



**Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI**

Innovación en las facultades de ingeniería:
el cambio para la competitividad y la sostenibilidad

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

4 al 7 de octubre de 2016



EFFECTOS DE LA INTERNACIONALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN: UNA DISCUSIÓN

Heidi Echeverri, Amelia Corrales

**Universidad de Córdoba
Montería, Colombia**

Maria Luisa Laiate

**Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil**

Resumen

El artículo tiene como objetivo discutir los impactos del proceso de internacionalización en el Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba, Colombia, y del Programa de Ingeniería de Producción en la Universidade de São Paulo – USP, Brasil; como resultado de un esfuerzo conjunto de investigadoras de ambos países. Durante las dos últimas décadas del siglo XX hubo un aumento en las actividades internacionales de las universidades tanto en volumen como en complejidad. La dimensión internacional de la educación superior responde a los desafíos de la globalización mientras que la interdependencia de las economías y las sociedades contemporáneas afecta profundamente esa educación y en respuesta, da forma a la globalización, sea esta alcanzada a través de la enseñanza, la investigación y otros servicios. El plan de estudios se basa en la discusión del saber enseñar a los estudiantes y se espera que estos sean profesionales comprometidos con la justicia social y el equilibrio ecológico. Por lo tanto, esta investigación es una reflexión de la necesidad de repensar el plan de estudios de estos cursos.

Palabras clave: internacionalización; ingeniería industrial; ingeniería de producción

Abstract

It has been proposed to discuss in this paper the impacts of the internationalization process on the curriculum of the undergraduate course of Industrial Engineering of the University of Cordoba, Department of Cordoba, Colombia and of Production Engineering of the University of São Paulo – USP, Brazil, given that this is a joint effort of researchers of both countries. There was an increase of international activities in the universities during the last two decades of this century, as in volume, scope as in complexity. The international dimension of Higher Education answers to globalization while the interdependence of the economies and the contemporary societies affects deeply this Education and as a reply, this one shapes globalization through teaching, research and other services. The curriculum structure has been based on the discussion of the knowledge to be taught to the students and on what is expected from them as professionals committed to social justice and ecological balance. Hence, this research has been constituted as a reflection on the need to rethink the curriculum structure of these courses.

Keywords: *internationalization; industrial engineering; production engineering*

1. Introducción

Uno de los objetivos principales del Gobierno Nacional es impulsar la Internacionalización de la Educación Superior como un tema prioritario en la agenda del Ministerio de Educación Nacional 2012 – 2016. Esta estrategia implica un cambio en la gestión de los procesos propios de la educación, como respuesta al fenómeno de la globalización, la innovación y el surgimiento de nuevas tecnologías de información y comunicación, las economías de libre mercado y la firma de los Tratados de Integración económica. La internacionalización está basada en la naturaleza mundial del conocimiento, las actividades de investigación científica y aplicada y la relación estrecha con el sector empresarial; así como en el reto que implica para las Instituciones de Educación Superior, garantizar la arquitectura necesaria para institucionalizar la dimensión internacional e incluirla en cada una de sus dependencias como política transversal.

La internacionalización de las universidades objeto de estudio busca el fortalecimiento institucional y contribuir al mejoramiento de los procesos misionales de las instituciones través de la creación y el sostenimiento de relaciones Interinstitucionales nacionales e internacionales, la consolidación de su desarrollo y crecimiento a través de las relaciones con organismos nacionales y extranjeros, públicos y privados, mediante convenios, contratos, e intercambios, como elementos necesarios para insertarse de manera competitiva en la globalización.

Es por esta razón que a través del diseño de los planes de internacionalización se describen los contextos que los enmarca y se realiza el diagnóstico de la situación actual para establecer estrategias, programas y proyectos que definan actividades coherentes y viables, con el fin de integrar la dimensión internacional en las políticas institucionales y en las funciones misionales de las Universidades. Esto se resume en tres

componentes estratégicos: Política de internacionalización del currículo, Cultura Internacional y movilidad y Redes Internacionales de Cooperación Internacional. Los ejes mencionados contemplan las necesidades de gestión e institucionalización de la internacionalización al interior de las Universidades y que proyectan acciones de impacto hacia el exterior.

2. Marco conceptual para la internacionalización

Como cita Gacel-Avila (2005), “la internacionalización de la educación superior constituye una respuesta de parte de los universitarios al fenómeno de la globalización, caracterizado por la interdependencia y la competencia entre las naciones; donde las relaciones internacionales se articulan alrededor de los estados nacionales y preservan sus identidades particulares por medio del conocimiento y respeto a las culturas propias y ajenas, el respeto a la diversidad, bases imprescindibles para la instauración de un clima de cooperación, solidaridad y paz entre todos los pueblos del planeta. De igual forma, Knight (2013) afirma que “El proceso de integración de una dimensión internacional, intercultural o global en el propósito, funciones es oferta de educación pos-secundaria.

La práctica de la internacionalización en el nivel de la Educación Superior se relaciona con conceptos como la doble titulación, internacionalización del currículo, *fundraising*; el primero representa la realización simultánea de dos carreras universitarias que, en la mayoría de los casos, pueden ser complementarias. Hoy día, las principales universidades del mundo ofrecen el sistema de doble titulación, con el fin de que los estudiantes puedan adquirir un mayor grado de competitividad para su futuro profesional y estar a la altura de los egresados de reconocidas Universidades del mundo. El segundo concepto constituye uno de los aspectos clave en la internacionalización de las instituciones educativas, en busca de la pertinencia desde una perspectiva global. Se refiere a la integración de la dimensión internacional en el proceso docente educativo: contenidos y formas de los programas de curso, métodos didácticos, sistemas evaluativos, investigación y extensión, criterios de calidad, concepto de pertinencia, cobertura y equidad. A través de la incorporación de esta dimensión en la cultura de las organizaciones educativas, se pretende formar sujetos capaces de actuar social y profesionalmente en un contexto internacional, interdisciplinario y multicultural. Mientras que el *fundraising* es una alternativa global de captación de recursos para llevar a cabo los proyectos carentes de los medios necesarios y en las perspectivas de subvenciones sustentables de las empresas que suscriben a la Responsabilidad Social. El “fundraising” (captación de fondos) es una nueva modalidad en el soporte de las organizaciones sin fines de lucro.

También es importante resaltar el proceso de movilidad académica, entendida como el desplazamiento de alumnos y personal docente entre instituciones educativas, de investigación y otro tipo de organizaciones nacionales y extranjeras, con el fin de realizar actividades académicas o de investigación; la cooperación internacional, como el conjunto de acciones a través de las cuales se intenta coordinar políticas o aunar esfuerzos para alcanzar objetivos comunes en el plano internacional o la acreditación internacional que es una de las características que asumen los sistemas de educación en el actual contexto de la globalización y la

sociedad del conocimiento. Dada la diferenciación de los procesos y modelos evaluativos de la educación superior, se está gestando la acreditación internacional como nuevo paradigma de la evaluación, tanto local, regional como global.

Por estudios adelantados desde la Red Colombiana de Internacionalización RCI, se ha definido una taxonomía o clasificación para poder dar mayor orientación a lo que se entiende por internacionalización. La misma está concebida desde la docencia, la investigación, la extensión internacional y el papel de la gerencia y administración de la institución para el desarrollo en este tema. A continuación, se define brevemente qué se entiende por cada área.

A. Internacionalización de la docencia: La Internacionalización del área de la Docencia, esta presentada desde dos dimensiones amplias a saber, la internacionalización del currículo y la movilidad académica. En lo relativo a la Internacionalización del currículo, se analiza desde los aspectos propios del mismo: el plan de estudios, el dominio de idiomas extranjeros, la utilización de nuevas tecnologías y la formación docente. En cuanto a la estrategia de movilidad académica, se analiza desde su objetivo de movilidad de docentes e investigadores, movilidad de estudiantes y movilidad de directivos y administrativos.

B. Internacionalización de la investigación: Las Instituciones de Educación Superior están en permanente búsqueda de conformar una comunidad de investigación del más alto nivel científico, por tanto se busca impulsar la investigación tanto básica como aplicada y se visualiza desde las acciones que sobre este tema se cumplen en lo relativo a movilidad de investigadores, producción y divulgación internacional de investigación y Gestión internacional de investigación. Esta última se refiere a aspectos tales como contar con bases de datos sobre fuentes de financiación, cuando se trata de proyectos de investigación que tienen implícito un impacto social, al igual que contar con una relación de pares investigativos nacionales e internacionales.

C. Internacionalización de la extensión: Se toma la internacionalización de la extensión como el reconocimiento que se tiene como institución en el contexto internacional, por tanto, se orientan actividades en materia de exportación de servicios académicos como programas ofrecidos, eventos internacionales, participación en proyectos comunitarios, seminarios y conferencias. Se revisa la extensión internacional desde los premios recibidos, las actividades ofrecidas en el exterior y la acreditación que se logra en el concurso internacional. En este punto se tiene también dimensionado lo relativo a promoción e imagen institucional, donde se cumplen actividades de presencia en ferias internacionales, pagina web bilingüe, promoción en directorios internacionales, franquicias, representaciones y sedes en el exterior.

D. Participación de la gerencia y administración: Por la razón misma de la internacionalización, se requiere el acompañamiento a las acciones que se adelantan en el tema por parte de la Gerencia y Administración de la institución, a saber: planeación, finanzas, admisión y registro, bienestar universitario, recursos humanos, dirección de relaciones internacionales, jurídica, entre otras.

3. Proceso de internacionalización en la Universidad de Córdoba

La falta de planeación y destinación presupuestal para el fortalecimiento de las relaciones internacionales al interior de la Universidad de Córdoba se convierte en la preocupación principal al momento de afrontar un proceso de internacionalización institucional. A la Universidad de Córdoba se le presentan grandes retos en materia de planeación internacional. Aspectos como el bajo nivel de una segunda lengua de la comunidad universitaria, la falta de un presupuesto o partida de recursos económicos dentro del presupuesto general de la Universidad de Córdoba para las actividades de internacionalización, el bajo nivel de recursos económicos de los estudiantes de la universidad de Córdoba, la baja interacción de las comunidades académicas y científicas con pares internacionales, la insuficiente infraestructura física, las fallas en la comunicación de las formalidades para cumplir los procedimientos exigidos por la ley en materia internacional, la carencia de una cultura de internacionalización, la ausencia de un plan de mercadeo institucional, son algunas de las debilidades presentadas sobre las que se debe tener especial atención.

Es necesario que la Universidad de Córdoba esté preparada para aprovechar las oportunidades que del contexto actual; en especial, las ofrecidas por el Gobierno Nacional en cuanto a programas para incentivar la educación superior, toda vez que se busca tener acceso a las economías de libre mercado. Como ejemplo se puede citar los programas de acompañamiento a las IES en referencia a la internacionalización por parte del MEN y las universidades tutoras, los programas de becas totales o parciales ofrecidas por el ICETEX o las embajadas de diferentes países acreditadas en Colombia, las ferias internacionales y las convocatorias por parte de instituciones internacionales para proyectos de investigación, becas de formación o estancia en universidades del exterior. También cabe mencionar que la Universidad de Córdoba se encuentra en una ubicación geográfica privilegiada, con características propias del trópico húmedo, que convierten a la región en una zona con ventajas comparativas de carácter natural para la realización de investigaciones científicas.

Conscientes de las limitaciones de recursos, (humanos y financieros) se acudió a la Red Colombiana de Oficinas de Relaciones Internacionales – CRI, en busca de una articulación a nivel nacional y la orientación para lo que se estaba gestando en el momento. La asistencia a todos los seminarios posibles en el país fue necesaria, en estos espacios se tejieron varias relaciones de colegaje, que a la postre, fueron forjando el destino de lo que se tiene hoy en día en la Institución. La Universidad de Córdoba cuenta con 37 convenios de cooperación; de los cuales, el 80% se encuentra activos. Estos convenios han permitido la movilidad de 43 estudiantes de la institución en los dos últimos años.

La movilidad internacional se incrementó en los últimos dos años debido a la implementación de un programa de estímulo para los estudiantes de mejores promedios académicos en sus respectivas carreras. El Consejo Superior tomó la decisión de apoyar a los alumnos con los tiquetes aéreos y una ayudantía de US. \$ 500 mensuales durante el período de duración de la pasantía. Vale la pena destacar este esfuerzo fiscal, en aras de incrementar la movilidad de estudiantes con excelentes méritos académicos. De igual forma, la movilidad académica de docentes fue de 17 profesores de la institución y de 42 profesores visitantes en el mismo período, cifra que se logró con el apoyo del programa de profesores invitados del ICETEX, el cual costea los

tiquetes aéreos de los profesores invitados además de los convenios firmados por la institución. Esta movilidad de expertos internacionales ha dado grandes frutos en materia de introducción en redes de investigación, firma de convenios específicos, elaboración de programas, proyectos de investigación, y transferencia de conocimientos a la comunidad universitaria.

Este organismo ha apoyado también en la consecución de los asistentes de idiomas; es así, como en el transcurso del programa, 6 docentes provenientes del Caribe anglosajón han reforzado los programas de licenciatura en inglés. Se cuenta en la Universidad con un instituto de inglés que tiene más de 1200 estudiantes, con profesores nativos encargados de difundir el bilingüismo en la región, pues como se mencionó anteriormente, es una falencia en la comunidad universitaria. En esa misma dirección y mirando la demanda de los estudiantes hacia las universidades de Brasil, se decidió abrir en el 2011 un curso con profesores nativos de portugués con el objetivo de preparar a los estudiantes en el examen de suficiencia del idioma.

3.1 La internacionalización en el Programa de Ingeniería Industrial

El programa promueve la interacción con otros programas académicos del nivel nacional e internacional y coordina la movilidad de profesores adscritos al programa y estudiantes, entendida ésta como el desplazamiento temporal, en doble vía con propósitos académicos. Estas interacciones son coherentes con los objetivos y las necesidades del programa. Las políticas y objetivos respecto a las relaciones interinstitucionales nacionales e internacionales están enmarcadas en el PEI de la Universidad. El fomento y estímulo de la participación de los investigadores y alianzas estratégicas de la Institución en redes de intercambio académico (docencia, investigación y extensión) que contribuyan a la internacionalización y fortalecimiento de la Universidad, se contempla dentro de las políticas de la Institución en el Estatuto para la Reglamentación de la Investigación y la Extensión en la Universidad de Córdoba. Prueba de esto es la participación que han tenido los docentes y estudiantes del Programa en Congresos Internacionales de investigación, a través de las ponencias orales, como lo muestran la Tabla 1 y la Figura 1.

Tabla 1. Participación de docentes en Congresos mundiales de Ingeniería

Evento	País	Año
CLEIN	Honduras	2008
Congreso Internacional de Ingeniería Industrial	Panamá	2009
Reunión Nacional ACOFI 2010	Colombia	2010
Congreso Mundial de Ingeniería (4 ponencias)	Argentina	2010
Convención Internacional, de Ingeniería Mecánica e Industrial	Cuba	2010
World Engineer's Convention: Global Challenges (8 ponencias)	Suiza	2011
XIII Congreso Internacional de estudiantes de contaduría pública	Colombia	2012
II Congreso Internacional de doctorados latinoamericanos	México	2012
The World Engineering Conference and Convention (2 ponencias)	Japón	2015
28 Conferencia Europea de Investigación de Operación	Polonia	2016

Las relaciones del Programa con comunidades académicas nacionales e internacionales se están construyendo a través de las relaciones que tienen los docentes con miembros académicos de universidades como Universidade de São Paulo – USP, Universidade Federal de São Carlos y Universidade Federal de Lavras en Brasil; así como Universitat Politècnica de Catalunya en España con quienes suscribió convenios de cooperación específicos. Por medio de esos convenios se han realizado pasantías de investigación y visitas de trabajo. Sin embargo, aún falta desarrollar proyectos de investigación y extensión en cooperación con otras instituciones y fomentar la visibilidad del programa que permita contar con estudiantes extranjeros, porque hasta la fecha, el programa de Ingeniería Industrial no ha tenido estudiantes extranjeros.



Figura 1. Movilidad de estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial

4. Proceso de internacionalización en la Universidad de São Paulo

La Universidade de São Paulo (USP) fue creada en 1934 y en 1982 la Comisión de Cooperación Internacional (CCInt-USP) fue fundada con el fin de hacer la política de acción internacional y promover la revitalización y expansión de las actividades internacionales de la universidad. La internacionalización es una de las directrices de la USP. La universidad considera que es muy importante para establecer asociaciones con entidades de diferentes países, a la creación de una nueva integración y también los lazos de mantenimiento y el fortalecimiento de las ya existentes. La movilidad de estudiantes y profesores, así como la participación en redes y consorcios como el Programa Erasmus Mundus, la *University Global Partnership Network* (UGPN), el *World Cities World Class* (WC2), la *Alianza Acadêmica Latino-Americana* UBA-UNAM-USP, la Red Magalhães, entre otros, son el objetivo de la universidad.

De acuerdo con la base de datos estadísticos de la USP 2014, USP tiene campus en las siguientes ciudades: São Paulo (con 4 campus), Bauru, Lorena, Piracicaba, Pirassununga, Ribeirão Preto e São Carlos (con 2 campus). Todos los cursos de pre-grado, que son 300 y los programas de maestría y doctorado que son 222, tienen una oficina de la CCInt para ofrecer movilidad a los estudiantes.

Hay 59,081 estudiantes de pre-grado con 1,513 estudiantes extranjeros y hay 14,130 estudiantes de maestría y 15,909 de doctorado, con 1,775 estudiantes de otros países.

USP cuenta con 63 acuerdos con universidades de Colombia en diferentes áreas del conocimiento.

4.1 La internacionalización en el Programa de Ingeniería de Producción

El estudiante de Ingeniería de Producción tiene acceso a la doble titulación y la pasantía durante su pre-grado. Hay tres servicios y oficinas de relaciones internacionales para asesorar al estudiante: CRInt/POLI (Comité de Relaciones Internacionales en la Escuela Politécnica de la USP), VRERI-USP (Oficina del Vicerrector de Relaciones Internacionales-USP) y IPoli (Oficina del Politécnico Internacional). Los países que tienen acuerdos con la Escuela Politécnica de la USP-POLI son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, China, Corea del Sur, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Finlandia, Holanda, Hungría, India, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Perú, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rusia, Singapur, Suecia, Suiza, Ucrania.

5. Discusión

Las Universidades no sólo tienen la misión de formar estudiantes que sean competentes en un mundo globalizado si no que impacten con sus conocimientos en las diferentes actividades de los sectores económicos, para aumentar la productividad del entorno y disminuir los índices de pobreza que son en principio, el principal generador de violencia en la región. Además, deben buscar contribuir en el aprovechamiento de las ventajas y retos que imponen a la economía agropecuaria, los diferentes tratados de libre comercio que están firmando Colombia y Brasil en los últimos años.

Los tratados de libre comercio han cambiado el panorama regional de la economía local, es por eso que la Universidad de Córdoba debe impartir, en la enseñanza, conocimientos que estén en la vanguardia, para mejorar las competencias personales de sus estudiantes. De igual forma, debe intensificar el dominio de una segunda lengua e introducir algunas cátedras de índole transversal con el propósito de introducir la internacionalización de curriculum como proceso que contribuya al mejoramiento de la calidad de sus egresados. La implementación de este proyecto le ayudará a la Universidad de Córdoba a estar a la vanguardia del conocimiento en la región y el exterior, con la ayuda de las diferentes universidades con las cuales se tiene relación de cooperación académica para realizar tanto la movilidad académica de docentes y estudiantes como la elaboración de proyectos de investigación que contribuyan al desarrollo regional.

En ese sentido, se puede cuestionar la relevancia de una internacionalización como una estrategia de cooperación internacional horizontal, de acuerdo con Didriksson (2005, pp.18), es decir, la posibilidad y la creación y potenciación de las capacidades sociales de los países latinoamericanos y caribeños para engendrar y traspasar conocimientos científicos y tecnológicos propios a nivel nacional y regional, siempre partiendo del desarrollo de nuevos recursos humanos de alto nivel.

Desde el punto de vista académico, las estrategias diseñadas permitirán promover el mejoramiento continuo de los programas educativos, capacitar al personal docente en las tecnologías y procesos de punta, promover el aprendizaje del idioma inglés como segunda lengua, fortalecer el Programa de Plan Padrino, con el objeto de que los estudiantes menos favorecidos puedan llegar a la universidad e incentivar la movilidad académica.

La investigación, por su parte, es uno de los pilares de las Universidades, que no puede ser ajeno al proceso de internacionalización. Es por esto que las Universidades, desde hace algún tiempo, han enviado profesores a capacitarse en la realización de maestrías y doctorados, en universidades tanto nacionales como internacionales, con el objeto de tener una base sólida de investigadores para afrontar los retos que demande la sociedad; así como, incentivar la formulación de redes de investigación con temas de pertinencia para la economía regional logrando con esta la transferencia de conocimiento, experiencias y tecnología que conlleven en la formulación de proyectos de investigación que mejoren los procesos productivos de las economías regionales. Las áreas estratégicas de investigación e innovación de mayor impacto para la región y en las cuales la Universidad de Córdoba tiene amplias fortalezas son: Ambiente y Biodiversidad, Seguridad Alimentaria, Desarrollo Rural, Medicina Veterinaria, Producción y Salud Animal, Salud Pública, Ciudad y Territorio y Diseño de Procesos Productivos.

6. Referencias

- Altbach, P.; Knight, J. (2011). The internationalization of Higher Education: motivations and realities. Consultado el 02 de mayo de 2016 en <http://jsi.sagepub.com/>
- De Witt, H. *et al.* (2005). Higher Education in Latin America: the international dimension. Consultado el 02 de mayo de 2016 en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7428>
- Didriksson, A. (2005). Reformulación de la cooperación internacional en la educación superior de América Latina y el Caribe. Consultado el 02 de mayo de 2016 en <http://biblioteca.uahurtado.cl/ujah/Reduc/pdf/pdf/8190.pdf>
- Gacel-Avila, J. (2005). La internacionalización de la Educación Superior en América Latina: El caso de México. Cuaderno de Investigación en la Educación Número 20, México.
- Gómez, M., Saiz, H. (2003). El ciclo del proyecto de cooperación al desarrollo: La aplicación del marco lógico. Cideal. Madrid.
- Hammond, R. (1996). Actualización y modernización del currículo en Ingeniería Industrial. Editores, Bogotá, pp. 22.

Sobre los autores

- **Heidi Echeverri:** Ingeniera Industrial, Especialista en gerencia de proyectos, Máster en ciencias ambientales, Profesora Universidad de Córdoba. hecheverri@correo.unicordoba.edu.co
- **Maria Luisa Liate:** Psicóloga, Máster en Educación, Candidata a Doctor en Ciencias con énfasis en Educación de la Universidade de São Paulo-USP-Brasil. mluisaliesack@gmail.com
- **Amelia Corrales:** Ingeniera Industrial, Especialista en Ingeniería de la calidad, Profesora Universidad de Córdoba. acorrales@correo.unicordoba.edu.co

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

Copyright © 2016 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)