

# UNA UNIVERSIDAD HACIA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

**Autor:** Louiza An  
**Directora de Relaciones Internacionales, exdecana Facultad de Administración e Información Empresarial, Politécnico Colombiano J.I.C.**

**Coautor:** Luis Guillermo Restrepo Rivas, Docente Investigador

## Resumen

Es una realidad el hecho de que rápidamente estamos entrando en la llamada “sociedad del conocimiento”. Para enfrentar la dinámica y las exigencias de esta sociedad es necesario reorientar y focalizar el sistema de aprendizaje de la educación postsecundaria. Desde el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, en el programa de Ingeniería Informática, presentamos los resultados de una propuesta de nuevo modelo de aprendizaje que hemos desarrollado.

## Abstract

It is a reality that we are quickly entering the so-called “information society”. To respond to the dynamics and challenges of this society, it is necessary to redirect and focus the learning model at the post-secondary education. We present here the results of a proposal of new learning model that we have developed at the Informatics Engineering program of the Colombian Jaime Isaza Cadavid Polytechnic.

## Introducción

De manera sucinta podemos caracterizar la “sociedad del conocimiento”, como aquella en donde, a los factores tradicionales de producción de riqueza: Trabajo, capital, y tierra, se añade otro factor<sup>1</sup>: el “conocimiento”, con importancia relativa es cada vez mayor.

Se llega a esta sociedad gracias a un interesante fenómeno de realimentación, en el cual los avances en el conocimiento posibilitan unos desarrollos tecnológicos<sup>2</sup> que a su vez permiten el manejo eficiente de la información y valga la redundancia- del conocimiento, formándose así un ciclo de vertiginoso desarrollo y producción de nuevo conocimiento.

Ahora bien, si desde nuestra posición de educadores reflexionamos sobre este tipo de sociedad del conocimiento, que ya es una realidad por lo menos en una parte significativa del mundo, nos encontramos con que en nuestro medio la educación no está adecuada para preparar las actuales y futuras generaciones para esa sociedad. En nuestro sistema educativo pecamos de excesiva laxitud y falta de focalización para orientar a los

---

<sup>1</sup> cf. Drucker, P.: *Gerencia para el Futuro*, pag. 27.

<sup>2</sup> En especial las tecnologías de información y comunicación (TIC)

estudiantes a ser partícipes activos de esa nueva sociedad, a la cual puedan aportar productivamente desde su visión particular.

Sin embargo, precisamente en tal sociedad la información y la tecnología son una especie de recursos transnacionales, donde -a pesar de que subsisten muchísimas desigualdades sociales al respecto- en cierto sentido<sup>3</sup> el conocimiento deja de ser un privilegio de unos pocos para ser accesible, y realmente necesario, para todo el que esté dispuesto a adquirirlo y se dedique a ello con empeño.

Esta última observación nos da pie para ver la situación como una oportunidad -y tal vez la última que tengamos- para que la sociedad colombiana dé un salto en su desarrollo y se inserte en el desarrollo mundial, siempre y cuando adecuemos la educación con miras a esta nueva sociedad. Para ello pues es necesario realizar una transformación en la educación, y en particular en los niveles medios, tecnológicos y profesionales.

## El nuevo escenario

Reconocidos historiadores y analistas del desarrollo coinciden en que estamos saliendo de una época cuya economía estuvo determinada por una actividad principalmente agrícola y manufacturera conocida ahora como una economía de la era industrial, y que a finales del siglo veinte y comienzos del actual, se dan cambios importantes en el escenario socioeconómico, por la concomitancia de factores interrelacionados como los siguientes:

- El poder y la difusión mundial de las tecnologías de información y comunicación (TIC), manifestadas de manera importante en la interconexión e integración en redes como Internet y las intranets y extranets empresariales.
- La Gestión del Conocimiento, definida como “el apalancamiento de la sabiduría colectiva, para aumentar la capacidad de respuesta y la innovación”<sup>4</sup>. En la empresa actual es de vital importancia hallar la mejor forma para generar, comunicar y aplicar el conocimiento, aprovechando al máximo los “activos intelectuales”.
- El crecimiento de la importancia relativa del sector de servicios y de la fuerza laboral dedicada a él, en todas las actividades económicas<sup>5</sup>.
- Cambios en mercado: los clientes no sólo exigen actualmente una respuesta más inmediata, sino que están mejor informados, tienen más poder<sup>6</sup> y deben convertirse en socios tecnológicos de las empresas, involucrándose en los procesos de producción<sup>7</sup>.
- La innovación veloz, como requisito para la competitividad ante los requerimientos del mercado.

---

<sup>3</sup> Desde una perspectiva de la historia de las sociedades humanas.

<sup>4</sup> cf. Koulopoulos, T.M. y Frappaolo, C.: *Gerencia del Conocimiento*, pág. 28.

<sup>5</sup> cf. Quinn, J.B.: *Intelligent Enterprise*, pág. 4.

<sup>6</sup> cf. Naisbitt, J. y Aburdene, A.: *Megatendencias 2000*, págs. 283-294

<sup>7</sup> cf. Quinn, J.B.: *Intelligent Enterprise*, pág. 178, y Tapscott, D.: *La Economía Digital*, pág. 68.

- La redefinición de la intermediación: Como consecuencia de las capacidades que la informática y las telecomunicaciones dan a proveedores y consumidores, los intermediarios deben proveer un servicio o valor agregado que sea válido en el nuevo escenario, o si no desaparecen.
- La virtualización: El aprovechamiento de las TIC para realizar interacciones eficaces y eficientes entre las personas, a pesar de las distancias y la dispersión geográfica. Se originan así: equipos virtuales, gobierno virtual<sup>8</sup>, empleo virtual, corporaciones virtuales, educación virtual, y, en general, innumerables “comunidades virtuales”, con integrantes disgregados geográficamente pero unidos por intereses comunes.
- La importancia de desarrollar competitividad de nivel internacional, en un mundo cada vez más interconectado (el verdadero advenimiento de la “Aldea Global”).
- Las convergencias tecnológicas y sectoriales: por ejemplo entre informática, telecomunicaciones, medios de comunicación e industria del entretenimiento, y entre informática, biotecnología y nanotecnología. Esta es una de las razones por la cuales las empresas deben “reconceptualizar con cuales industrias están compitiendo”<sup>9</sup>.
- La digitalización generalizada de todo tipo de información: Al llevar a un “lenguaje común” cualquier información, sin importar su origen (texto, imágenes, sonidos, etc.) se permite un manejo de la información y el conocimiento, simplemente impensable hace unos decenios.

Estos factores justifican que se hable de una “nueva economía”<sup>10</sup>, que comparada con la economía de la era industrial, requiere, entre otras cosas: Aprendizaje continuo en vez de un conocimiento más o menos estático, equipos de trabajo en vez de dicotomía entre trabajadores y administración, aceptar una toma de riesgos calculados en vez de asumir seguridad, un escenario de competencia en vez de monopolios, la puesta en juego de inteligencia en vez de la seguridad que daba el poseer una planta industrial, y dar a los clientes una elección personalizada en vez de asumir que aceptarán un producto estandar.

## La universidad para el nuevo escenario:

Un factor clave en el perfeccionamiento de la capacidad competitiva de los países, de su crecimiento económico y su desarrollo social en general, ha sido el mejoramiento de los sistemas formales de educación<sup>11</sup>, en consecuencia, y ahora más que nunca para competir en el escenario que acabamos de bosquejar, es preciso que la universidad, entidad formativa de la intelectualidad, y que por lo tanto tiene una función social fundamental, transforme sus utopías y sus modelos pedagógicos.

De manera muy especial, por las características de la nuevas circunstancias, los programas académicos del área informática están llamados a cualificarse y cumplir una

<sup>8</sup> cf. Tapscott, D.: *La Economía Digital*, págs. 153-173.

<sup>9</sup> cf. Quinn, J.B.: *Intelligent Enterprise*, pág. 23.

<sup>10</sup> El documento “Agenda de Conectividad” [Ministerio de Comunicaciones et al. 2000], define la Nueva Economía simplemente como “aquella que está basada en la interacción de las Tecnologías de la Información (TI) y la economía tradicional”.

<sup>11</sup> cf. Llinás, R.: *El Reto: Educación, Ciencia y Tecnología*, pág. 9.

función social clave, ya que nos pueden brindar una oportunidad preciosa para lograr un salto en el desarrollo de país, hacia una sociedad donde cada ciudadano tenga acceso equitativo al conocimiento y a mayores opciones y oportunidades.

Debemos pasar de una universidad reactiva hacia una proactiva. De una universidad que responde -a veces tardíamente- al medio, hacia una que señale el futuro. Ella no puede permanecer pasiva ante el estado de cosas de la sociedad, sino jugar un papel activo en su transformación, debe iluminar el futuro deseable de la sociedad en que se encuentra. Ella “debe ser la cabeza, debe propender por un mejoramiento continuo, siendo futurista y no sólo profesionalizante”<sup>12</sup>.

Debemos pasar de una universidad aislada hacia una vinculada con su entorno socioeconómico. En particular, debemos diseñar e implantar nuevos mecanismos de relación entre la universidad y el sector empresarial, que vayan cubriendo gradualmente todos los niveles de cooperación posible en este campo<sup>13</sup>: Ofrecer servicios de laboratorio y de consultoría al sector productivo, pasantías de un sector en el otro, proyectos de I+D conjuntos, hasta esfuerzos conjuntos de envergadura económica y de amplia proyección en el tiempo (Ej: gestación de centros de I+D de carácter mixto<sup>14</sup>). Una propuesta que estamos desarrollando en este sentido es el proyecto que denominamos “Talentos Empresariales para la Nueva Economía”, que tratamos más adelante.

Igualmente, debemos pasar de una universidad con modelos tradicionales, hacia una orientada por nuevos modelos, como el “aprender a aprender”, la innovación e investigación, el aprendizaje basado en problemas y el “aprender haciendo”. Hacia esta visión de la educación es que están orientados los cambios pedagógicos que hemos implementado en el programa de Ingeniería Informática, al estructurarlo en torno a una secuencia de talleres, especie de columna vertebral que le da al currículo una base en el pensamiento creativo y en la solución de problemas.

Para lograr estas transformaciones es necesario que profesores y estudiantes cambien su actitud frente al aprendizaje. Si los estudiantes no se convencen de la función de ciudadanos que tienen, de lo que significa el esfuerzo que deben hacer para prepararse, comprometiéndose con su propio aprendizaje para mejorar su nivel académico, y si los profesores no se actualizan ni se convencen que deben comprometerse con la función social de la carrera en la que se desempeñan, ninguna transformación será posible.

## Los talleres

Con la secuencia de talleres a lo largo de todo el programa, estamos apuntando al “aprender haciendo”, donde los *objetos de estudio* son el apoyo para los *objetos de trabajo* a los cuales el estudiante aplica inmediatamente los conocimientos adquiridos. Esta estrategia está inseparablemente ligada al “aprender a aprender”, procurando

---

<sup>12</sup> cf. Monterrosa, A.: *Docencia Universitaria: Reflexiones*, pág. 71.

<sup>13</sup> cf. Campo, A.: *Ciencia Tecnología, Educación Superior, Gerencia Ambiental e Integración: Reflexiones*.

<sup>14</sup> cf. Colciencias: *Nuevas Tecnologías para la Modernización*, pág. 20.

sensibilizar al estudiante para despertar su motivación en la investigación e innovación, así como la confianza en sí mismo, al darse cuenta de que es capaz de realizar proyectos, trabajar en equipo y obtener resultados concretos, tangibles.

La secuencia de talleres fue diseñada con base en sólidos criterios pedagógicos, buscando darles unos contenidos actualizados y contextualizados, así como coherencia, continuidad y un desarrollo lógico. Cada taller es de duración semestral, y a ellos dan apoyo integral las demás asignaturas como las matemáticas, la física, las socio-humanísticas, las empresariales, así como otras materias técnicas de informática. La secuencia es la siguiente:

- Taller de creatividad
- Taller de fundamentos de lógica informática, que se centra en los conceptos y principios básicos que permiten concebir soluciones basadas en modelos y algoritmos, con un enfoque moderno fundamentado en objetos y reusabilidad del software.
- Taller de estructura de la información, que trata de las estructuras de datos y archivos y su manejo por medio de algoritmos.
- Taller de bases de datos, que trata desde los temas tradicionales de modelos, DBMS, y SQL, hasta los conceptos modernos de bodegas de datos<sup>15</sup>.
- Taller de diseño de sistemas de información, que trata de todos los aspectos del producto de software, desde su concepción, diseño y desarrollo hasta las realidades de la implementación y del ciclo de vida de ese producto.
- Taller de arquitectura de “hardware”.
- Taller de redes de telecomunicaciones.
- Taller de Gestión y ejecución de proyectos informáticos.
- Taller Avanzado, el cual tiene un contenido variable, según los temas de mayor actualidad.

Reconociendo la necesidad actual de un aprendizaje continuo, la filosofía de los talleres procura anular la barrera entre el taller en sí y otros ambientes de aprendizaje como el autoestudio, otros elementos del llamado *currículo oculto* y la vida misma. Específicamente, hemos establecido unos mecanismos de incentivos para premiar a los mejores proyectos de estudiantes en temáticas asociadas a los talleres, pero desarrollados de manera extracurricular y no como responsabilidad de los talleres en sí.

## Una experiencia analizada

El taller de creatividad es particularmente importante e interesante, no sólo por su temática, sino por ser el primero en el que participa el estudiante, lo cual le da a este taller un papel fundamental en la formación de actitudes respecto a la investigación, a los aspectos prácticos y al trabajo en equipo, formación que servirá al estudiante para los siguientes talleres a lo largo de su estudio.

---

<sup>15</sup> inglés: “datawarehouse”

Se trata de un taller multidisciplinario, pedagógico e innovador, orientado al desarrollo de la investigación, la innovación y la inventiva. Lo concebimos como un prototipo de la nueva escuela de aprendizaje, un aprendizaje basado en problemas y en aprender haciendo, que por sus características, se constituye en un semillero de investigación.

El carácter multidisciplinario del taller se evidencia en el hecho de que la inmensa mayoría de los proyectos realizados en él involucran al menos elementos mecánicos, electrónicos e informáticos y se aplican a muy diversos campos.

El enfoque del *aprendizaje basado en problemas* está motivado por la reflexión de que los problemas reales están en la sociedad, en la vida fuera de los claustros académicos, y por consiguiente consideramos que una función fundamental de la educación es preparar al estudiante para enfrentar y resolver problemas.

Dada la importancia de este taller, hemos comenzado por él para perfeccionar la metodología de los talleres, y es así como de él tenemos un análisis más completo que nos permite capitalizar la experiencia.

## **Antecedentes**

Bajo la dirección de la Decanatura de la Facultad, y la participación de la Coordinación del Área Informática, para este taller contamos con un valioso equipo de trabajo compuesto por un coordinador, profesores asesores y conferenciantes que tienen experiencia de semestres anteriores y gran interés en colaborar.

La experiencia exitosa con este taller durante varios semestres ha originado respaldo institucional, buena fama entre los estudiantes de semestres posteriores -que ya han participado-, así como una expectativa favorable por parte de los nuevos alumnos.

Entre los principales aspectos negativos o debilidades podemos mencionar: Deficiencia en la conceptualización inicial del taller y en la apropiación de ella por parte de los estudiantes, así como la falta de disciplina, de hábitos de estudio y de autoexigencia personal de los bachilleres que ingresan, además de su deficiente nivel académico.

## **Estrategias para convertir debilidades en fortalezas**

Para enfrentar las dificultades y perfeccionar el taller de creatividad, hemos aplicado varias estrategias, entre las cuales destacamos las siguientes:

- Mejorar la conceptualización que se tiene entre los estudiantes acerca del taller. Para esto, en la primera sesión se entrega información escrita sobre la ingeniería informática, y sobre los objetivos, normas y procedimientos del taller, así como sobre las formas de evaluación y sus fechas.

- Mejorar integración y sinergia entre el taller y las demás asignaturas del primer semestre. Para esto se realizan reuniones con todos los docentes involucrados, orientadas a la coordinación y puesta en común de información.
- Mejorar la preparación inicial de los estudiantes: Para esto, en la primera semana se realiza una jornada de evaluación de los estudiantes para clasificarlos en grupos y aplicar estrategias de nivelación en diferentes materias.
- Mejorar el seguimiento y continuidad del taller: Generando información escrita, registros de experiencia y guías que permitan el futuro desarrollo del taller.

Es imprescindible que, desde esta fase inicial en la formación del alumno, utilicemos en la universidad los medios necesarios para lograr que el estudiante se apropie de su propio proceso de aprendizaje, que comprenda que él es el verdadero responsable y constructor de su conocimiento.

En los talleres, y en especial en el de creatividad procuramos crear una cultura diferente de aprendizaje, por medio del rescate de elementos importantes que se han ido extinguiendo de la educación formal, como son: el entusiasmo por aprender, la inventiva<sup>16</sup>, y la alegría que debe dar el hecho de descubrir cosas y aprender.

## **Resultados**

Como resultados concretos de la experiencia con el taller de creatividad podemos destacar los siguientes:

Desarrollo de habilidades investigativas: Por la naturaleza del taller, el estudiante debe hacer uso de su ingenio y recursividad, desarrollando habilidades investigativas y de solución de problemas.

Empresarismo: Cada equipo de estudiantes que ejecuta un proyecto debe conformar una “empresa” para ese fin, concibiendo su visión, su misión y su estructura. De esta forma cada estudiante comienza a desarrollar su propio empresarismo, dentro de una estrategia en la que buscamos que el estudiante sea autogestor de su propio destino profesional.

Productos tangibles: Como resultados tangibles de este taller, podemos mencionar que en su última cohorte, correspondiente al primer semestre del año 2001, se produjo un total de 54 proyectos ingeniosos, que en su mayoría involucran conocimientos y dispositivos de varias disciplinas como mecánica, electrónica e informática, y se aplican a campos tan diversos como el hogar, la agricultura, la industria, el comercio y la ayuda a personas discapacitadas.

Vinculación del sector empresarial: Con nuestro deseo de propender por una universidad más vinculada con el sector empresarial, así como para explorar la proyección social y posibilidades comerciales de los proyectos, en la evaluación final de los proyectos

---

<sup>16</sup> cf. Wiener, N.: *Inventar*.

participan no sólo invitados de otras entidades educativas, sino personas idóneas provenientes del sector empresarial.

## **El Proyecto Talentos**

Como estrategia complementaria a los cambios pedagógicos, estamos gestando el proyecto “Talentos Empresariales para la Nueva Economía”. El cual se orienta en dos modalidades: La primera es la preincubación de empresas, aprovechando, por ejemplo, oportunidades en la industria del “software”<sup>17</sup> - y la segunda es la modernización de empresas u organizaciones existentes.

Para cada modalidad se realizarán convocatorias para seleccionar las propuestas más brillantes y viables. Luego, cada equipo de trabajo será acompañado y capacitado para fortalecer los aspectos técnicos y empresariales que requiera para asegurar el éxito en el desarrollo de cada iniciativa. Adicionalmente se gestionarán los recursos financieros requeridos por cada propuesta.

El proyecto, además de la entidad ejecutora (Politécnico Colombiano J.I.C.), requiere la participación de entidades promotoras, y entidades participantes.

Las entidades promotoras y participantes se beneficiarán con la participación negociable en beneficios de proyectos patrocinados, la participación en cursos y talleres servidos por la entidad ejecutora del proyecto, la utilización del Laboratorio de Desarrollo Avanzado que se planea establecer, la expansión de empresas y fuentes de trabajo vinculando egresados de los programas académicos, el aprovechamiento de los grupos de I+D para atacar problemas específicos cuya solución requiera la empresa, y la realización de proyectos conjuntos.

Para el plan de acompañamiento se están estableciendo contactos con asesores nacionales e internacionales, y se están estableciendo vínculos con empresas y universidades de prestigio internacional.

## **Conclusiones**

La universidad, como ámbito de la intelectualidad y espacio de dignidad humana y social<sup>18</sup>, no puede dormirse en sus laureles, debe renovar sus modelos pedagógicos para contribuir a orientar y construir el futuro de la sociedad.

Con la propuesta de modelo pedagógico que hemos implementado, consideramos que estamos realizando una revolución en el aprendizaje en nuestro medio y en América Latina.

---

<sup>17</sup> cf. Colciencias: *Nuevas Tecnologías para la Modernización*.

<sup>18</sup> cf. Monterrosa, A.: *Docencia Universitaria: Reflexiones*, pág. 71.



La experiencia positiva y lo que hemos aprendido con el taller de creatividad lo aplicaremos a los demás talleres, para perfeccionar gradualmente las metodologías. Nuestro ideal apunta también a que con los talleres se realice un trabajo continuo durante la carrera de ingeniería informática, y podamos más adelante “graduar empresas” y no sólo estudiantes.

Por su parte, el planteamiento del proyecto Talentos también obedece a este interés en movilizar hacia la acción a la universidad, a la empresa y al estado, para no desperdiciar los talentos de los individuos y no sacrificar el potencial mental, físico, cultural y científico de Colombia<sup>19</sup> en una sociedad que penalizará el desaprovechamiento de las capacidades cognitivas, culturales y organizacionales.

## **Agradecimientos**

No sería justo terminar este artículo sin agradecer a quienes directa o indirectamente han contribuido para hacer posible esta experiencia. En particular a las siguientes personas: Al ingeniero y empresario Jorge Aramburo Siegert, por su constante cuestionamiento provocador hacia las instituciones educativas para que estas respondan a las exigencias y realidades del desarrollo social y empresarial; al ingeniero Jorge Johnson, profesor cuya visión y experiencia ha desempeñado un papel clave en el direccionamiento conceptual del diseño de los talleres; al ingeniero y empresario Luis Carlos Gaviria, profesor y coordinador del taller de creatividad, por su dedicación para realizar y perfeccionar esta experiencia de innovación pedagógica; al ingeniero y profesor Pedro Guerrero por su trabajo constante con los estudiantes en los talleres, y a todos los profesores y estudiantes que durante estos dos años han participado en los talleres, aceptado compartir esta experiencia, y aportado su colaboración para hacerla tan valiosa.

## **Referencias Bibliográficas**

Campo, A., Ciencia, Tecnología, Educación Superior, Gerencia Ambiental e Integración: Reflexiones. Solórzano Editores S.A., Bogotá, 2000.

Colciencias, Nuevas Tecnologías para la Modernización. Bases para un Plan del Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Tercer Mundo Editores, 1993.

Drucker, P., Gerencia para el Futuro, Grupo editorial Norma, 1993.

Koulopoulos, T.M. y Frappaolo, C., Lo fundamental y lo más efectivo acerca de la Gerencia del Conocimiento, editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A., 2000.

---

<sup>19</sup> cf. Llinás, R.: *El Reto: Educación, ciencia y tecnología*, pág. 9.

Llinás, R., El Reto: Educación, ciencia y tecnología, Tercer Mundo Editores, 2000.

Min. de Comunicaciones y Depto. Nal. de Planeación: Agenda de Conectividad, Documento CONPES 3072, Colciencias, 2000.

Monterrosa , A. et al., Docencia Universitaria: Reflexiones, Tercer Mundo Editores, 1999.

Naisbitt, J. y Aburdene, A., Megatendencias 2000, Editorial Norma, 1990

Quinn, J.B., Intelligent Enterprise, editorial The Free Press, 1992.

Tapscott, D., La Economía Digital, editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A., 1997.

Wiener, N., Inventar, Colección Metatemas , Editorial Tusquets, Barcelona, 1995.