



# Undécima Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática

Noveno Simposium Iberoamericano en Educación, Cibernética e Informática

17 al 20 de Julio de 2012 – Orlando, Florida, EE.UU.

## MEMORIAS

Editores:

Jorge Baralt  
Nagib Callaos  
José Vicente Carrasquero  
Andrés Tremante  
Friedrich Welsh



IIIS

Organizada por

**International Institute of Informatics and Systemics**

Miembro de la International Federation for Systems Research (IFSR)

## COPYRIGHT

**Derechos de Autor y Permiso de Reimpresión:** Se permite extraer partes del libro siempre y cuando se den los créditos a la fuente. Se les permite fotocopiar a las Bibliotecas para su uso privado y a los instructores artículos por separado, sin costo, para fines académicos no comerciales. Para permisos de otras fotocopias, reimpresiones o republicaciones, escriba a IIS Copyright Manager, 13750 West Colonial Dr Suite 350 – 408 Winter Garden, Florida 34787, U.S.A. Todos los derechos reservados. Copyright 2012 © por el International Institute of Informatics and Systemics.

Los artículos de este libro constituyen las memorias de la conferencia mencionada en la portada y en el título. Estos artículos reflejan las opiniones de los propios autores con el propósito de una distribución oportuna, se publican tal y como fueron presentados, sin ningún cambio. La inclusión de dichos artículos en esta publicación no constituye necesariamente respaldo alguno por parte de los editores.

ISBN-13: 978-1-936338-65-8



## Número de Artículos por País Publicados en estas Memorias

(De acuerdo a los países del primer autor de la ponencia)

País	# Ponencias	%
TOTAL	61	100,00%
Argentina	1	1,64%
Brasil	9	14,75%
Chile	1	1,64%
Colombia	11	18,03%
Costa Rica	1	1,64%
Ecuador	1	1,64%
España	11	18,03%
México	21	34,43%
Panamá	1	1,64%
Portugal	2	3,28%
Venezuela	2	3,28%

## CONTENIDO

<b>Contenido</b>	i
<b>Aplicaciones de Informática y Cibernética en Ciencia e Ingeniería</b>	
Martínez Garbino, Lucio; Carimatto, Augusto J.; Di Matteo, Leandro; Gómez, Juan C.; Verrastro, Claudio A. (Argentina): "Sistema de Lectura Automática de Formularios Manuscritos"	1
Pallares Muñoz, Myriam Rocío; Rodríguez Calderón, Wilson; Pulecio Díaz, Julián Andrés (Colombia): "Validación de un Modelo Estructural de Placas por Bandas Finitas Usando Excel y el Programa de Elementos Finitos ANSYS"	7
Pallares-Muñoz, Myriam R.; Romero, Andrés F.; Infante, Giovanni A.; Bandera, Jasson A.; Peña, Juan D. (Colombia): "Aplicaciones Estructurales con Elementos Unidimensionales en Ingeniería Civil"	13
Vega, Carlos A.; Rosano, Genoveva; López, Juan M.; Cendejas, José L.; Ferreira, Heberto (México): "Data Mining Aplicado a la Predicción y Tratamiento de Enfermedades"	18
<b>Aplicaciones en Ciencias Naturales</b>	
Muriel, Concepción; Romero, Juan Luís; Márquez, M <sup>a</sup> Carmen (España): "Rutinas para la Aplicación y Visualización de Técnicas para el Tratamiento de Ecuaciones Diferenciales basadas en Simetrías"	24
Vidal, Juan; Alonso, José Juan (España): "PAINTER: Dos Programas para la Predicción de Actividad Interna en el Umbral Principal del Estrecho de Gibraltar"	30
<b>Aplicaciones en Ingeniería Industrial</b>	
Correa Espinal, Alexander Alberto; Rodríguez Velásquez, Elkin; Cadavid Jaramillo, Jhoan Sebastián (Colombia): "Problema de Programación de Producción abierta con Características de Máquinas Móviles Dedicadas y con Tiempos de Preparación Dependientes de la Secuencia entre Etapas"	36
Ruiz Herrera, Santiago; Castrillón, Omar D.; Sarache C., William Ariel (Colombia): "Metodología Multiobjetivo para Programar la Producción en un Ambiente Job Shop: Open Shop"	41
<b>Educación y Sistemas de Información</b>	
Acosta, María P.; López, Eira; Espinoza, Eva L. (México): "Herramientas para la Elaboración de Contenido Multimedia"	47
Aguilera Vázquez, Jaime (México): "Aumento Virtual de Recursos Computacionales. Un Caso Práctico de Enseñanza-Aprendizaje"	53

Cendejas Valdez, José Luis; Ordóñez Toledo, Omar; Ferreira Medina, Heberto; Vega Lebrún, Carlos Arturo; Rosano Ortega, Genoveva (México): "Renderizado de Recorridos Virtuales de Modelos Tridimensionales para su Aplicación en la Educación Superior" 58

Marciales Vivas, Gloria Patricia; Gualteros, José Nicolás (Colombia): "Cultura Disciplinar y Desarrollo de la Competencia Informacional en Jóvenes Universitarios" 64

Zapata Jaramillo, Carlos Mario; González Calderón, Guillermo; Manjarrés Betancur, Roberto Antonio (Colombia): "Un Juego para la Enseñanza de Métodos de Desarrollo de Software" 67

### **Generación, Comunicación y Gerencia del Conocimiento**

Bustillos Ramos, Elva Severiana; Topete Barrera, Carlos; Bustos Farías, Eduardo (México): "El Impacto de la Gestión del Conocimiento sobre la Productividad Académica en Instituciones de Educación Superior. El Caso de los Institutos Tecnológicos en México" 73

Heinzle, Roberto; Gauthier, Fernando A. O. (Brasil): "Uma Proposta para Tratamento da Não-Monotonicidade nos Sistemas Baseados em Conhecimento que Usam Ontologias" 79

### **Procesamiento de Imágenes, de Señales Acústicas, Visuales y del Lenguaje**

Benavides Murillo, Edgar; Vargas-Castillo, Carlos A. (Costa Rica): "Generación de Imágenes Fotorealistas Utilizando Paralelismo" 85

González España, Juan José; Jiménez Builes, Jovani Alberto (Colombia): "El Uso de la Impedancia Acústica para el Monitoreo de Procesos Industriales" 91

Ochoa, Alberto; Hernández, Gonzalo; Félix, Ramón A.; Rincón, Bernardo (México): "Sistema Simulador ECG para el Estudio de Señales Cardíacas" 97

### **Sistemas, Cibernética e Informática**

Gómez Fierros, Juan Diego; Montes Rendón, Azucena (México): "Comparativa entre Herramientas para la Extracción de Entidades Espaciales Geográficas" 103

Pereira da Silva, Madalena; Caetano Bastos, Lia (Brasil): "Abordagem Semântica para a Correlação entre a Qualidade do Serviço e a Qualidade de Experiência em Aplicações de Vídeo de IPTV" 109

Rodríguez, José I.; Nuño, Pablo (México): "Un Modelo de Cooperación Basado en Valores Compartidos" 115

Serna, Juan. C.; Gómez, Víctor. M.; Bedoya, Johan S. (Colombia): "Metodología de Implementación en PLC de un Sistema de Diagnóstico Automático para Bandas Transportadoras Basado en el Algoritmo LAMDA" 121

Victor Batista, Gisele (Brasil): "Avaliação das Informações Cartográficas do Governo Eletrônico como Instrumento de Gestão Territorial: Estudo de Caso Nas Capitais dos Estados Brasileiros e Distrito Federal" 127

## El impacto de la gestión del conocimiento sobre la productividad académica en instituciones de educación superior. El caso de los Institutos Tecnológicos en México.

Elva Severiana BUSTILLOS RAMOS

elvabus@hotmail.com

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Comercio y Administración. Prolongación de Carpio 471, Esq. Plan de Agua Prieta. Col. Santo Tomás, Delegación Miguel Hidalgo. C.P. 11340, México D.F

Carlos TOPETE BARRERA

cartopba@yahoo.com

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Comercio y Administración. Prolongación de Carpio 471, Esq. Plan de Agua Prieta. Col. Santo Tomás, Delegación Miguel Hidalgo. C.P. 11340, México D.F

Eduardo BUSTOS FARÍAS

ebustosf@ipn.mx

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Computo. Av. Juan de Dios Bátiz s/n y Av. Miguel Othón de Mendizábal. Col. Lindavista. CP 07738. México, D.F. Delegación Gustavo A. Madero. México D.F

### Resumen

En la sociedad del conocimiento, se manifiesta un entorno cambiante y complejo, cuyo proceso principal es la digitalización; en el cual el paradigma tradicional de las instituciones de educación superior (IES), ya no resulta congruente con las demandas sociales en este contexto, es por eso que la educación superior, se está basando en el conocimiento como un factor diferenciador de productividad y creación de riqueza, invirtiendo su capital intelectual en procesos competitivos.

Los institutos tecnológicos todavía no se encuentran debidamente organizados en este contexto, que les permita promover su productividad académica y asegurar su competitividad, por lo que esta investigación propone un Modelo de Gestión del Conocimiento para estas instituciones de educación superior tecnológica, considerando las nuevas formas de trabajo académico, tales como trabajo colaborativo a través de redes y comunidades de práctica, el uso de herramientas asociadas a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y criterios de evaluación, entre otros, para crear las condiciones necesarias y reconvertir sus procesos de gestión, que permitan asegurar su relevancia social y ser organizaciones inteligentes que aprenden.

**Palabras clave:** *Sociedad del Conocimiento, Gestión del Conocimiento, Productividad Académica, Capital Intelectual, Organización Inteligente.*

### 1. Introducción.

¿De qué manera la gestión del conocimiento puede promover la productividad académica de los Institutos Tecnológicos, para contribuir al desarrollo económico de las regiones del país?

Ésta es la pregunta que orienta la presente investigación, la cual basada en las exigencias de la política educativa de productividad y competitividad, asociadas a la evaluación y asignación de recursos presupuestales, se está partiendo de que la educación superior tecnológica

es una de las principales promotoras del desarrollo tecnológico, y que enfrenta en la actualidad el reto de un nuevo paradigma económico y social a nivel mundial, basado en el conocimiento, para obtener ventajas competitivas, condicionando el planteamiento de nuevos modelos de gestión, que permitan una realineación de estrategias para el logro de mejores resultados, contribuyendo con esto a elevar los niveles de impacto.

Los Institutos Tecnológicos, a través de la investigación científica y tecnológica, tienen un mayor compromiso con el uso, manejo y transformación del conocimiento para los procesos de investigación, innovación y desarrollo, en ese sentido de acuerdo al diagnóstico institucional del Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2007-2012 de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, se refleja la falta de organización en este contexto, ya que no se está aprovechando el capital intelectual, por lo que los resultados no son los que demanda la sociedad actual.

El objetivo es proponer un modelo de gestión del conocimiento para los Institutos Tecnológicos, que permita incrementar su productividad académica, considerando el marco del contexto de la sociedad del conocimiento, el cual coloca al conocimiento como elemento central de un nuevo paradigma productivo, para que puedan ser realmente detonantes del desarrollo social y económico de las regiones del país donde se encuentran ubicados.

El trabajo inicia con la fundamentación teórica y del contexto, correspondiente al marco teórico referencial, sobre la emergencia de la sociedad del conocimiento, la gestión del conocimiento y su influencia en la productividad académica de las IES, ubicando el problema de estancamiento de productividad académica, en el ámbito específico de los institutos tecnológicos federales.

Posteriormente se describe la metodología de la investigación, la cual se apoya del software ATLAS.ti, para la sistematización e interpretación de los principales

códigos y dimensiones de análisis, dándole significado a los diferentes conceptos teóricos y a la información proporcionada por actores de la educación superior, expertos e informantes clave, sobre los desafíos que enfrentan los institutos tecnológicos en su reconversión hacia la sociedad del conocimiento.

Continúa con un apartado donde se dan a conocer los resultados que hasta el momento se han obtenido, orientando la discusión académica, sobre los requerimientos que enfrenta la gestión del conocimiento en los institutos tecnológicos en el contexto de la sociedad del conocimiento, que tiene mucho que ver con la producción; la organización y distribución; el uso y explotación del conocimiento y la influencia que sobre este proceso tiene el tipo de organización y estructura, la interrelación con los actores en los diferentes procesos de gestión al interior de la institución, así como al exterior, la infraestructura tecnológica y manejo de las TIC, para provocar la producción y transferencia de conocimientos, la difusión científica y tecnológica, fomentar el trabajo colaborativo que permita incrementar la productividad académica.

En un último apartado, se presenta una propuesta de modelo de gestión del conocimiento, considerando estos elementos, con apoyo de la revisión de la literatura y la opinión de los entrevistados, así como las conclusiones preliminares, sobre los principales obstáculos/desafíos que enfrentan los institutos tecnológicos para su reconversión; algunos de los cuales se identifican a nivel organizacional, de actitud y formación de los docentes con respecto a las nuevas formas de trabajo académico, liderazgo directivo y académico y estrategias de gestión del conocimiento.

## 2. Fundamentación teórica.

Aunque ya se hablaba de sociedades de información a partir de las sociedades industriales, es hasta mediados de la década de los noventa que se empieza a hablar de la sociedad del conocimiento, como otra modalidad de sociedad, donde se observa un cambio radical en relación a las economías industriales al convertir el conocimiento en mercancía y fuente de valor (Echeverría, 2009).

Es evidente la importancia del papel que juegan las TIC, en la conformación de la sociedad del conocimiento. El nuevo entorno que se ha desarrollado con base a estas tecnologías, ha cambiado la forma de pensar y de ver el mundo, las personas y las organizaciones han automatizado sus tareas, ya que con el uso de los medios electrónicos, se transmite información a través de redes telemáticas, gracias a la interconexión de las TIC, entre personas y organizaciones, conformando una nueva estructura social en red (Castells, 2006).

Este avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología ha provocado cambios acelerados que se reflejan en la sociedad, con nuevas demandas, particularmente con el uso de la Internet y los medios electrónicos, la sociedad puede tener acceso a otras tecnologías digitales, esto ha permitido que las personas desarrollen actividades de tipo social y económico a través de estos espacios

electrónicos, que se han ido integrando a un mundo tecnológico (Echeverría, 2009; Quintanilla, 2009).

El mundo entero entra en un proceso de digitalización, provocando grandes cambios en el modo de manejar y de difundir la información, a comunidades virtuales y tecnologías en red, que definitivamente dan origen a una nueva cultura (del ciberespacio), lo que genera en la sociedad una nueva identidad, con nuevos valores (Echeverría, 2009, Lévy, 2007).

El enfoque sobre la economía del conocimiento implica un constante proceso de cambio, asociado a cambios económicos cada vez más articuladas a la información de la información en los procesos de acumulación de capitales y a la propia creación y transmisión de conocimiento en diversos mercados, como el desarrollo económico (Rama, 2009).

Así mismo, la productividad de las unidades de la economía, depende fundamentalmente de su capacidad para generar, procesar y aplicar con eficiencia la información basada en el conocimiento (Castells, 2006).

Por lo que es importante entender el significado organizacional de la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior, como lo plantea Ikujiro Nonaka (2007), se basa en la teoría de la generación del conocimiento organizacional, la cual es un proceso de comunicación del conocimiento que se da de acuerdo a modos de conversión entre el conocimiento tácito y el explícito, de una manera dinámica y constante, identificando los tipos que se describen a continuación.

El conocimiento tácito, es el conocimiento personal que se desarrolla en un contexto específico, por lo que no puede comunicarse y formalizarse, en esta categoría se encuentran las experiencias de trabajo, vivencias emocionales; las habilidades y las creencias, *know-how*.

El conocimiento explícito, es el que está codificado y puede transmitirse de manera formal y sistemática, al ser transmisible se puede extender a la organización en forma de documentos, reportes, presentaciones, reglas, políticas y procedimientos, etc.

La utilidad del conocimiento está en el proceso de conversión del mismo: interiorización, socialización, combinación y exteriorización, por lo que también hace necesario entender las formas de interacción entre el conocimiento tácito y explícito dentro de un contexto organizacional, el cual se puede observar en el modelo de Ikujiro Nonaka (2007), *The Spiral of Knowledge*.

Sin embargo, la problemática de la generación del conocimiento organizacional radica en cómo extender el conocimiento individual (tácito) a los grupos y equipos de trabajo (explícito), que son los que movilizan el conocimiento que se crea y acumula, para distribuirlo organizacional e inter organizacionalmente a través de estas cuatro formas de la espiral del conocimiento, con una dimensión ontológica, el proceso de creación del conocimiento organizacional (Nonaka y Takeuchi, 1999).

La creación y transferencia del conocimiento en la educación superior se lleva a cabo principalmente con la investigación y la enseñanza, además de los propios conocimientos que los sujetos puedan obtener de la realidad del momento y de las circunstancias y de la interrelación de estas formas de la espiral del conocimiento.

En la llamada sociedad del conocimiento a nivel global, se está aprovechando al conocimiento para beneficio de las instituciones, a través de procesos de gestión del conocimiento como un nuevo enfoque organizacional de productividad y competitividad, apoyándose con el uso de las TIC como facilitadores de la generación y gestión del conocimiento, pero no debemos olvidar que sólo son herramientas que proveen el marco, pero por sí solas no se logran los objetivos, lo más importante lo realizan los actores de la organización (Drucker, 1995; Esperzúa & Román, 2004).

Desde siempre el conocimiento y el saber se han posicionado como puntos centrales de la organización y de control en la sociedad, lo que ha cambiado es la rapidez con la que éste se crea y difunde con las nuevas tecnologías de comunicación, por lo que las instituciones de educación superior se están articulando a los modelos económicos, dándole valor al conocimiento como capital intangible, ya sea individual u organizacional (Rama, 2009; Schmelkes & Adams, 2002).

La gestión del conocimiento consiste en gestionar y organizar a los actores de una organización, ya sea pública o privada, los cuales trabajan en equipos especializados de trabajo, para el éxito de la organización, cuya característica principal es la de generar nuevo conocimiento que es la base para la innovación tecnológica, a través de la explotación del capital intelectual, por lo que queda claro que el bien más valioso e importante en una organización es el capital intelectual, producto de esta gestión (Drucker, 1995, Hernández, 2008; Schmelkes & Adams, 2002).

Estas nuevas formas de trabajo, también afectan a la educación superior, la cual deben tener la capacidad para transformarse y adaptarse al cambio.

Así mismo, los conceptos de productividad en las IES, en el contexto de la sociedad del conocimiento, cambian porque el conocimiento se asocia a componentes comunes en lo económico, considerando su aplicación y explotación.

El conocimiento contemporáneo, se apoya en soportes externos. Tanto la industria y la educación superior se están digitalizando, están digitalizando sus contenidos, envasándolos, por ejemplo: los circuitos integrados; son dispositivos que permiten archivar o sistematizar la información para la producción (Rama, 2009).

Los modelos educativos para la formación científica y tecnológica, ahora están basados en competencias, es decir, se modifica el capital humano a partir de la medición de las competencias, con enfoque centrado en el aprendizaje y no en la enseñanza del maestro, que la educación tenga utilidad y los que tengan más formación y demuestren ser más competentes, son los que van a

ocupar los mejores puestos en el sector productivo o de servicios y por consiguiente los mejores beneficios.

Estas competencias requieren a su vez nuevas formas de trabajo en las IES, consideran factores importantes en la productividad de las mismas, como las redes de conocimiento, las comunidades de práctica, apoyadas por las TIC (Gibbons, 1997; Wegner, 2001).

Esto implica una reestructuración de los modelos mentales y sociales tradicionales que aún funcionan en nuestra sociedad, y para lograr esta transformación, las IES requieren de iniciativas organizadas, en el sentido de cómo está estructurada y organizada la institución para adaptarse al nuevo entrono global, que les permita ser organizaciones inteligentes, que aprenden a través del intercambio de experiencias de sus grupos de trabajo, a través de redes, construidas por muchas personas (tanto dentro como fuera de la institución) con una visión compartida (Clark, 2000; Senge, 1994).

### **3. Metodología de la investigación.**

La investigación tiene enfoque cualitativo, se aplicó el método de la Teoría Fundamentada con elementos del estudio de casos, ya que se revisaron experiencias de gestión en seis institutos tecnológicos, seleccionados como muestreo teórico de acuerdo a indicadores de desempeño; de una manera empírica y sistémica, es decir que se están integrando los conceptos teóricos, relacionados con tres ejes analíticos que son: la sociedad del conocimiento, la gestión del conocimiento y la productividad de las IES, para analizarlos y relacionarlos con el reconocimiento de los datos obtenidos en el campo de la práctica de los Institutos Tecnológicos.

Se basa principalmente en la información obtenida de la experiencia y opinión de diferentes expertos (nacionales e internacionales) en educación superior y educación superior tecnológica e informantes clave, y de actores de los institutos tecnológicos, aplicando la técnica de cuestionarios y entrevistas hechas a profundidad; con lo cual se pretende entender el fenómeno desde la perspectiva del entrevistado con base a su experiencia aplicada en la realidad, que permita reconstruir la memoria histórica de los Institutos Tecnológicos, identificar la brecha cognitiva e identificar sus procesos de gestión del conocimiento; estableciendo relaciones entre los principales ejes temáticos: sociedad del conocimiento, gestión del conocimiento y productividad académica; y los núcleos temáticos, como son: aprendizaje, conocimiento y gestión, y docencia, investigación y vinculación; así como diferentes categorías de análisis, tales como: las TIC, creación y transmisión del conocimiento, productividad y competitividad, comunidades de práctica, gestión del conocimiento, mapas de conocimiento, tablero de mando, capital intelectual, trabajo colaborativo, comunidades de práctica, redes de producción del conocimiento, desarrollo tecnológico, aprendizaje organizacional, entre otras.

Los cuestionarios se diseñaron con base a los ejes y núcleos temáticos, buscando satisfacer las necesidades de información para el análisis y la diferenciación de

resultados, y su diseño consiste en un cuestionario de diez preguntas que propician la respuesta de forma abierta, refiriéndose a la educación superior tecnológica en general y a los institutos tecnológicos en particular:

Para el análisis e interpretación de la información, se utilizó el Software ATLAS.ti, se creó una unidad hermenéutica que permitió interrelacionar los ejes y núcleos temáticos y la derivación de las categorías o códigos de análisis para explicar, por medio de mapas conceptuales, cómo la gestión del conocimiento puede ser un factor de productividad académica en estas instituciones de educación superior.

#### 4. Resultados Preliminares.

Los resultados que hasta el momento se han obtenido, a partir de los obstáculos/desafíos que enfrenta la educación superior, son con relación a las estrategias y requerimientos de capital humano/capital intelectual para la educación superior tecnológica, en su reconversión hacia la Sociedad del conocimiento, según la opinión de los actores, expertos e informantes clave entrevistados.

Los principales desafíos, en la adquisición de la cultura del conocimiento como factor de productividad y competitividad de las IES, primero se observa la resistencia al cambio de los docentes a transitar a las nuevas formas de trabajo académico que impone la sociedad del conocimiento (persiste el individualismo y la enseñanza monodisciplinar), esto aunado a un sistema burocrático y centralizado y a una excesiva normatividad que a veces es también obsoleta, que propicia las malas prácticas. También se destaca la investigación irrelevante, con criterio cuantitvita, que no tiene mucha utilidad. Así mismo es muy importante, el hecho de que no se tiene una adecuada infraestructura tecnológica, para tener un mayor intercambio de información y cooperación institucional e interinstitucional, lo cual frena el trabajo colaborativo que genere más investigación y vinculación al exterior.

También se identifican las estrategias de gestión y requerimientos de Capital Humano/Capital Intelectual; se considera muy importante y necesario, procesos de educación permanente y flexible, así como el cambio de estructura organizacional, de rígida a flexible, con procesos de gestión del conocimiento para incrementar el capital intelectual, estimular y promover el trabajo colaborativo y en red, para la producción académica y científica, nuevos paradigmas en la formación profesional, tanto de los docentes como de los directivos, basados en competencias.

Para poder responder a las demandas de la sociedad del conocimiento, los entrevistados, también mencionan que es muy importante una cultura de planeación y rendición de cuentas, procesos con transparencia que generen clima de confianza y gobernabilidad, así como que los directivos sean líderes eficaces y participativos, que tengan las nuevas competencias que se requieren en este contexto (conciliadores, expertos del conocimiento, actualizados, con dominio de las TIC, etc.) que permitan

articular los procesos de gestión de la institución con el sector productivo y social.

Considerando la gestión del conocimiento como una estrategia para enfrentar este desafío de transformación, se ha tomado en cuenta los conceptos teóricos aportado por la revisión de la literatura, y por otro lado, también tomando en cuenta lo señalado por los actores y expertos, se elaboró una propuesta de un modelo de gestión del conocimiento, que tiene tres fases: insumos o demandas, desarrollo de los procesos de gestión del conocimiento y su interrelación con los procesos tradicionales de una institución de educación superior, y los productos o resultados; haciendo énfasis en la constante influencia que sobre estos procesos de la organización, ejerce la sociedad del conocimiento y las TIC, así como diferentes factores que influyen sobre los mismos.

En la primera fase, el modelo identifica los insumos que marcan el rumbo de la organización, las siguientes demandas:

- La sociedad (alumnos, padres de familia, la industria), definen el tipo de resultados que se esperan obtener de los institutos tecnológicos.
- Las políticas educativas, lineamientos y directrices (normatividad) que orientan el diseño de estrategias, para el logro de objetivos y metas de largo plazo, como son el Programa Sectorial de Educación, Programa Institucional de Innovación y Desarrollo de los institutos tecnológicos, así como leyes y reglamentos que regulan las sus atribuciones.
- Así mismo, están la misión y las metas establecidas por la organización, que también van a orientar el diseño de las estrategias, para el logro de objetivos de mediano y corto plazo.

En la segunda fase, el modelo identifica cuatro procesos de gestión del conocimiento:

- **Crear e identificar el conocimiento.** Los equipos de trabajo de los investigadores normalmente crean conocimiento a través de la investigación y desarrollo tecnológico, basándose en el conocimiento existente, por lo que es necesario identificar dónde está el conocimiento tácito, lo que ya está escrito, que puede ser en libros, en tesis, artículos, etc., identificando a los expertos que tienen conocimientos en cierta disciplina o área de conocimiento (quién sabe qué).
- **Organizar, difundir y usar el conocimiento.** Hay que organizarlo por disciplinas y crear repositorios y mapas de conocimiento por departamentos académicos (dónde encontrarlo fácilmente), tener el conocimiento disponible para difundirlo o distribuirlo a otras partes de la institución y posteriormente poder usarlo, (asegurar la socialización del mismo), ya que antes de ser explotado debe ser compartido por sus miembros, utilizando herramientas tecnológicas como los *chats*, el *web meeting*,

redes de expertos, etc., para utilizar las experiencias aprendidas, de tal forma que se pueda sacar un mayor rendimiento de ese conocimiento.

- **Aplicar y explotar el conocimiento.** Cuando ya se sistematiza o asimila el conocimiento, se puede aplicar de forma práctica y explotar los productos del capital intelectual que van a dar valor a la institución (que sea capaz de proporcionar solución a diferentes problemas), a través de una plataforma tecnológica.
- **Reutilizar y renovar el conocimiento.** Se puede reutilizar el conocimiento para generar nuevo conocimiento y renovar conocimientos obsoletos mediante la interacción de los docentes, investigadores, alumnos y demás actores involucrados, compartiendo ideas y opiniones sobre el conocimiento ya disponible y reutilizarlo, de lo contrario pierde su aplicación; por lo que se puede decir que cada proceso no tiene inicio ni fin, sino que son interdependientes.

Por lo que existe una retroalimentación entre el primero y el último proceso, bajo el principio de que se trata de un proceso en constante realineación.

Estos procesos de gestión del conocimiento, se considera deben estar en constante interacción con cada uno de los procesos tradicionales de gestión de la institución, para la toma de decisiones, como son:

- Los procesos de gobierno, consideran la comprensión del entorno institucional, el desarrollo de la visión y de la estrategia, la gestión de las relaciones con el exterior y la gestión de la mejora del cambio.
- Los procesos sustantivos, consideran los procesos clave de toda institución de educación superior, la docencia, la investigación y la difusión, extensión y vinculación con el sector productivo y social.
- Los procesos de soporte, consideran el apoyo a los procesos sustantivos, como la planeación, evaluación y gestión de proyectos, la gestión académica, la de investigación, de los recursos humanos y financieros, de los recursos bibliotecarios, de la infraestructura Física, los servicios informáticos y de comunicación, los servicios generales y los servicios a los alumnos.
- Los procesos de gestión de la calidad, pretenden la satisfacción de los usuarios de la educación superior, promoviendo la creatividad y flexibilidad de las personas, especificar procedimientos para corregir errores, hacer la gestión más ágil, generar dinámicas de mejora continua y el aseguramiento de la calidad.

Todos estos procesos se ven afectados por cinco factores influyentes que son:

**Liderazgo.** Las personas que dirigen la institución deben ser líderes participativos, crear alicientes motivadores, favorecer el clima de confianza, para promover la creatividad y la innovación.

**Organización y estructura.** Las relaciones entre puestos y grupos de trabajo influyen en la productividad o rendimiento de la institución, la cual se define a partir de los objetivos que se persiguen. También implica la definición de actividades que se relacionan con esos puestos y grupos de trabajo.

**Ambiente interno.** Es primordial para promover que los equipos de trabajo encuentren satisfacción personal, el clima de confianza es propicio para generar nuevas ideas, intercambio de opiniones y puntos de vista y el trabajo colaborativo.

La transformación hacia una cultura de gestión del conocimiento facilita el crecimiento del conocimiento mediante las interacciones de los miembros de la institución, apoyando el aprendizaje individual, para que los individuos compartan sus experiencias con otros miembros y posteriormente provocar el aprendizaje en equipo, y éste se extienda a toda la organización e incluso entre otras organizaciones.

En la tercera fase, se consideran los resultados esperados, que es promover la productividad académica, considerando como efecto el logro de:

- Mejores prácticas y el reconocimiento de las mismas, a través de resultados financieros.
- Incremento de la productividad académica y el capital intelectual, darle valor a la organización por medio de sus miembros y sus logros (patentes, publicaciones, marcas registradas, prestigio, etc.).
- Desarrollo social y económico de las regiones en las cuales están los institutos tecnológicos, a través de la vinculación con el sector productivo y de bienes y servicios.

Todos los componentes de este modelo se interrelacionan e interactúan, principalmente para apoyo de los procesos sustantivos, con el fin último de incrementar la productividad académica y potenciar sus activos intangibles (capital intelectual), con una retroalimentación entre la entrada o insumos y la salida o resultados (evaluación o control) para ir adaptando los procesos, mediante indicadores de gestión, considerando como herramienta el tablero de mando integral, que permita la correcta toma de decisiones y obtener rendimientos crecientes.

En la actualidad, existen prácticas exitosas en otras sociedades del mundo contemporáneo, a través de modelos o sistemas de gestión del conocimiento en organizaciones de educación superior, avanzadas en este tema, que han dado respuesta a las exigencias de productividad y competitividad, transformando su gestión en este contexto, por lo que también se revisaron algunos para ser considerados en este modelo.

De acuerdo a los resultados la discusión que lleva a las conclusiones, se orienta en el sentido de los requerimientos que enfrenta la gestión de la educación superior tecnológica en el contexto de la sociedad del conocimiento, que tiene mucho que ver con su organización y estructura, los procesos sustantivos y de

apoyo a la docencia, con su interrelación con otras instituciones, con la infraestructura tecnológica; fomentar el trabajo colaborativo, para incrementar la productividad académica y ser competitivos.

### Conclusiones.

Los institutos tecnológicos realizan actividades de gestión del conocimiento y tienen logros significativos, sin embargo, lo que aquí se señala es que esas prácticas no se encuentran sistematizadas u organizadas en este nuevo contexto, que si bien es cierto, tienen un gran reconocimiento en sus comunidades, se pueden obtener mejores resultados y que los logros actuales, son a base de mucho esfuerzo y de pocos actores que están comprometidos con la educación tecnológica, por los obstáculos antes señalados, pero que se pueden ir eliminando, considerando cambiar las formas tradicionales de ver y organizar el conocimiento y rescatar la función de la educación superior tecnológica como productora de experiencias de aprendizaje, donde la capacidad de aprender, de aplicar conocimientos, de colaborar y de resolver problemas, se vuelvan competencias estratégicas y permitan considerar a la gestión del conocimiento, como una alternativa para hacer cada vez más corta la brecha, entre su situación actual y una gestión del conocimiento eficaz para incrementar la productividad académica.

Por lo que se hace necesario transitar hacia una nueva organización en red y con más autonomía (menos centralizada), que incluya el uso intensivo de las TIC, no sólo con acceso a conectividad a internet, sino con desarrollo de sistemas adecuados que propicien el trabajo colaborativo al interior y al exterior de la institución, que les permita a los docentes, investigadores, personal de apoyo, directivos y estudiantes, tener acceso a los mismos, estableciendo mecanismos fuertes de vinculación interna, que fortalezca los cuerpos académicos, que pueda proponer sus propios indicadores de desempeño, para evitar las prácticas académicas indebidas y de simulación.

Así mismo, proponer una estructura más flexible, menos vertical e interactiva, con más autonomía en el desarrollo de los procesos, que brinde capacidad de gestión, que responda a una estrategia de gestión del conocimiento, que facilite ejercicio de un liderazgo múltiple y el fomento de una cultura, que propicie mecanismos no solamente de participación sino también de intervención en este sentido, para responder adecuadamente a un proceso de transformación creando constantes proyectos para motivar a los actores al involucramiento y participación, con base a las nuevas exigencias del contexto.

### Bibliografía.

- Castells, M. (2006). *La Sociedad red: una visión global*. España: Ed. Alianza.
- Clark, B. (2000). *Creando universidades innovadoras: estrategias organizacionales para la transformación*. México: UNAM-Porrúa.

- Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (2007). *Programa Institucional de Innovación y Desarrollo* (PIID) 2007 -2012. México: SEP-DGEST.
- Drucker, P. (1995). *La sociedad poscapitalista*. Colombia: Norma
- Echeverría, J. (2009). *Sociedad del conocimiento. Propuesta para una agenda conceptual*. México: UNAM-Siglo XXI.
- Esperzúa, J. & Román, U. (2004). Gestión del Conocimiento y Tecnologías de la Información en la Universidad Peruana. *Revista de Investigación de Sistemas Informáticos. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática*. (1) pp. 97-98. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Gibbons, M., et al. (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la Ciencia y la investigación en la sociedad contemporánea*. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor.
- Hernández, L. (2008). *La Administración del conocimiento en las consultorías Mexicanas. Estudio de caso: UNISYS de México y ASTRAN Asesoría y Transformación*. Tesis de Maestría no publicada. México: IPN
- Jarvis, P. (2006). *Universidades Corporativas. Nuevos Modelos de aprendizaje en la Sociedad Global*. Madrid: Nancea, S.A.
- Quintanilla, I. (2003). *Empresas y personas, gestión del conocimiento y capital humano*. España: Díaz de Santos.
- Levy, P. (2007). *Cibercultura. La cultura de la Sociedad Digital*. México: Antropos-UAM Iztapalapa.
- Nonaka, I. (2007). The Knowledge-Creating Company. *EUA: Harvard Business Review, (Best of HBR)*. pp.164-168.
- Nonaka, I. & Takehuchi, H. (1999). *La Organización Creadora de Conocimiento*. México: Oxford University Press.
- Rama, C. (2009). *La Universidad Latinoamericana en la encrucijada de sus tendencias*. México: ILCE
- Senge, P. (1994). *La quinta disciplina. Las organizaciones en aprendizaje*. EUA: Currency.
- Schmelkes, C. & Adams, P. (2008). *Knowledge Management; a challenge for Higher Education*. Canadá: Trafford Publishing.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Biblioteca Cognición y Desarrollo Humano. No. 38, Barcelona. España: Paidós.



CISCI 2012



9 781936 338658

US\$125.00

ISBN-13: 978-1-936338-65-8