimientos y habilidades con las actividades a desempeñar (Gonczi y Athanasou, 1996). En correspondencia con lo anterior y tomando en cuenta también los criterios de Tobón, se considera que en esta estructura se integran conocimientos, habilidades, actitudes y valores (referidos estos dos últimos componentes al saber ser y saber convivir).

Se adopta la denominación de competencias profesionales al referirse el autor a una macro competencia que se desarrolla a través del proceso formativo universitario del ingeniero en sistemas de información, mediante sus estudios superiores, no excluyéndose la visión holística de competencia que connota su valor no sólo para la profesión, sino también para la vida.

La competencia para gestionar, que es una de las competencias profesionales generalmente ligada a lo laboral y fruto de la formación, tiene sus orígenes en los estudios pioneros del psicólogo McClelland (1973), así como de Boyatzis (1982), Spencer y Spencer (1993), Ulrich (1997) y Mertens (2000), básicamente en la gestión de los recursos humanos, y luego al expandirse a toda la actividad de gestionar.

Una persona que “gestiona” es aquella que toma en cuenta todas las variables y moviliza todos los recursos y herramientas necesarios para el logro de determinado propósito. Existen varias acepciones respecto al término gestión o gestionar. Según el diccionario *Larousse*, gestión proviene del latín *gestio-onis*, que significa acción y efecto de administrar. La gestión comprende un conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente establecidos. Desde el punto de vista organizativo, la gestión se refiere al desarrollo de las funciones básicas de la administración: planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar; o *management*, en la versión inglesa.

Es claro que la gestión trasciende a la acción por sí misma, pues incluye la formulación de objetivos; la selección, evaluación y determinación de estrategias; el diseño de los planes de acción; la ejecución y el control de los mismos. Sea que se interprete como administración, *management* o gestión, queda claro que quien ejerza la gestión o gestione —llámese gerente, presidente, director o encargado— debe poseer una mezcla de conocimientos, habilidades y actitudes para hacer su trabajo.

En lo que respecta al objeto de estudio de la administración, para investigadores como Sallenave (2007) o Chiavenato (1999) es la propia acción empresarial la que se aborda a través de cinco variables fundamentales, de la teoría administrativa y de sus enfoques primordiales. La teoría general de la gestión comenzó a implementarse con énfasis en las tareas o actividades ejecutadas por los obreros en una fábrica, según la administración científica de Taylor. Luego, la preocupación básica fue el énfasis en la estructura, con la teoría clásica de Fayol y con la teoría de la burocracia de Weber; después apareció la teoría estructuralista. La reacción humanística surgió con el énfasis en las personas a través de la teoría de las relaciones humanas, ampliadas más tarde por la teoría del comportamiento y por la teoría del desarrollo organizativo. El énfasis en el ambiente surgió con la teoría de sistemas, que fue perfeccionada por la teoría contingencial la cual, posteriormente, llevó al énfasis en la tecnología. Cada una de esas variables —tareas, estructura, personas, ambiente y tecnología— originó en su momento una teoría administrativa diferente y marcó un avance gradual de la Teoría General de la Administración.

Tecnología de Información y los sistemas de información constituyen la informática misma que comprende ciencia, tecnología e ingeniería (Dólera, 2005). Al mismo tiempo el sistema de información es un *software* para el manejo de la información, objeto de estudio de la informática, como elemento activo de la transformación de la información; un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio (Cohen, 2005). Dichos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen: equipo computacional, recurso humano, datos e información, programas o *software*, telecomunicaciones y procedimientos del negocio.

Desde el ámbito del proceso formativo existen muchos programas de formación basados en competencias gerenciales (de gestión), concentrados en las carreras de administración tanto a nivel de grado como de postgrado, como el caso de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México; y como lo define el proyecto Tuning Latinoamérica para la titulación de Administración de Empresas, del que se esperan egresados con 20 competencias gerenciales (Tunningal, 2004-2008) entre las que se identifican: desarrollar un planeamiento estratégico, táctico y operativo; identificar las interrelaciones funcionales de la organización; elaborar, evaluar y administrar proyectos empresariales en diferentes tipos de organizaciones; ejercer el liderazgo para el logro y consecución de metas en la organización; identificar aspectos éticos y culturales de impacto recíproco entre la organización y el entorno social; detectar oportunidades para emprender nuevos negocios, o desarrollar nuevos productos; utilizar las tecnologías de información y comunicación en la gestión; formular y optimizar sistemas de información para la gestión; administrar y desarrollar el talento humano en la organización, entre otras.

CONTEXTO DE UNAPEC

Así como surgen las necesidades en la sociedad dominicana, la Universidad APEC continúa su búsqueda de nuevos productos para brindar solución a esas necesidades e ir a la par con el desarrollo

tecnológico; por eso en 1984 inició la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información. Al analizar el modelo del profesional de dicha carrera se evidencia que la orientación primaria es formarlo en los elementos técnicos de la informática, como: planear, analizar, diseñar, programar, controlar la calidad y auditar sistemas de información; también administrar bases de datos, sistemas operativos y redes; pero con poca orientación hacia los negocios.

La Universidad no orienta su desarrollo del proceso formativo al desarrollo de competencias, como se corrobora en los resultados obtenidos en el diagnóstico de la competencia para gestionar negocios, aplicado al personal docente y a los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información, mediante la aplicación de un cuestionario, la observación y las escalas valorativas.

Dicho diagnóstico constata las deficiencias de los docentes para orientar el proceso formativo al desarrollo de competencias, que no se estimula convenientemente mediante preceptos de carácter institucional. De igual manera, se corrobora que los alumnos manifiestan una insuficiente preparación en los contenidos, habilidades y valores vinculados a la gestión de negocios; de manera tal que prevalece la preparación en aspectos de carácter estrictamente tecnológico. Sin embargo, alumnos y profesores manifiestan interés en recibir una mayor preparación en las áreas de formación por competencias y en la gestión de negocios, lo que constituye una potencialidad para desarrollar una metodología en el ámbito universitario en función del desarrollo de la competencia para gestionar.

MODELO Y METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA PARA GESTIONAR NEGOCIOS EN ALUMNOS DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El propósito que guía el modelo se corresponde con los postulados del paradigma sistémico estructural de investigación. Los fundamentos epistemológicos desde los que se asume la teoría general de sistemas y el método de investigación sistémico estructural parten del reconocimiento que la totalidad constituye una unidad dialéctica de sus componentes, donde las propiedades del sistema

son cualitativamente distintas a las propiedades de esos elementos componentes por separado, pero que constituyen la integración de las relaciones entre los componentes o subsistemas del todo, a la vez que los sintetizan y caracterizan el sistema y su desarrollo.

Los principales subsistemas que caracterizan un proceso de formación de competencias, y particularmente la de gestionar negocios en los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información como forma de disminuir la brecha que predomina o que se ha denominado la falta de alineamiento estratégico entre la tecnología y los negocios, son resultado del análisis crítico-valorativo de las fuentes bibliográficas, la experiencia del autor como investigador de este problema y de la reflexión en torno a los principales resultados obtenidos a través del diagnóstico realizado en el contexto empresarial y universitario.

Con su recursividad propia, los subsistemas se sometieron a la consideración de profesionales expertos en la temática y se enlazaron mediante relaciones de interdependencia. Los presupuestos teórico-metodológicos que se asumen como referentes para la elaboración del modelo y de la metodología y que se aportan en la investigación, son los siguientes:

- La noción de zona de desarrollo próximo, desarrollada por L. S. Vigotsky.
- La comprensión de las competencias y su formación, de Sergio Tobón.
- El análisis de la gestión, basado en los sustentos de Chiavenato y Sallenave.

El **modelo teórico** se supedita a las demandas sociales de que los informáticos se orienten hacia los negocios en su desempeño profesional. Además, para la determinación de sus subsistemas y componentes, se realizó como paso previo por el autor y a partir de la búsqueda y construcción teórica, la definición de la competencia para gestionar negocios en el ámbito del quehacer profesional del ingeniero en sistemas de información en formación y la determinación de sus elementos (componentes estructurales).

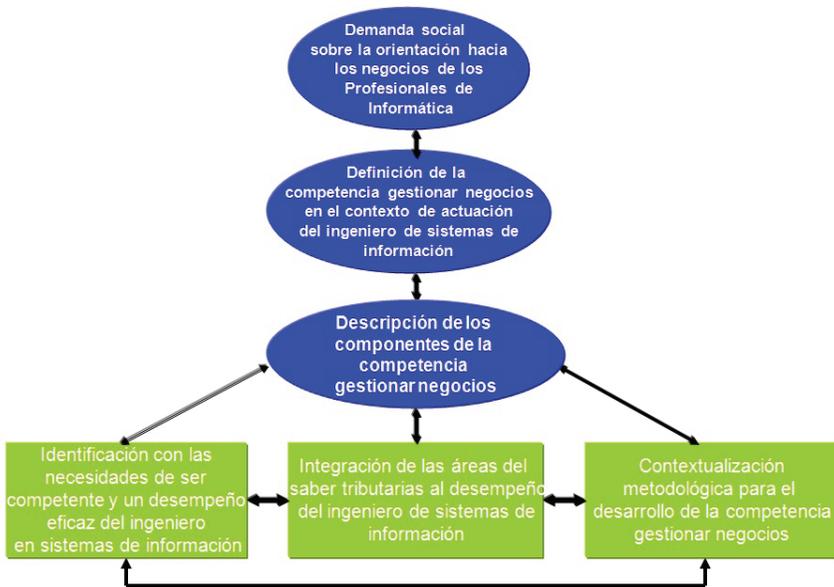


Figura 1. Modelo teórico del desarrollo de la competencia para gestionar negocios.

De esta manera, se presentan a continuación los aspectos considerados para la modelación teórica, desde la precisión de las exigencias sociales y profesionales hasta la determinación de los subsistemas del modelo y sus relaciones (Véase figura 1 más arriba).

Como resultado de la sistematización teórica efectuada, el autor define como categoría gestionar negocios a la macro competencia (competencia sistémica) que resulta importante desarrollar en los ingenieros de sistemas de información desde la formación de grado y que les permite lograr los objetivos de la organización en que se insertan por medio del manejo de la tecnología y los sistemas de información a través de la planificación, organización, dirección, coordinación y control de las actividades.

La competencia incluye aquellos conocimientos, habilidades, valores y actitudes que caracterizan el desempeño efectivo del profesional informático e integra las esferas de la administración y la tecnológica. Y debido a la creciente importancia de la gestión y a los nuevos y complejos desafíos que ella enfrenta, el autor la considera

una macro competencia que encierra en sí misma subcompetencias, habilidades, valores, conocimientos y actitudes. En consecuencia, se esquematizan sus componentes o estructura, como se aprecia a continuación:

Tabla 1:
Caracterización de la competencia para gestionar negocios.

DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA PARA GESTIONAR NEGOCIOS	
PROCESO DE NORMALIZACIÓN	
Institución: Universidad APEC	
Escuela de Informática	
Asignatura: Sistemas de Gestión de Información II	
PROBLEMAS QUE PRETENDE RESOLVER LA COMPETENCIA	
<p>Por la falta de conocimiento de los negocios por parte de los profesionales de la ingeniería de sistemas de información se dificulta el alineamiento de la tecnología de la información con los objetivos de los negocios, su planificación estratégica y gestión y, en consecuencia, las personas de negocio perciben la informática como un gasto y no como una inversión porque los estudiosos de la paradoja de la productividad señalan que la introducción de tecnología informática en las organizaciones no ha traído asociado los niveles de productividad esperados en muchos casos y que una de las causas de esta paradoja es la consideración de que este problema está reducido a un análisis técnico, sin darle la importancia a los aspectos del negocio.</p>	
Competencia	Criterios
	<p>La persona demuestra idoneidad cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planifica eficazmente las metas y prioridades de su tarea/ área/ proyecto y estipula la acción, los plazos y los recursos requeridos. Incluye la instrumentación de mecanismos de seguimiento y verificación de la información. 2. Organiza, establece o reforma algo para lograr un fin, coordinando las personas y los medios adecuados, ordenando las actividades o distribuirse el tiempo. 3. Dirige, desarrolla, consolida y conduce un equipo de trabajo y alienta a sus miembros a trabajar con autonomía y responsabilidad. Se relaciona con el trabajo en equipo y con el empoderamiento.

<p>Planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar las actividades para resolver problemas de negocios, en el marco del compromiso ético y de los objetivos de la organización, por medio del manejo de la tecnología y los sistemas de información y demás recursos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Coordina o rompe con la tendencia de que cada quien ejecute sus actividades en forma de “isla organizativas”, previendo que las salidas de un proceso, sean estas semi acabadas o productos finales, son entradas en otros procesos o parte de estos y la coordinación es el hilo conductor entre estas partes componentes del sistema al cual pertenecen. 5. Controla y da seguimiento en aras de que las acciones se hagan de acuerdo a como está establecido en los procedimientos, normas, reglamentos, leyes y otras disposiciones en la organización. 6. Comunica, escucha, hace preguntas, se coloca en lugar del interlocutor, expresa conceptos e ideas en forma efectiva y expone aspectos positivos. La habilidad de saber cuándo y a quién preguntar para llevar adelante un propósito. Incluye la capacidad de comunicar por escrito con concisión y claridad. 7. Empodera para establecer claros objetivos de desempeño y las correspondientes responsabilidades personales. Aprovecha claramente la diversidad de los miembros del equipo para lograr el valor añadido superior en el negocio. Tiene adecuada integración al equipo de trabajo. 8. Motiva e incentiva, interesa a otros, estimula al cambio o a la ejecución de acciones destinadas al logro de objetivos claves para la empresa u organización. 9. Delega a los colaboradores las tareas no esenciales del proceso, la acción de delegar está relacionada con el liderazgo y un líder nunca dejará que las decisiones importantes sean tomadas por subalternos ni mediante comités, pues es bien conocido que se delega autoridad, pero no la responsabilidad. Se debe delegar en la persona apropiada para que la acción sea ejecutada. 10. Lidera para orientar la acción de los grupos humanos en una dirección determinada e inspira valores de acción y anticipa escenarios de desarrollo de la acción de ese grupo. 11. Domina y aplica los conocimientos teóricos del área de informática, como son: software, hardware, redes de comunicación, procedimientos y su aplicación en la gestión de negocios. 12. Aplica los conocimientos teóricos relacionados con el área de los negocios entre los que están: manejo de recursos económicos, humanos, técnicos, planificación estratégica y sus componentes, procesos, entre otros.
---	---

	<ol style="list-style-type: none">13. Actúa con responsabilidad, cualidad relacionada con una actuación consciente, intencionada y electiva, por lo que sus actos y sus consecuencias son comprendidos como una resultante de la decisión propia y del esfuerzo profesional.14. Se compromete e identifica con su profesión, su entidad laboral y su quehacer profesional, de manera tal que se sienta involucrado con lo que hace, lo que le servirá de incentivo permanente para actuar no solo en beneficio propio, si no en especial para el de la empresa u organización.15. Se autoestima como actitud o conjunto de actitudes referidas a la auto aceptación del profesional de ingeniería en sistemas de información, la satisfacción hacia su calificación, sus conocimientos, su capacidad para dar respuesta a su rol como gestor de negocios y servicios.16. Se autocritica como cualidad del profesional que favorece el análisis reflexivo, valorativo y crítico sobre su ser y su quehacer como gestor y que estimula su perfeccionamiento permanente en función de lograr mayor eficacia y eficiencia en su desempeño.17. Actúa con flexibilidad y actitud dinámica, cambiante, de adaptabilidad a las circunstancias, al entorno de trabajo, que facilita una toma de decisión atemperada al contexto, sus demandas y necesidades.18. Es perseverante, persistente en los esfuerzos, en aras de conseguir un resultado o meta señalada como objetivo, a tenor de los obstáculos o barreras que interfieran su alcance.19. Actúa con optimismo, es decir, con actitud positiva manifestada en el ámbito laboral, la que permite una representación satisfactoria de la realidad, del alcance de los objetivos propuestos y la solución de los conflictos existentes.20. Refleja su autocontrol y el dominio de sí mismo. Mantiene controladas las propias emociones y evita reacciones negativas antes provocaciones, oposición u hostilidad de otros o cuando se trabaja en condiciones de estrés.21. Demuestra apertura con su actitud favorable a la innovación, al cambio, a la diversidad y su tolerancia, a la escucha de opiniones aunque disten de la propia. Actitud de transigencia en lo ideológico, político, religioso, etc.
--	---

La tabla 1 corresponde con el modelo sistémico complejo de identificación, normalización y descripción de competencias (Tobón, 2008), que se basa en identificar y normalizar las competencias básicas en tres componentes: problemas, competencias y criterios.

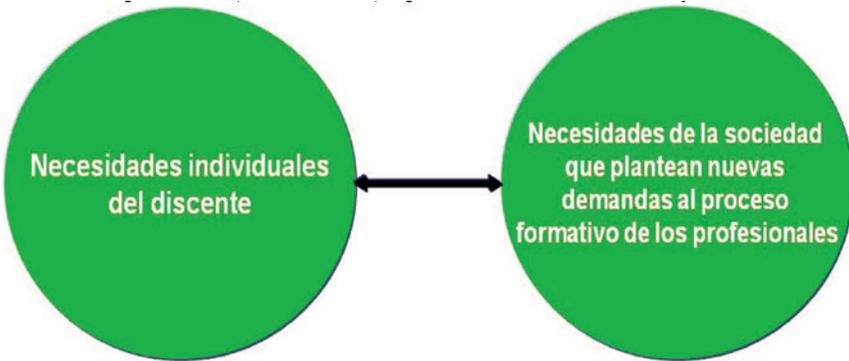


Figura 2. Subsistema Identificación con las necesidades de ser competente para un desempeño eficaz del ingeniero de sistemas.

Los subsistemas del modelo para la formación de la competencia para gestionar negocios son:

- Identificación con las necesidades de ser competente y un desempeño eficaz del ingeniero de sistemas de información.
- Núcleo de conocimiento integrado que relacione la lógica de la Tecnología de Información con la lógica de los negocios.
- Contextualización metodológica para el desarrollo de la competencia para gestionar, que se enlazan mediante relaciones de coordinación.

El primer subsistema del modelo es la identificación con las necesidades de ser competente y un desempeño eficaz del ingeniero de sistemas de información. Al procurarse que el alumno de ingeniería en sistemas de información se identifique con la formación de competencias y particularmente con la de la competencia para gestionar, esto significa que se pretende conciliar la demanda social relativa

a la formación de este profesional con las propias inclinaciones y aspiraciones del alumno. Si no hay una identificación, orientación y aceptación tácita de la nueva forma de concebir el proceso formativo, entonces la formación de la competencia-objeto de análisis sería una falacia.



Figura 3. Subsistema integración de las áreas del saber tributarias al desempeño del ingeniero en sistemas de información.

El segundo subsistema, denominado núcleo de conocimiento integrado relaciona la lógica de la Tecnología de Información / Sistemas de información (TI/SI) con la lógica de los negocios, y relaciona dos objetos de estudio. Por un lado el de la Administración y por el otro el de la Informática, por lo que este subsistema del modelo y como consecuencia de la práctica metodológica, puede ser tan amplio como el docente crea que conviene, dependiendo de la estrategia didáctica empleada, de la propia formación académico-profesional y de la visión del docente en la esfera de los negocios.

La sistematización de los elementos antes apuntados ha permitido delimitar al autor de la presente investigación los componentes de este subsistema, que aúnan dos esferas básicas del quehacer profesional del ingeniero en sistemas de información: la gestión

de la información por medio de la tecnología de información y los sistemas de información y la acción organizacional o empresarial.

Los conocimientos referidos al área de gestión de la información por medio de la tecnología de información y los sistemas de información comprenden: *hardware*, *software*, datos e información, recursos humanos y telecomunicaciones. Los conocimientos relacionados con el área de los negocios o empresarial incluyen: tareas, estructura, ambiente, recursos humanos y tecnología. De esta manera, la integración de estas dos áreas del conocimiento, determina los núcleos básicos que debe dominar el ingeniero en esta área: *hardware*, *software*, datos e información, telecomunicaciones, tareas, estructura, ambiente, otras tecnologías y recursos humanos (este último es común a ambas esferas).



Figura 4. Componentes de la contextualización metodológica para el desarrollo de la competencia para gestionar negocios.

Una vez identificado el alumno con la formación de la competencia y enfocado en esa dirección, además de incorporados los contenidos de las dos áreas del conocimiento: tecnológica y empresarial, es preciso contextualizar el proceso formativo y atemperarlo a las exigencias de la formación por competencias, lo que compromete a diferentes componentes del proceso en especial —desde la perspectiva del autor— los métodos, las formas de organización y la evaluación.

El tercer subsistema contextualización metodológica para el desarrollo de la competencia para gestionar negocios se refiere al alineamiento del proceso formativo con las exigencias de la formación por competencias. En ese sentido se enfatiza en la necesidad que la formación en el ámbito universitario cumpla los requerimientos necesarios para tributar a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades, actitudes y valores relacionados con la competencia para gestionar. Como ya se ha expresado, para desarrollar competencias es necesario trascender el aula. El término contextualización metodológica es tomado de G. Amayuela (2005), aunque en el marco de la presente investigación asume una peculiaridad diferente, dada la especificidad de su objeto de estudio.

Las relaciones entre los subsistemas y componentes del modelo son de coordinación y a partir de éstas emerge la cualidad de orden superior que se ha denominado visión gerencial del ingeniero en sistemas de información (sinergia).

Los ingenieros en sistemas de información son profesionales que se desempeñan básicamente diseñando, desarrollando, implantando y dando mantenimiento a sistemas de información. Dichos sistemas son utilizados por los negocios para apoyar sus operaciones y necesidad sentida, aunque en muchos casos no satisfecha, para apoyar adecuadamente la toma de decisiones empresariales. Lo anterior exige una comprensión de la actividad empresarial a fin de estar en condiciones de asesorar al empresario en la planificación de las inversiones en tecnología, de manera que éstas no se perciban como gasto, sino como lo que deben ser: inversiones, para que estas tecnologías aporten ventajas competitivas a las empresas.

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA PARA GESTIONAR NEGOCIOS

Se propone una metodología como medio para instrumentar el modelo teórico elaborado para favorecer el desarrollo de la competencia para gestionar en los estudiantes de ingeniería de sistemas de información, a través de su proceso formativo. A través de ésta se pretende dotar a los discentes de un sustento teórico-práctico que

les permita incorporar los criterios que se aportan para el logro de los objetivos formativos esperados en la carrera. La metodología que se propone comprende lo siguiente:

- Fundamentación
- Objetivos
- Acciones
- Requerimientos para su desarrollo
- Etapas de la metodología:
 - Caracterización.
 - Preparación.
 - Ejecución.
 - Evaluación.

Objetivo de la metodología: contribuir con el desarrollo de la competencia para gestionar negocios en los estudiantes de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información.

Requerimientos para la implementación de la metodología:

- Disposición de los docentes para adoptar la implementación de la metodología para el desarrollo de la competencia para gestionar, por considerar que el enfoque formativo que se sigue es un cambio de paradigma del modelo tradicional que tributa a un futuro ingeniero competente para ejercer profesionalmente como espera la sociedad.
- Actualización teórico-práctica del profesorado hacia el nuevo enfoque basado en competencias y específicamente la de gestionar.

Las etapas que comprenden la metodología y sus objetivos, son las siguientes:

- **Primera etapa.** Caracterización de los discentes respecto al desarrollo que poseen de la competencia para gestionar negocios, aplicando el instrumento de evaluación del nivel de desarrollo de la competencia y sus indicadores valorativos adaptados de Alles (2008). Objetivos:
 - Aplicar el instrumento diseñado para evaluar el nivel de desarrollo de la competencia al inicio del curso. Ese mismo instrumento se aplica al final del curso.
 - Constatar el nivel de desarrollo de la competencia para gestionar en el proceso formativo de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información.
 - Jerarquizar las principales deficiencias detectadas al iniciarse la aplicación de la metodología.
- **Segunda etapa.** Sensibilización y concienciación acerca de la importancia del desarrollo de la competencia para gestionar negocios en los estudiantes de sistemas de información. Objetivo: motivar o incentivar a los participantes para que se apropien de la dinámica innovadora del proceso formativo y se incorporen al desarrollo de la metodología.
- **Tercera etapa.** Realización práctica de las estrategias metodológicas. Objetivo: desarrollar las estrategias didácticas de aprendizaje basadas en problemas, a través de las técnicas: confrontación, polémica o discusión entre discentes, exposiciones, estudio de casos, juego de roles con intercambio de roles, simulación, problemas de la realidad del mercado laboral o *role-plays*, socialización y elaboración de informes y ensayos; lo que redundará en el desarrollo de la competencia para gestionar negocios.
- **Cuarta etapa.** Evaluación. Objetivos: evaluar la efectividad de la metodología para desarrollar la competencia para gestionar negocios constatando la asimilación de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, por medio de los criterios de desempeño, así como establecer las correcciones y adecuaciones necesarias para su perfeccionamiento.

La evaluación es un proceso que permea todo el período del curso, incluyendo la retroalimentación, y termina con la aplicación del instrumento de evaluación del nivel de desarrollo de la competencia y su socialización.

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

El pre experimento se llevó a cabo con nueve alumnos que cursan la asignatura Sistema de Gestión de Información II durante un cuatrimestre del año 2008. El mismo aportó evidencias acerca del desarrollo de la competencia para gestionar como resultado de la implementación de la metodología, lo que se manifiesta a través de los instrumentos aplicados durante y al concluir su puesta en práctica.

Actividad 1. Organización del curso. Se realizó una caracterización del alumnado del curso: si trabaja, nivel que cursa de la carrera, si procede del interior del país. Y se les orientó a formar equipos de tres miembros tomando en cuenta que se combinaran distintos niveles y que alguno trabajara. Se solicitó que los equipos se organizaran como una empresa con nombre, logo, slogan, misión, visión, objetivos, valores, estrategias, staff de dirección y descripción de los puestos directivos; se resaltó que debían nombrar un gerente general (CEO) y un director de Tecnología de Información (CIO), que incluyeran un análisis FODA de cada miembro de modo que las tareas fueran divididas según las fortalezas/debilidades de cada integrante. Se distribuyeron las tareas a cada equipo para todo el cuatrimestre con su calendario de ejecución, valoración y el método novedoso de evaluación y subirlo a la plataforma de entorno virtual de la Universidad.

Actividad 2. Cada equipo realizó una presentación de un plan estratégico de la empresa con la participación individual de cada miembro y con el control del tiempo. Se creó una imagen corporativa donde cada uno de los integrantes debía jugar un rol según el perfil del puesto que desempeñaba, que tratara de diferenciar lo que es un grupo de un equipo de trabajo (grupo sinérgico). Se aplicó el instrumento al inicio del curso para recoger el nivel de desarrollo de la competencia para gestionar negocios (segunda clase, luego de las exposiciones).

Actividad 3. Cada equipo realizó un resumen en formato de ensayo científico con una exposición por equipo:

- Equipo 1. Capítulos 6, 7, 8 y 9 del libro *Introducción a la teoría general de la administración*, Chiavenato, Idalberto. McGraw-Hill, 1998.
- Equipo 2. Capítulos de 1 al 4 del libro *Gerencia y planeación estratégica*, Sallenave, Jean-Paul, Grupo Editorial Norma, 2007.
- Equipo 3. Resumen del libro *Los sistemas de información en la empresa actual. Aspectos estratégicos y alternativas tácticas*. Sieber, Sandra; Valor, Josep; Porta, Valentín. McGraw-Hill, 2006.

Actividad 4. Cada equipo dio solución a un pequeño caso de estudio (caso del mundo real) como ejemplo para explicar la metodología de solución de casos de estudio. Dichos casos se tomaron, entre otros, del libro *Sistemas de Información Gerencial*, James A. O'Brien, McGraw-Hill, cuarta edición. 2001. Así como la metodología contentiva de los siguientes pasos: analizar una situación real, desarrollar una solución y redactar sus resultados:

- Identificación de problemas, oportunidades y síntomas.
- Declaración de problema.
- Resumen de soluciones optativas.
- Evaluación de soluciones optativas.
- Razón fundamental para la solución seleccionada.
- Propuesta para el diseño de un sistema de información.
- Plan de implementación.

Actividad 5. Cada equipo expuso la solución de un caso de estudio de mayor nivel de dificultad, siguiendo la metodología explicada en la actividad 4. El Banco de Casos de Estudio se compone, entre otros:

- Bank of America: liderazgo en la administración de proyectos y el desarrollo de Sistemas de Información.

- SONOCO Products Company: reingeniería empresarial y tecnología de información.
- Yahoo! Incorporated: construcción de una marca empresarial en Internet.
- NIKE: recuperación del desastre de la cadena de suministro.
- America Online: éxito en la empresa del ciberespacio.
- U.S. Internal Revenue Service: fracaso en la administración de la tecnología de información.

Actividad 6. Cada equipo desarrolló un caso de la realidad, de empresas dominicanas o extranjeras, en las cuales trabajara un miembro del equipo o que pudieran obtener la información necesaria para su elaboración, según el formato seguido en los casos de estudio de las actividades 4 y 5, los que describen de manera preliminar la empresa, luego la evolución por etapa de ésta, hasta la situación actual, lo que permite conocer los problemas, éxitos y los actores en cada caso. Se identifica la solución a los problemas indicados en cada caso de los equipos, aplicando la técnica de panel de discusión entre todos los equipos moderados por el docente y siguiendo los pasos de la metodología para la solución de casos.

Actividad 7. Se desarrolló la Simulación de la Planificación de los Sistemas de Información con la herramienta Apollo Group, Inc. y Tata Interactive Systems. Empresa caso de estudio: O'Hara Manufacturing Company, y se obtuvo gran aporte en los conocimientos de negocios, planificación, comunicación oral, negociación y reflexión, entre otros.

Actividad 8. Se desarrolló un proceso de licitación para la adquisición de un Sistema de Información del tipo ERP (Enterprises Resources Planning), de acuerdo con lo que establece la Ley de Compras y Contrataciones para el Estado Dominicano, y se siguió esta dinámica: un equipo o empresa desempeña el papel de empresario y durante toda la actividad o proceso de licitación funge como tal, las demás empresas lo hacen como proveedores de bienes y servicios

informáticos. Esta actividad es repetitiva, es decir, cada equipo de trabajo hace las veces de empresario y cada equipo lo hace también como informático. Al ser tres equipos, se realizaron tres rondas. En cualquier ronda se podía escoger que, en vez de desarrollar la actividad de acuerdo con la Ley antes citada, se realizara de acuerdo con el Código de Comercio de la República Dominicana.

Cuando el equipo de trabajo o empresa desempeña el rol de empresario, debe desarrollar los términos de referencia para la adquisición del sistema de información, los que deben permitir precalificar las empresas participantes, especificar técnicamente el bien o servicio a adquirir, y especificar los criterios de evaluación que se aplicarán para todos los participantes; asimismo, considerar que dicha adquisición se haría a través de financiamiento para que se tomara en cuenta el costo de capital, entre otras variables propias de ese tipo de proceso, y que diferencia el punto de vista de un empresario del de un informático.

Los equipos de trabajo que se desempeñan como empresas que ofrecen sus servicios como informáticos deben elaborar una propuesta que incluya:

- Un conocimiento de la empresa que hace el llamado, como forma de ofrecerles soluciones a sus problemas empresariales.
- Propuesta técnica que responda a los términos de referencia elaborados por la empresa licitante.
- Propuesta económica y de servicios post venta.
- Presentación en PowerPoint para describir, en presencia de los empresarios, las soluciones propuestas a los requerimientos propios de la licitación. Esas actividades problemáticas y desarrolladoras permiten llevar a cabo un proceso de evaluación permanente entre todos los estudiantes y el docente, pues cada uno tiene su propia ejecución y desarrollo. Al mismo tiempo se presentan los resultados por cada actividad, lo que permite la auto evaluación, la co-evaluación y la heteroevaluación.

- **Actividad final.** Se aplicó el instrumento para equiparar el nivel de desarrollo de la competencia para gestionar negocios al final del curso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultados científicos principales se obtuvieron:

- Modelo teórico de desarrollo de la competencia para gestionar negocios en el profesional en formación de ingeniería en sistemas de información.
- Metodología para desarrollar la competencia para gestionar negocios en la carrera Ingeniería de Sistemas de Información.
- Definición y descripción de la estructura de la competencia para gestionar negocios para la carrera Ingeniería de Sistemas de Información.
- Conjunto de actividades para desarrollar la competencia para gestionar negocios.
- Reelaboración de los programas de las asignaturas Sistema Gestión de Información I y II, orientándolos hacia la creación de un conocimiento de los negocios, su lógica de planes, desarrollo, intercambio y crecimiento redituable.

Para evaluar la efectividad de la metodología se aplicaron las escalas de M. Alles, las que sirvieron como fundamento para que cada estudiante se autoevaluara y evaluara al resto de los sujetos (en el caso del docente, éste evaluó a todos sus estudiantes). Se evaluaron los criterios de desempeño según las escalas valorativas (de antes y después), en correspondencia con los niveles designados por dicha autora. Se recolectaron los datos auto y hetero-evaluativos de las 21 escalas aplicadas y se sometieron a un análisis contrastivo manual de antes y después, mediante la prueba estadística no paramétrica de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon para dos muestras relacionadas (Siegel, 1986).

Se obtuvieron 9 hetero-evaluaciones de cada caso de estudio por escala (las de los 8 restantes estudiantes del grupo y la del docente), se obtuvieron las medianas aritméticas de todas las evaluaciones externas a los fines del análisis estadístico. La prueba de Wilcoxon sirvió para someter a contrastación estadística los resultados iniciales y finales de las escalas utilizadas. Se contrastaron los datos auto evaluativos de cada sujeto de estudio, los datos evaluativos del docente referidos a cada estudiante y la mediana de los puntajes evaluativos externos iniciales y finales (incluido el del docente).

Para algunos casos no se encontraron diferencias negativas entre los puntajes correspondientes a las escalas valorativas de antes y después de aplicada la metodología, lo que evidencia la producción de cambios favorables en los estudiantes a partir de la introducción de la metodología. De modo general, se demuestra que hay significatividad en el incremento de la competencia para gestionar negocios a partir de la metodología introducida como resultado de la investigación.

Los resultados que se aprecian a partir de la triangulación de las diferentes informaciones obtenidas hablan de un avance en la percepción del nivel de desarrollo de la competencia, si bien resulta obvio que en este período de cuatro meses no es posible alcanzar un logro significativo al respecto y que la ejecución óptima de la metodología tendría que estar a cargo de todos los docentes, debido al carácter interdisciplinario de la formación por competencias.

LA VALORACIÓN DE EXPERTOS

A continuación se detalla la valoración de la factibilidad de implementación de la metodología propuesta, mediante el método de expertos. Se listaron 58 personas de diferentes nacionalidades, que a criterio del investigador cumplirían los requisitos de expertos; de éstos sólo treinta y dos calificaron como expertos. Se procedió a la aplicación de un cuestionario a los 32 expertos seleccionados con la guía del instrumento utilizado, para efectuar la valoración integral del modelo y la metodología destinados al desarrollo de la competencia para gestionar negocios del ingeniero en sistemas

de información en formación. El cuestionario se acompañó de una información adicional contentiva de la esencia del modelo y la metodología, en calidad de los principales resultados científicos del trabajo.

Como resultado de la aplicación del instrumento correspondiente, se constata la alta aceptación del modelo y la metodología por los encuestados, lo que evidencia la factibilidad de su implementación en la práctica.

CONCLUSIONES

El trabajo que se desarrolló y que aparece expresado en las páginas precedentes, permite llegar a las siguientes generalizaciones capitales:

- El proceso formativo universitario no se orienta al desarrollo de competencias, lo que resulta extensible a la profesión del ingeniero en sistemas de información. De esta manera, los resultados del diagnóstico inicial efectuado al grupo-estudio y la aplicación de métodos y técnicas de la ciencia a estudiantes y docentes de la carrera, evidencian desconocimiento de los actores del proceso formativo (profesores y estudiantes) acerca de las competencias y su formación en general, del mismo modo que acerca de la competencia para gestionar negocios en particular; a pesar de lo cual se muestran interesados y con una disposición positiva a enfrentar un cambio de mentalidad y de preparación que favorezca una formación de nuevo tipo del profesional de esta esfera, en consonancia con las demandas de la sociedad y del mercado laboral.
- El trabajo devela una definición de la competencia para gestionar negocios en el ámbito de la formación del ingeniero en sistemas de información, así como una caracterización de su estructura, a partir de las competencias de menor grado de generalidad, las habilidades, los conocimientos y las actitudes referidas al saber ser y saber convivir, contenidos en la competencia para gestionar negocios.

- Se determinan como subsistemas de la formación de la competencia-objeto de análisis, la identificación con las necesidades de ser competente y un desempeño eficaz del ingeniero de sistemas de información, el núcleo de conocimiento integrado que relacione la lógica de la Tecnología de Información / Sistemas de información (TI/SI) con la lógica de los negocios y la contextualización metodológica para el desarrollo de la competencia para gestionar; los enunciados anteriores se enlazan mediante relaciones de coordinación. De las relaciones entre estos subsistemas se obtiene una cualidad de orden superior, que se ha denominado visión gerencial.
- Se elaboró una metodología para la concreción del modelo, que incluye las etapas de caracterización, preparación, ejecución y evaluación.
- La validez del modelo y la metodología se comprobaron mediante el método de expertos y de su implementación en la práctica a través de la asignatura Sistema de Gestión de Información II. A partir de las observaciones efectuadas a través del proceso de desarrollo de la metodología y los instrumentos aplicados al concluir el mismo, se constata su utilidad para dar respuesta al objetivo planteado, aun cuando los resultados se visualizan apenas desde una asignatura, cuando la formación de competencias exige la integración disciplinar para la verdadera consecución de los fines planteados.

A partir de estas conclusiones se determinaron algunas recomendaciones de interés que se ofrecen a continuación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la dirección de la Universidad APEC la creación de un comité consultivo empresarial que sirva como referencia para la oferta académica y que monitoree la organización del currículo y el desarrollo de un proceso formativo basado en competencias, debido a la necesidad de calidad y mejora del empleo, la competitividad y la ciudadanía del

egresado de cada carrera universitaria en correspondencia con las demandas sociales y empresariales.

- Se sugiere la continuación inmediata del presente trabajo a través del estudio y desarrollo de competencias sobre tecnología de información en otras áreas del conocimiento, en razón que la falta de alineamiento entre la tecnología de información y los negocios no tiene una solución única.

REFERENCIAS

- Alles, M. A. (2008). *Diccionario de comportamientos. Gestión por competencias: cómo describir las competencias a través de los comportamientos*. Buenos Aires: Granica.
- Andreu, R., Ricart, J. E., Valor, J. (1996). *Estrategia y sistemas de información (2da. Ed.)* Madrid: McGraw-Hill.
- Boyatzis, R. (1982). *Competent manager: A model for effective performance*. New York: John Wiley & Sons.
- Brancheau, J., Wetherbe, J. (1987). "Issues in Information Systems Management" *MIS Quarterly*, 11(1), 23-45.
- Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. Association for Computing Machinery. Communications of the ACM, 36, 67-77.
- Castells, M. (2000). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza.
- Chan, Y., Huff, S. (1993). "Strategic Information Systems Alignment". *Business Quarterly* (58) 1, pp. 51-56.
- Catalano, A. M. (2004). *Diseño curricular basado en normas de competencias laboral: Conceptos y orientaciones metodológicas*. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Chiavenato, I. (1999). *Introducción a la teoría general de la administración*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.

- Cohen, D., Asín, E. (2005). *Sistemas de información para los negocios* (4ta. Ed.) México: McGraw-Hill.
- Cornella, A. (1994). *Los Recursos de Información: Ventaja competitiva de las empresas*, Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Corominas, J. (1987). *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. Madrid: Gredos.
- Corripio, F. (1984). *Diccionario etimológico general de la lengua castellana*. Barcelona: Bruguera.
- Csaszar, F. (2004). *Principales Resultados ENTI 2004, Parte I: TI y la Estrategia de la Empresa*. Santiago: Centro de Estudios de Tecnologías de la Información. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Delors, J. (1996). *La educación: encierra un tesoro*. Madrid: Santillana/UNESCO.
- Dixon, P., John, D. (1989). "Technology Issues Facing Corporate Management in the 1990s", *MIS Quarterly*, 13 (3), 247-55.
- Dólera M., J.J. (2005). "La informática y la ingeniería". *Revista de Ingeniería Informática del CIIRM. InfoMAS* (3), pp. 1-5.
- Drucker, P. (1992). *Gerencia para el futuro: El decenio de los 90 y más allá*. Bogotá: Norma.
- Gonczy, A., Athanasou, J. (1996). *Instrumentación de la educación basada en competencias: Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia*. México: Limusa.
- Henderson, J., Venkatraman, N. (1996). "Aligning Business and IT Strategies," en J. N. Luftman (ed.) *Competing in the Information Age: Practical Applications of the Strategic Alignment Model*. New York: Oxford University Press.
- Hernández, R. (1998). *Administración de la función informática: El Factor AFI*. México: Editorial Trillas.
- IBM (1981). *Business Systems Planning, Planning Guide, GE20-0527*. White Plains, New York: IBM Corporation.

- Kelly, M. J. (1950). *El procedimiento de la Ingeniería de Sistemas*. New Jersey: Publicación de Bell Telephone.
- López J., N. E. (1999). *Retos para la construcción curricular: De la certeza al paradigma de la incertidumbre creativa*. Santafe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Luftman, J. (1996). *Competing in the Information Age: Practical Applications of the Strategic Alignment Model*. New York: Oxford University Press.
- Luftman, J. (2000). "Assessing business - IT alignment maturity". *Communications of the Association for Information System*, volume 4, article 14, December 2000. Stevens Institute of Technology, School of Management.
- Luftman, J., Brier, T. (1999). "Achieving and Sustaining Business-IT Alignment". *California Management Review*, No. 1, Fall 1999, pp 109-122.
- Maldonado, M. A. (2001). *Las competencias, una opción de vida: metodología para el diseño curricular*. Bogotá: ECOE.
- McClelland, D. (1973). "Testing for Competence Rather Than for Intelligence". *American Psychologist Review* 96. p. 20-28.
- McLean, E., Soden, J. (1977). *Strategic Planning for MIS*. New York: John Wiley & Sons.
- Mertens, L. (2000). *La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional*. Madrid: OEI.
- Mills, P. (1986). *Managing Service Industries*. New York: Ballinger.
- Monereo, C. (2009). *La nueva cultura del aprendizaje universitario o por qué cambiar nuestras formas de enseñar y aprender*. En *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*. Madrid: Morata.
- Niederman, F., Brancheau, J., Wetherbe, J. (1991). "Information Systems Management Issues for the 1990s". *MIS Quarterly* 15(4), 475-95.

- O'Brien, J. A. (2001). *Sistemas de información gerencial*. 4ª ed., de *Management Information Systems* (1999). Bogotá: McGraw-Hill.
- OOPSLA (2003). 18th Annual ACM SIGPLAN. "Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications". Recuperado de: <http://www.oopsla.org/oopsla2003/files/wor.html>
- Papp, R. (1995). *Determinants of Strategically Aligned Organizations: A Multiindustry, Multi-perspective Analysis*. (PhD Dissertation). Stevens Institute of Technology: Hoboken, N. J.
- Papp, R., y Luftman, J. (1995). "Business and IT Strategic Alignment: New Perspectives and Assessments". En *Proceedings of the Association for Information Systems, Inaugural Americas Conference on Information Systems*. Pittsburgh, PA, August 25-27, 1995.
- Parker, M., Benson, R. (1988). *Information Economics*. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice-Hall.
- Piattini, M. G., y Del Peso, G. (1998). *Auditoria Informática: Un enfoque práctico*. México: AlfaOmega.
- Sallenave, J. P. (2007). *Gerencia y planeación estratégica*. Bogotá: Norma.
- SAP-The Economist. (2007). "Coming to grips with IT risk". Londres: The Economist Intelligence Unit. Marzo, pp. 1-21.
- SCANS. (1992). "Lo que el trabajo requiere de las escuelas: informe de la Comisión SCANS para América 2000". Washington.
- Siegel, S. (1987). *Diseño experimental no paramétrico*. La Habana: Edición Revolucionaria.
- Spencer, L. M., y Spencer S. M. (1993). *Competence at work, Models for Superior performance*. New York: John Wiley & Sons.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: ECOE.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo*. Bogotá: Instituto CIFE.ws.

- Tunningal (2004-2008). "Competencias Específicas de Administración de Empresas". Recuperado el 26 de abril de 2007, de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=230&Itemid=259>
- Ulrico, T. (1997). "Educación superior y empleo: 25 años de debates y realidades cambiantes". *Pensamiento universitario* 5(6), pp. 3-11.
- UNAPEC. (2013). *Filosofía Institucional*. Santo Domingo: consultado en www.unapec.edu.do/SobreUNAPEC/Filosofia/Vision.
- Venkatraman, N., y Henderson J. (1993). "Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organization". *IBM System Journal*.
- Vigotsky, L. S. (1979) *El desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Barcelona: Grijalbo.