



REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:
Investigación, desarrollo y práctica.

PRÁCTICAS PROFESIONALES: UNA EXPERIENCIA EXITOSA DE INTEGRACION UNIVERSIDAD-EMPRESA EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS AMBIENTALES

*Andrés Mauricio Vélez Pereira¹

*INTERNSHIPS: A SUCCESSFUL EXPERIENCE OF
UNIVERSITY-PRIVATE COMPANIES INTEGRATION IN THE
FORMATION OF ENVIRONMENTAL ENGINEERS*

Recibido el 29 de marzo de 2013; Aceptado el 31 de julio de 2013

Abstract

The Colombian Ministry of Education to grant Educational accreditation for academic excellence, establishes as a fundamental aspect the assessment and monitoring of impacts generated by the environmental engineering graduates and solutions that provides the degree to the local needs. Therefore, current pedagogical models used in the faculties of engineering, reaffirmed in the training cycles ideal and present spaces to contextualize their theoretical knowledge through praxis. A concrete example is the inclusion of a professional internship complementary to the professional cycle, allowing fulfilling the training process, by applying knowledge and skills acquired in the training process considered by the challenges of their activities, while their first job skills are developed. For the specific case of Environmental Engineering program of the institution, the processes of professional practice have generated a positive impact and acceptance by the private sector, linking to the company workforce 46.2% of students who have completed the process, which represents 17.6% of the total who have developed the program, showing an articulation between program curricular structure with the productive public / private sector needs.

Keywords: Articulation University-Society-Private Company, Course Design, Professional training, pedagogical processes.

¹ Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de la Costa

* *Autor corresponsal:* Andrés Vélez Pereira, Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de la Costa Calle 58 N° 55-66, Apartado postal 80002, Barranquilla, Colombia. Email: avelez3@cuc.edu.co

Resumo

El Ministerio de Educación Nacional Colombiano para el otorgamiento de registros calificados y acreditación por excelencia académica, establece como aspecto fundamental la evaluación y seguimiento de los impactos generados por los egresados y las soluciones que aporta la carrera a las necesidades en la localidad. Por lo tanto, los modelos pedagógicos actuales empleados en las facultades de ingeniería, reafirman en los ciclos formativos espacios idóneos y actuales para contextualizar sus conocimientos teóricos mediante la praxis, ejemplo concreto es la inclusión de un proceso de pasantías profesionales complementaria al ciclo profesional, permitiendo culminar su proceso de formación, mediante la aplicación de los conocimientos y herramientas adquiridas en el proceso de formación planteadas por los retos de su actividad, al tiempo que desarrolla sus primeras competencias laborales. Para el caso puntual del programa de Ingeniería Ambiental de la institución, los procesos de prácticas profesionales ha generado un impacto favorable y de aceptación por parte del sector privado, vinculando a la planta laboral de la empresa el 46.2% de los estudiantes que han culminado el proceso, representando el 17.6% del total que han desarrollado el programa, evidenciando la articulación de la estructura curricular del programa con la necesidades del sector productivo público/privado

Palabras clave: Articulación Universidad-Sociedad-Empresa, Estructura Curricular, Prácticas profesionales, Procesos pedagógicos.

Introducción

Los procesos de articulación universidad-empresa han suscitado interés por parte de los investigadores y departamentos, ministerios o entes nacionales de ciencia y tecnología en el mundo, pues se concibe como un espacio idóneo para la innovación y desarrollo económico e industrial del país, reflejados directamente en los índices de desarrollos de los países. Esto es evidente si se analiza la Figura 1, donde se observa que en América los gastos de inversión en investigación y desarrollo se encuentran en su mayoría ligados con el aumento progresivo de los PIB en los Países (Figura 2), construidos a partir de los datos suministrados por el Banco Mundial (fecha de consulta 12 de agosto de 2011). Consistente con lo presentado por el comité de automatización de la AIE de Chile quien observo el comportamiento de países desarrollados, como es el caso de EE. UU., presentando una fortaleza que existe para la empresa al vincularse con la Universidad, ya que invierte en la misma para nuevos desarrollos (Comité de automatización de la AIE, 2007)

En el contexto Colombiano, la situación no es ajena, puesto el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS y su Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad está orientado a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCT) mediante el fomento de la investigación aplicada para la solución de problemas empresariales, la transferencia de conocimiento para la modernización y la transformación de la industria manufacturera (continua y discreta) a partir del desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el marco de la alianza universidad - empresa – estado (Colciencias – Pagina Institucional)

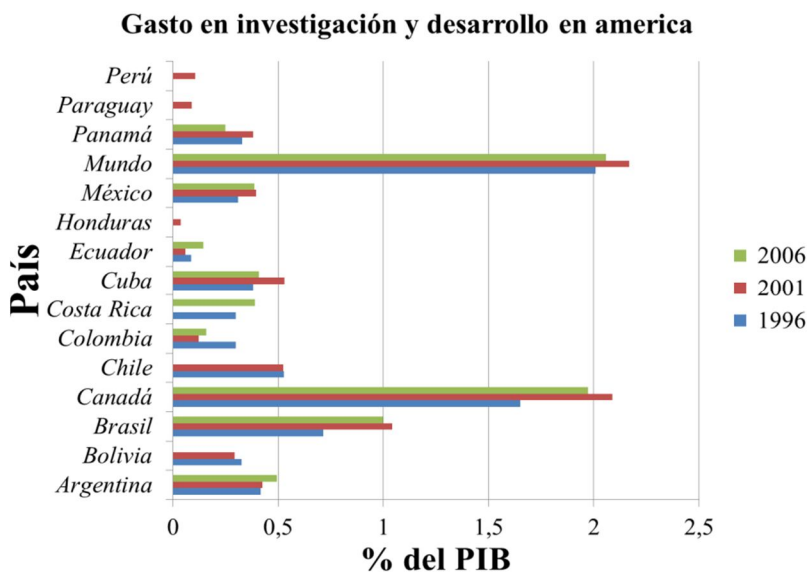


Figura 1. Gastos del PIB en Investigación y desarrollo en la mayoría de los países de américa. Fuente: Construida por el autor a partir de los datos suministrado por el Banco Mundial (<http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> consultado el 12/08/2011)

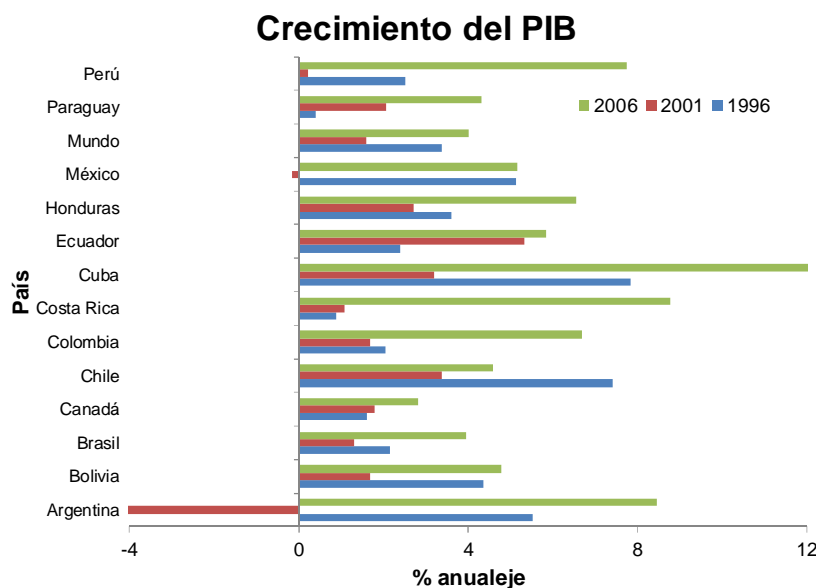


Figura 2. Crecimiento del PIB en la mayoría de los países de américa. Fuente: Construida por el autor a partir de los datos suministrado por el banco mundial (<http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/countries/1W?display=default> consultado el 12/08/2011)

Según Fernández *et al.*, (2000), plantea 5 modalidades en la cual se puede establecer una relación universidad e empresa (RUE) y se describen y detallan en la Figura 3. Resaltando dentro de este grupo la importancia de cada una de ellas en el ámbito de formación de ingenieros. Las RUE académicas se contemplan como el espacio propicio para la praxis de los conocimientos y desarrollo de competencias de los futuros profesionales en el ámbito empresarial como complemento de las actividades pedagógicas trazadas por los docentes, mientras que las restantes modalidades van más enfocadas o permiten la inserción de pasantes de último año de carrera a desarrollar sus primeras competencias laborales en el marco de los procesos de formación bajo la tutoría de profesionales que permiten el primer acercamiento profesional de los estudiantes a su vida laboral.



Figura 3. Clasificación de los tipos de relación universidad empresa

Fuente: Desarrollado por el autor a partir de la información de Lucio *et al.*, (2000)

Los procesos de vinculación de pasantes en las empresas en el marco de las RUE, plantea una alternativa para reafirmar los procesos de docencia, al tiempo que se articulan los procesos de investigación y desarrollo a la misma (ver Tabla 1). Beneficiando a todos los participantes del proceso, a la empresa por los beneficios económicos, el desarrollo institucional y su posicionamiento en el mercado, a la docencia porque permite articular las necesidades del sector empresarial a la estructura curricular y objetivos de los programas académicos, al estudiantado pues permite un acercamiento a su primera experiencia profesional y desarrollo de competencias laborales iniciales.

Esta información es consistente si se analiza los criterios por establecidos por la comisión nacional de acreditación CNA como órgano de respaldo del Ministerio Nacional de Educación Colombiano para la identificación y clasificación de los programas de alta calidad educativa en el país, el cual en su característica 4, Relevancia Académica y Pertinencia Social del Programa y la característica 28, Extensión o proyección social, establecen como indicadores la apreciación sustentada de directivos de empresas públicas o privadas y demás instancias locales, regionales, nacionales o internacionales sobre la relevancia académica y pertinencia social del programa, y sobre el reconocimiento de sus egresados y apreciación de empresarios, funcionarios públicos, líderes comunitarios, y de otros agentes externos sobre el impacto social de los proyectos desarrollados por el programa respectivamente. Estableciendo como incentivo adicional a la universidad en propiciar los espacios académico-investigativos con el sector empresarial.

Tabla 1. Beneficios de las RUE

Universidad	Empresa
Actualizan a los estudiantes en los avances tecnológicos en las diferentes áreas del conocimiento	Conocen el ámbito de acción y competencias de cada universidad
Permiten la potencialización de las competencias mediante la praxis de los conocimientos abarbadados	Respetan, apoyan y favorecen el trabajo de alumnos en práctica y memoristas.
Influyen en las activadas docentes el proceso de actualización en las áreas de formación, permitiendo eliminar la docencia repetitiva y la actualización de los currículo	Hacen participe a la Universidad de los beneficios obtenidos por el trabajo en conjunto
Identifican las necesidad de formación específica de los profesionales	Cofinancian a partir de los recursos destinados por la empresa a potencializar loas procesos de I+D+I
Fortalecen las actividades de investigación formativa	Vinculación de profesionales competentes y conocimientos actualizados necesarios para el desarrollo del sector industrial

Fuente: Recreado por el auto a partir de información secundaria del Columna de opinión del Comité de Automatización de AIE

La Universidad Pedagógica Nacional de México, plantea que las prácticas profesionales constituyen un ejercicio guiado y supervisado donde se ponen en juego los conocimientos adquiridos durante el proceso formativo del estudiante. Permiten concretizar teorías aplicándolas a situaciones problemáticas reales, posibilitando a los estudiantes reconocer los límites de la teoría y acceder a los requerimientos de la realidad (UPN, 2002).

Así mismo afirma que las prácticas profesionales no tienen un solo sentido; establecen un diálogo continuo entre la formación recibida en la Universidad y la realidad. Se espera que la realidad en la que se insertan los estudiantes sea un espacio que nutra los procesos de aprendizaje y contribuya a una comprensión más compleja y global de las problemáticas y situaciones en las que esté involucrado de acuerdo a la línea específica (UPN, 2002)

En el contexto Colombiano las prácticas profesionales en ingeniería, se han constituido parte inherente de los planes de estudios o estructuras curriculares, concebidos como una extensión de la academia en la praxis de los futuros profesionales, su desarrollo ha permitido a la universidad brindar un acercamiento al sector empresarial, articulando de forma directa los procesos de formación, investigación e innovación al desarrollo de las macrocompetencias de los ingenieros al tiempo que potencializa las competencias específicas y generales de los futuros profesionales.

Prácticas como estrategia en la formación de ingenieros ambientales en la Universidad de la Costa

Como se ha mencionado anteriormente el proceso de formación de muchos profesionales requiere que en los planes de estudios se incluyan el desarrollo de actividades curriculares que permitan vivenciar mediante la praxis los alcances y limitantes de las teorías y conceptos abordados en las clases magistrales, en este sentido muchos de los programas académicos han incorporado a su procesos de formación el desarrollo de laboratorios que permitan realizar experiencias que ratifiquen la teoría abordada en clases.

Para el caso de los ingenieros y muy particularmente para el caso de Ingenieros Ambientales, el desarrollo de prácticas académicas como laboratorios, casos de estudio o actividades de campo, resulta ser imperante para el desarrollo de las competencias específicas del futuro profesional, permitiendo desarrollar entre otras, competencias en el identificación y procedimiento de laboratorio para evaluar la calidad de un componente (agua, aire, suelo, ecosistema) objeto de estudio, comprender las etapas necesarias para el desarrollo de actividades de campo, entre una innumerable lista de competencias que se desarrollan en el campo de la praxis.

Para el caso puntual del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad de la Costa CUC, el plan de estudios se concibe teniendo en cuenta las premisas anteriores y que acorde con las condiciones de calidad que le exige el Ministerio de Educación Nacional Colombiano, presenta un programa académico conformado por 14% de asignaturas prácticas, sin incluir el proceso de prácticas profesionales que representa un 7% del total de los créditos académicos (ver Figura 4).

Distribución Porcentual del plan de estudio por tipo de asignaturas en el programa de Ingeniería Ambiental de la CUC

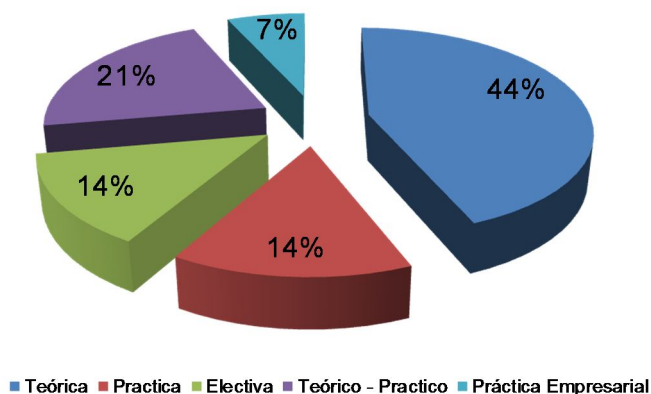


Figura 4. Distribución del plan de estudios por tipo de asignatura en el programa de Ingeniería Ambiental de la CUC

Así mismo, los procesos de formación concebidos bajo el esquema de créditos académicos en Colombia, definido en el decreto 1295 de 2010 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia como:

“Un crédito académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y las horas de trabajo independiente que el estudiante debe dedicar a la realización de actividades de estudio, prácticas u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje”

Dicho decreto establece una relación 1 a 2 para programas de pregrado en Colombia, es decir, por cada una hora de acompañamiento directo del docente, el estudiante debe dedicar dos horas a trabajo independiente; Induciendo a los programas académicos a presentar en su estructura curricular mayores proporciones de asignaturas teórico prácticas que permitan al estudiante vivenciar las teorías recolectadas en las horas de docencia directa y confrontarla en la práctica, y en su tiempo autónomo de trabajo concebido en el sistema por créditos, reflexionar y contrastar los resultados observados con la teoría y los procesos de investigación que han adelantado por otros investigadores permitiendo potencializar el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios así como el desarrollo de las competencias de los futuros profesionales.

Procesos de prácticas una experiencia exitosa entre la relación universidad empresa

Los programas académicos profesionales de la Universidad de la Costa, establecen como requisito de grado que el estudiante curse en su último semestre la asignaturas de prácticas empresarial con un equivalente a 12 créditos académicos (ver Figura 4).

Es así como el consejo directivo de la CUC mediante el acuerdo No. 136 del 28 DE OCTUBRE DE 2010 “por Medio del cual se Modifica el Acuerdo No. 080 de 30 de Junio 2010, Reglamento de Prácticas de la Universidad de la Costa, CUC”. Establece en el artículo 5 que los objetivos de las prácticas:

1. Fortalecer la formación integral de los estudiantes.
2. Permitir la aplicación de los conocimientos adquiridos en los diferentes campos y áreas de desempeño de su profesión.
3. Adquirir la experiencia de la dinámica del medio laboral en el que ejerce la práctica.
4. Establecer contacto con el sector externo, lo cual permite retroalimentar la estructura curricular del programa académico”

En este mismo reglamento se contemplan las modalidades de prácticas profesionales en las cuales se puede adscribir un estudiante de ingeniería ambiental y se resumen en la Figura 5, y al tiempo que resume el proceso de prácticas en la Figura 6. Por último es importante mencionar que el proceso de prácticas empresariales se soporta en la unidad académica de los programas mediante el comité curricular de prácticas empresariales, donde se plantean las estrategias del proceso y se atienden las solicitudes de los estudiantes.

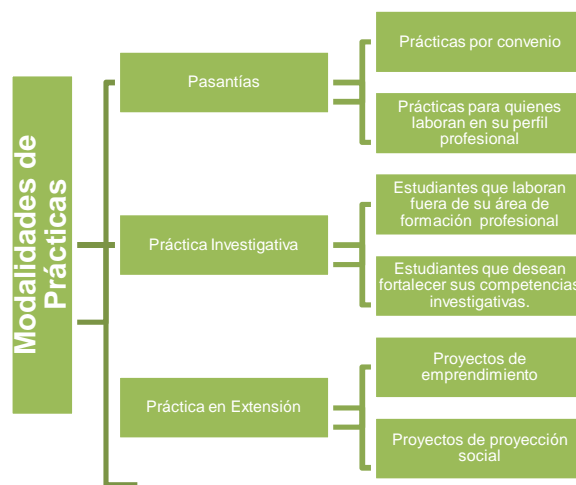


Figura 5. Modalidades de Prácticas en la CUC según el reglamento



Figura 6. Procedimiento de Prácticas

Para el caso puntual de Ingeniería Ambiental de la Universidad, en la Figura 7 se observan los estadísticos de las prácticas del programa, evidenciando que el proceso ha tenido un alto impacto positivo en el sector productivo, representando a la fecha la ubicación del 33.9% de los estudiantes que han culminado el proceso, demostrando la concordancia del plan de estudios planteados por la institución y las necesidades del entorno en materia de profesionales en el área de Ingeniería Ambiental, a la vez que justifica la necesidad de seguir formando profesionales competentes en el área ambiental partiendo del hecho que el departamento del Atlántico se ubica como el segundo departamento con mayor industrias por kilómetro cuadrado últimos 8 años, según el índice de densidad industrial (IDI) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (periodo 2000-2008 reportados por el DANE - Ver Figura 8).

Esta información puede ser ratificada a la luz de la permanencia e inclusión de nuevas empresas al proceso de prácticas empresarial del programa (ver Figura 9) evidenciando que si bien no cuentan con la capacidad de crear un cargo para la vinculación de los estudiantes, o su interés sea más enfocado al respaldo de los procesos pedagógicos de la institución vinculan consecutivamente a los estudiantes en sus empresas como pasantes, ratificando la aceptación e impacto que ejercen nuestros profesionales en el sector, que dan cumplimiento a lo que se establece en las características 4 y 28 del CNA para acreditación de programas por alta calidad académica.

Es necesario aclarar que el programa de Ingeniería Ambiental de la CUC, adscrito a la Facultad de Ciencias Ambientales es un programa joven en cuanto a esta denominación iniciando sus actividades desde el 2005 autorizado por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano mediante la Resolución No 496 de 2005, y que los resultados preliminares apuntan a seguir realizando estos procesos académicos.

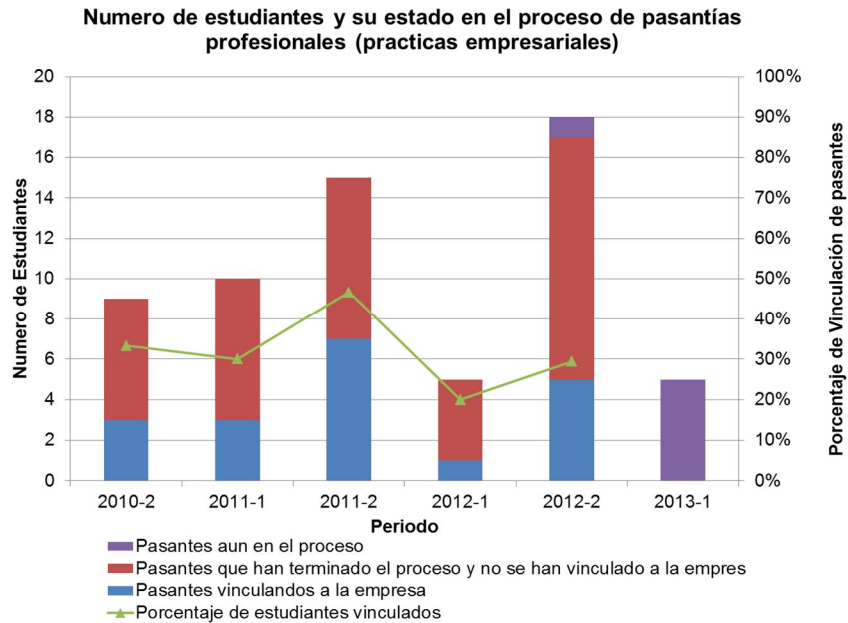


Figura 7. Estadísticas del proceso de prácticas empresarial en el programa de ingeniería ambiental de la CUC

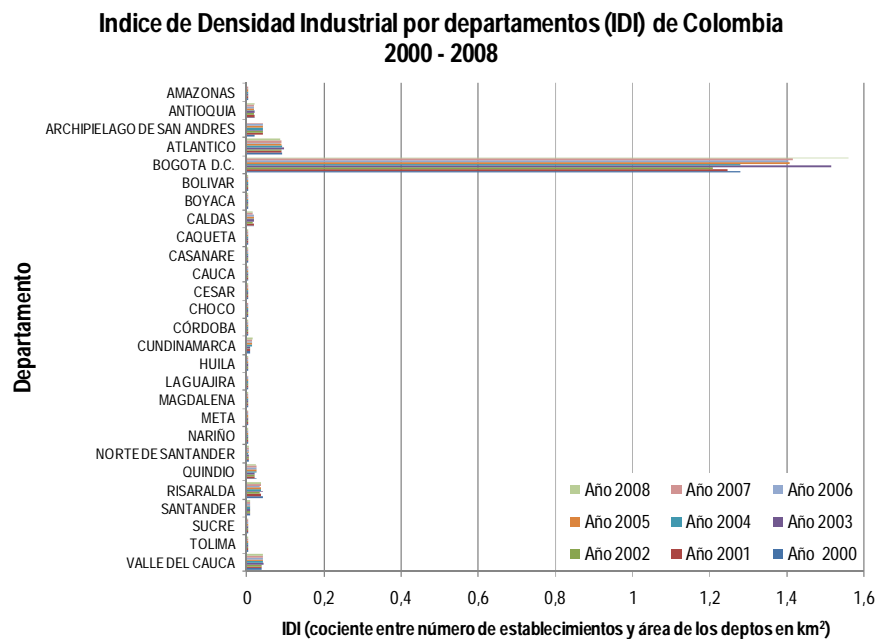


Figura 8. Índice de densidad industrial por departamentos de Colombia
Construido por el autor a partir de los datos suministrados por el DANE, consultados el 27 de julio de 2011

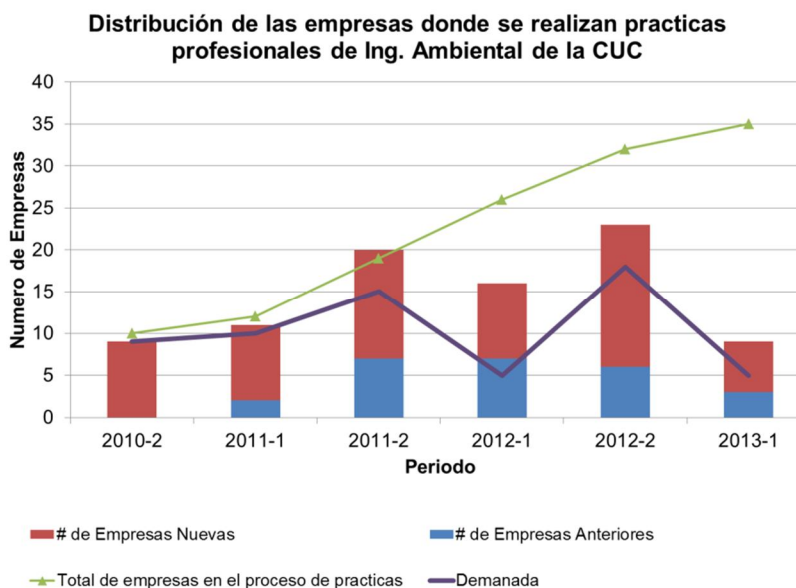


Figura 9. Número de empresas vinculadas al proceso de prácticas empresariales del programa de Ingeniería Ambiental de la CUC

Conclusiones

Los procesos de articulación empresa-universidad son modelos declarados exitosos en el desarrollo de los procesos de investigación e innovación, no obstante los procesos estudiados son escasos y no abarcan en un todo los tipos de REU que se llevan a cabo desde la docencia, pasando por la investigación y culminando en la ubicación de pasantes en el sector empresarial.

Este documento presenta un primer análisis del acercamiento de los procesos de relación empresa-universidad que la CUC a través de su programa de Ingeniería Ambiental adscrita a la Facultad de Ciencias Ambientales ha venido desarrollando. Ejercicio que se seguirá evaluando en coherencia con los documentos estratégicos para la gestión académica de la Facultad: "Relación Universidad – Empresa – Estado" y "Seguimiento y Evaluación del Impacto del Egresado"; y soportados por las actividades misionales o sustantivas de investigación, docencia, extensión e internacionalización del programa que permitan consolidar y analizar los impactos ejercidos.

Los resultados aquí presentados pese a que no son muy altos en volumen demuestran la pertinencia de estos programas en el departamento, al tiempo que se evidencia la necesidad de articular los procesos académico-investigativos con los productivos del sector empresarial que contribuyan al crecimiento socioeconómico de la región concebido como modelo de desarrollo.

Agradecimientos A la Ing. Catherine Pulido Roncacio, coordinadora de prácticas empresarial de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de la Costa CUC por los datos suministrados para este artículo.

Referencias bibliográficas

- AIE, Columna de opinión del Comité de Automatización. 2007. "Relación Universidad Empresa: ¿Oportunidad o Incompatibilidad?". Recuperado el 12 de agosto de 2011 de la URL:
<http://www.aie.cl/files/file/comites/ca/articulos/marzo-07.pdf>
- Banco Mundial, Recuperado el 12/08/2011 de la URL:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Colciencias Departamento Administrativo de Ciencias Tecnología e Innovación, Pagina Institucional.
http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/desarrollo-tecnologico-e-innovacion-industrial
Recuperado el 12 agosto de 2011.
- Corporación Universitaria de la Costa - CUC. Consejo directivo. Acuerdo No. 136 de 28 de octubre de 2010. "por medio del cual se modifica el acuerdo No. 080 de 30 de junio 2010, reglamento de prácticas de la Corporación Universitaria de la Costa - CUC". Disponible en la URL:
<http://www.cuc.edu.co/images/stories/archivos/pdf/normatividad/ACUERDOCD136.pdf>
- Lineamientos para la acreditación de programas, concejo nacional de acreditación CNA, Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Bogotá, Noviembre de 2006
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia, Decreto No. 1295 de 20 DE ABRIL DE 2010, Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior. Disponible en la URL:
http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia, Sistema Nacional de Acreditación, Consejo Nacional de Acreditación, Lineamientos para la Acreditación de Programas, 2006. ISSN 0122-7874. Disponible en la URL: http://www.mineduccion.gov.co/CNA/1741/articles-186359_lineamientos_2.pdf
- Fernández L.I., Martínez E.C., Cegarra F.C., Gutiérrez G.A. (2000). Una visión crítica de las Relaciones Universidad Empresa: el papel de las estructuras de interrelación. Ingenio. Universidad Politécnica de Valencia – CSIC. Recuperado el 12 de agosto de 2011 de la URL:
http://www2.uca.es/serv/consejo_social/doc/transerencia12.pdf
- Universidad Pedagógica Nacional. Programa de reordenamiento de la oferta educativa de las unidades UPN, licenciatura en intervención educativa 2002. documento normativo prácticas profesionales y servicio social. Dirección de unidades UPN. México, D.F. febrero de 2002