



LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE NIVELES DE FORMACIÓN, COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y DE RE-SIGNIFICACIÓN DEL ROL DEL INGENIERO DE SISTEMAS

José Ricardo Arismendi Santos, Marlene Lucila Guerrero Julio

Universidad Cooperativa de Colombia
Bucaramanga, Colombia

Resumen

Las tecnologías de información han acercado al mundo y han potenciado el trabajo colaborativo, haciendo fundamental la transferencia de información, tecnología y conocimiento, para generar sinergias que permitan el desarrollo de las comunidades. En esta dinámica, se generan permanentemente espacios de interacción entre estado, empresa y universidad, para solucionar necesidades reales, con resultados que beneficien a todos. El Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) - Bucaramanga, ha entendido esta necesidad de intercambio y articulación con otros, vinculándose a escenarios de participación donde los estudiantes experimentan dicho ejercicio de transferencia, en el ámbito del conocimiento.

El presente artículo muestra los resultados obtenidos en el proceso de transferencia de conocimiento entre estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UCC y estudiantes de secundaria del municipio de Bucaramanga y alrededores. En primer lugar se presenta el problema tratado, posteriormente el modelo de investigación-acción propuesto, los resultados obtenidos y reflexiones finales.

Palabras clave: articulación; transferencia; conocimiento

Abstract

The Information technologies have come into the world and have boosted the collaborative work, making essential the transfer of information, technology and

knowledge to generate synergies that enable the development of communities. In this dynamic, permanently to generate spaces of interaction between state, business and universities, for to solver real needs , with results that benefit all. The Program Systems Engineering of the Cooperative University of Colombia (UCC) - Bucaramanga, has understood this need of exchange and coordination with other, linking to scenarios of participation where the students experience that exercise of transfer, in the field of knowledge.

This article shows the results obtained in the transfer process of knowledge among students of Systems Engineering UCC and high school students of municipality of Bucaramanga and surroundings. First to shows the problem treaty, then the model research-action proposed, the results obtained and final reflection.

Keywords: articulation; transfer; knowledge

1. Introducción

Fundamentados en los procesos de la Investigación-Acción, en el 2014 el programa de ingeniería de sistemas propuso un proyecto de investigación que buscaba identificar estrategias para apoyar la articulación entre la educación secundaria y la superior, y así en un ejercicio de realimentación, lograr la re-significación del rol del Ingeniero de Sistemas y el aumento en la demanda del Programa. En este mismo año, son presentados los resultados en el *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI*, siendo premiado y exaltado con el tercer lugar en la categoría de ponencias orales.

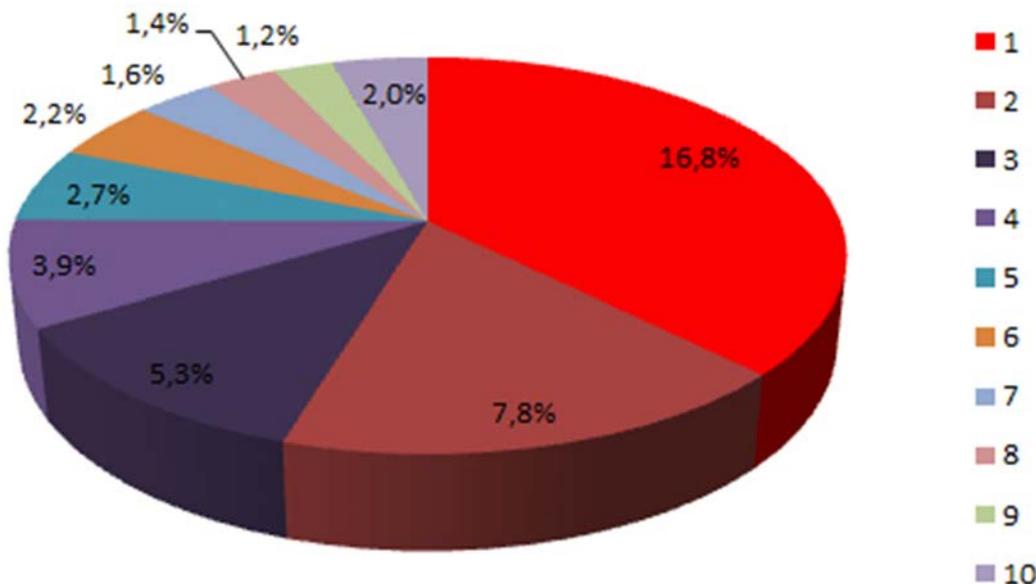
Las reflexiones generadas a partir de los hallazgos del proyecto, evidenciaron la importancia de la participación de los estudiantes de pregrado en el proceso de articulación, al ser muestra tangible de la experiencia formativa universitaria. Así mismo, se identificó que los estudiantes de pregrado, mejoraron y profundizaron sus aprendizajes al participar como multiplicadores de conocimiento.

Este aporte en el proceso formativo de los estudiantes de Programa de Ingeniería de Sistemas, motivó la realimentación de la metodología del proyecto, posibilitando la vinculación de estudiantes de pregrado en el análisis, diseño y desarrollo de las actividades y a través de la formalización de proyectos de grado en la modalidad de práctica social, en la cual se busca más que aplicar aprendizajes ofreciendo servicios a la comunidad, transferir conocimiento con quienes lo requieren para orientar decisiones sobre su futuro escolar.

Finalmente, se está evidenciando que un modelo de transferencia de conocimiento es posible entre niveles de formación, aportando al proceso de aprendizaje en cada nivel, generando escenarios de conversación para un proceso de articulación asertivo y respondiendo a la necesidad de formar ingenieros pertinentes a las necesidades sociales.

2. Situación problema

En Colombia sigue siendo una constante, que de cada dos estudiantes que ingresan a la universidad uno de ellos no termina sus estudios. Según datos presentados por el ministerio de educación en los cuatro primeros semestres de la carrera es en donde se presenta el 75% de la deserción como lo muestra la *Gráfica 1*.



Gráfica 1: Momento de deserción universitaria.
Fuente: (MEN, 2013)

En correspondencia se afirma que: “a partir del tercer semestre, aparecen nuevos núcleos de conocimiento con altas tasas de deserción como Física con 47.4% e Ingeniería de sistemas con 47.2%”. (MEN, 2012). A nivel nacional, de los estudiantes que ingresan a la universidad el 20% deserta en el primer semestre, en el undécimo semestre se gradúa el 16.8%, y sólo hasta el décimo cuarto semestre el 33.9% ha logran graduarse.

En particular en el programa Ingeniería de Sistemas de la UCC-Bucaramanga, se registra un comportamiento similar al presentado a nivel nacional; la *Tabla 1* y la *Gráfica 2* muestra el histórico de deserción, que aunque ha disminuido en los últimos años, aún es elevada.

Cohorte	Porcentaje de deserción por cohorte			Cuento de deserción por cohorte			Cuento de deserción por cohorte no acumulado								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1998-1	20.73%	34.16%	43.07%	48.02%	52.97%	55.94%	57.43%	58.42%	58.91%	59.90%	60.40%	60.89%	61.88%	61.88%	62.38%
1998-2	30.23%	40.31%	57.36%	61.24%	62.79%	64.34%	66.67%	66.67%	67.44%	67.44%	68.22%	68.99%	69.77%	69.77%	70.54%
1999-1	31.52%	45.65%	51.09%	54.35%	55.43%	56.52%	58.70%	61.96%	61.96%	63.04%	66.30%	69.57%	69.57%	69.57%	70.65%
1999-2	24.39%	32.93%	41.46%	47.56%	50.00%	50.00%	52.44%	53.66%	54.88%	56.10%	56.10%	56.10%	58.54%	58.54%	58.54%
2000-1	23.98%	38.60%	45.61%	52.63%	55.56%	57.31%	58.48%	59.06%	61.99%	61.99%	64.33%	64.91%	65.50%	67.25%	67.25%
2000-2	31.11%	38.89%	47.78%	51.11%	52.22%	53.33%	54.44%	55.56%	55.56%	58.89%	60.00%	62.22%	64.44%	65.56%	65.56%
2001-1	24.53%	38.68%	45.28%	50.94%	55.66%	56.60%	58.49%	62.26%	64.15%	67.92%	70.75%	75.47%	77.36%	79.25%	79.25%
2001-2	28.57%	34.52%	44.05%	45.24%	47.62%	50.00%	51.19%	52.38%	55.95%	57.14%	60.71%	64.29%	66.67%	69.05%	70.24%
2002-1	18.18%	24.24%	31.82%	34.85%	34.85%	34.85%	39.39%	40.91%	40.91%	59.09%	65.15%	65.15%	65.15%	66.67%	66.67%
2002-2	33.33%	38.89%	50.00%	50.00%	55.56%	55.56%	55.56%	55.56%	58.33%	58.33%	58.33%	58.33%	61.11%	63.89%	63.89%
2003-1	7.14%	10.71%	17.86%	17.86%	21.43%	25.00%	32.14%	35.71%	39.29%	42.86%	42.86%	42.86%	46.43%	50.00%	50.00%
2003-2	17.39%	28.26%	32.61%	41.30%	45.65%	47.83%	50.00%	52.17%	54.35%	54.35%	56.52%	56.52%	56.52%	56.52%	56.52%
2004-1	17.65%	26.47%	32.35%	35.29%	35.29%	38.24%	38.24%	38.24%	38.24%	44.12%	55.88%	67.65%	67.65%	67.65%	67.65%
2004-2	17.65%	17.65%	17.65%	35.29%	35.29%	35.29%	35.29%	35.29%	35.29%	35.29%	52.94%	52.94%	52.94%	52.94%	52.94%
2005-1	18.18%	30.30%	33.33%	36.36%	39.39%	39.39%	39.39%	39.39%	39.39%	51.52%	51.52%	51.52%	51.52%	51.52%	51.52%
2005-2	4.76%	9.52%	14.29%	19.05%	38.10%	42.86%	52.38%	52.38%	90.48%	90.48%	90.48%	90.48%	90.48%		
2006-1	11.43%	22.86%	22.86%	28.57%	31.43%	31.43%	45.71%	42.29%	94.29%	94.29%	94.29%	94.29%			
2006-2	8.00%	12.00%	24.00%	32.00%	36.00%	36.00%	76.00%	76.00%	76.00%	76.00%	76.00%				
2007-1	14.29%	25.00%	28.57%	28.57%	39.29%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%					
2007-2	13.04%	26.09%	34.78%	43.48%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%					
2008-1	23.81%	26.19%	26.19%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%							
2008-2	26.92%	38.46%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%									
2009-1	17.07%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%									
2009-2	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%										
2010-1	18.18%	31.82%	36.36%	40.91%											
2010-2	57.14%	71.43%	71.43%												
2011-1	24.32%	40.54%													
2011-2	52.50%														
2012-1															
2012-2															

Tabla 1: Tasa de deserción por periodo Programa de ingeniería de Sistemas 1998 -2011.



Gráfica 2: Deserción por periodo Programa Ingeniería de Sistemas Fuente: SPAIES 2013.

Si se trata de entender el fenómeno en estudio, de acuerdo a un estudio presentado por el periódico nacional EL TIEMPO, las causas principales por las cuales se da la deserción son el bajo rendimiento académico, la falta de orientación vocacional y la no adaptación social (TIEMPO, 2013).

El comportamiento mostrado a nivel nacional y local revela la necesidad de generar estrategias que preparen al estudiante que ingresa a la universidad y que acompañen durante su proceso formativo, para disminuir los índices de deserción. Los estudiantes

requieren afianzar pre-saberes fundamentales, identificar el escenario universitario antes de ingresar a sus estudios superiores, así como contar con experiencias de formación que le permitan reconocer su rol profesional y orienten la definición de su quehacer en el ejercicio laboral.

3. Propuesta

A partir de los indicadores de deserción escolar y de la experiencia vivida en el proceso de articulación entre la educación media y la educación superior, liderada por el programa de Ingeniería de Sistemas de la UCC-Bucaramanga durante el 2014, se formula la siguiente hipótesis, para dar continuidad a la propuesta:

Aumentar las acciones y el rol de participación de estudiantes de pregrado en el proceso de articulación, fortalecerá el proceso formativo de los estudiantes de pregrado y mejorará la preparación de los estudiantes nuevos que ingresan al programa.

Guiados por la hipótesis, la universidad vincula estudiantes pertenecientes a semilleros de investigación y que cuenten con vocación social y de trabajo comunitario. Así los estudiantes asumen su participación, actuando como líderes, promotores y multiplicadores de aprendizaje en un ejercicio de transferencia de conocimiento entre estudiantes universitarios y de secundaria, de acuerdo al siguiente modelo:



Figura 1: Modelo de articulación entre la educación media y la universitaria.
Fuente: (Guerrero & Arismendi, 2014)

El estudiante de pregrado encuentra un escenario de trabajo, en el cual realiza acciones guiadas por el conocimiento en áreas de especialización de la ingeniería de sistemas. Esto, exige un ejercicio de introspección para identificar fortalezas y necesidades de fortalecimiento en sus aprendizajes. De esta manera el estudiante debe identificar su estado de avance en la profesionalización y si es necesario generar

estrategias que le permitan alcanzar las competencias suficientes para asumir con suficiencia el reto de multiplicar conocimiento.

Lo anterior, ha requerido no solamente medir el aprendizaje logrado por los estudiantes, sino que ha promovido reflexiones que obligan a contextualizar su paso por la universidad y a proyectar sus posibilidades de desempeño o ejercicio profesional. Todo esto, ha llevado a identificar de manera emergente las características que debe tener el ingeniero de sistemas hoy, para atender las necesidades de desarrollo tecnológico de la sociedad, y así re-significar su rol y aporte en el crecimiento económico de su comunidad y del país.



Proceso de articulación entre educación secundaria y superior

Figura 2: Modelo de transferencia de conocimiento.

Fuente: Autores

Los estudiantes han realizado su accionar en el proyecto de articulación, a través de un ejercicio de investigación acción, que guía y estructura la transferencia de conocimiento como vehículo de experiencias que preparan el ingreso del estudiante nuevo y fortalecen la formación del estudiante que se encuentra en tránsito en la universidad.

Los estudiantes transferentes de conocimiento, realizan las siguientes actividades:

- Análisis del sector de desempeño del ingeniero de sistemas, identificando tendencias de especialización en el área, mercados laborales, desarrollos tecnológicos, innovación, políticas y planes de gobierno para el desarrollo

- tecnológico del país y la región, alianzas estratégicas, ingresos y salarios, entre otros.
- Diseño y desarrollo de actividades de socialización del rol del ingeniero de sistemas en la sociedad actual. Este tipo de acciones requirieron el diseño de material audiovisual de divulgación, convocatoria de grupos objetivos, ejecución de las actividades, diseño y aplicación de instrumentos para la recolección de datos de investigación y seguimiento, análisis y reflexión de resultados y re-evaluación de actividades.
 - Diseño y desarrollo de talleres para la transferencia de conocimiento, dirigida a estudiantes de secundaria de la ciudad y su área metropolitana. Esta actividad requirió la construcción de un plan de trabajo, definiendo temáticas, tiempos, responsables y recursos. Entre los recursos fundamentales, los estudiantes evaluaron su nivel de conocimiento, y se generó un plan de estudio que permitieran afianzar los saberes y definir los recursos tecnológicos más adecuados para el proceso propuesto.
 - Socialización del proceso de transferencia de conocimiento, por medio de eventos que marcan el cierre de los talleres realizadas con estudiantes de secundaria, denominados ferias digitales. En las ferias se muestran los productos finales y a manera de ponencias los estudiantes de secundaria, acompañados por sus tutores de pregrado, exhiben sus trabajos y comentan su experiencia de inmersión universitaria anticipada. Además, se desarrollan actividades de socialización dirigidas a la comunidad universitaria, por medio de cápsulas digitales, en donde a través de retos lúdicos, cualquier persona puede conocer el trabajo realizado en los talleres formativos.
 - Evaluación de resultados, formulación y re-formulación de la propuesta de articulación. Coherente con la metodología de investigación-acción, los estudiantes analizan los resultados para identificar aciertos y reorientar las acciones corrigiendo o mejorando las debilidades.

4. Resultados

Entre los resultados anticipados obtenidos hasta el momento se pueden mencionar:

- Los estudiantes de pregrado, han realizado evaluación de sus aprendizajes en la práctica, identificando necesidades de refuerzo, las cuales han sido satisfechas por medio del autoaprendizaje. Esto ha mostrado un escenario real donde los estudiantes deben poner en prácticas sus conocimientos, similar al que encontrarán en su vida profesional.
- Los estudiantes de secundaria han vivido de manera anticipada espacios del ambiente universitario futuro, aportando al reconocimiento de su perfil profesional y adquiriendo conocimientos que serán de gran utilidad en su formación académica.
- Los estudiantes han investigado y aprendido sobre el rol del ingeniero de sistemas, con lo cual se ha aportado a la necesaria re-significación de dicho profesional en la sociedad actual, para mitigar la errada tendencia a su desaparición.

- La universidad ha identificado los aportes de la transferencia de conocimiento en el proceso de articulación entre la educación media y la superior, a partir de los resultados obtenidos y del impacto logrado en los participantes.
- La universidad ha identificado nuevos elementos para fortalecer y avanzar en el modelo de articulación, redefiniendo y ampliando la cobertura, actividades y temáticas incluidas en los talleres formativos.

5. Referencias

- Guerrero, M., & Arismendi, J. R. (2014). La investigación como instrumento de articulación entre la educación media y la educación superior. *ACOFI*.
- MEN. (2012). *Colombiaaprende*. Recuperado el 10 de Mayo de 2015, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-325044.html>
- MEN. (2013). *Colombiaaprende*. Recuperado el 10 de Mayo de 2015, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-343426.html>
- TIEMPO, E. (2013). *El Tiempo*. Recuperado el 10 de Mayo de 2015, de http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/esp_comerciales/especialeducacion/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_MULTIMEDIA-11302102.html

Sobre los autores

- **José Ricardo Arismendi Santos:** Ingeniero de Sistemas, Magister en Ingeniería de Sistemas e Informática. Profesor e investigador de la Universidad Cooperativa de Colombia – Bucaramanga. jose.arismendis@campusucc.edu.co
- **Marlene Lucila Guerrero Julio:** Ingeniera de Sistemas, Especialista en docencia universitaria, Magister en Ingeniería en el área de informática y estudiantes de doctorado en proyectos. Decana de la facultad de ingenierías de la Universidad Cooperativa de Colombia – Bucaramanga. marlene.guerrero@ucc.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)