

UNA APROXIMACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN POR CICLOS EN INGENIERÍA

Rosa Myriam Avellaneda Leal¹

Mirna Jirón Popova²

Resumen

Este trabajo presenta los resultados del estudio diagnóstico que se llevó a cabo en el marco de las actividades académicas del Grupo de Investigación Lenguaje, Cultura y Medios, en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el periodo 2010-2011. El objetivo fue indagar acerca de la situación actual de la formación para la investigación en la educación por ciclos en ingeniería. Se estableció una muestra representativa y se recolectó información mediante la técnica de encuesta. Los hallazgos evidencian una distancia significativa entre aquello que se declara como propósitos institucionales y la educación por ciclos en ingeniería y, lo que acontece en la práctica de la formación para la investigación.

Palabras Claves: Desarrollo e investigación, Educación Superior, Educación por Ciclos en Ingeniería, Formación para la Investigación, Sociedades del conocimiento.

Fecha de recepción: Febrero 25 de 2012

Fecha de aprobación: Mayo 07 de 2012

1 Licenciada en Lingüística y Literatura de la Universidad "Distrital "Francisco José de Caldas" Especialista en Lenguaje y Pedagogía de Proyectos de la Universidad "Distrital "Francisco José de Caldas" Magíster en Lingüística Española del Instituto Caro y Cuervo-Seminario Andrés Bello. Candidata al título de doctora en Análisis del Discurso y sus Aplicaciones de la Universidad de Salamanca, España. Docente de Tiempo Completo de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" de Bogotá, Colombia.

2 Ingeniera Mecánica de la Universidad de Rusia de la Amistad con los Pueblos. Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías de la Información de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Magíster en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana. Candidata al título de doctora en Educación de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" Docente de Tiempo Completo de la Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" de Bogotá, Colombia.

AN APPROACH TO RESEARCH IN ENGINEERING EDUCATION BY CYCLES

Abstract

This paper presents the results of the diagnostic study that was carried out as part of the academic activities of the Research Group Language, Culture and Media, at the Faculty of Technology of the University Francisco José de Caldas, in the period 2010-2011. The objective was to inquire about the current state of research training in engineering education by cycles. A representative sample was selected and data were collected using the survey technique. The findings show a significant gap between what is declared as institutional purposes and education by cycles in engineering and what happens in the practice of research training.

Keywords: Research and development, Higher Education, Education by cycles in Engineering, Research Training, Knowledge Societies.

UMA ABORDAGEM À PESQUISA NA FORMAÇÃO POR CICLOS EM ENGENHARIA

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados do estudo-diagnostico realizado no marco das atividades acadêmicas do Grupo de Pesquisa Linguagem, Cultura e Meios, da Faculdade Tecnológica da *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, no período 2010-2011. O objetivo foi o de indagar sobre a situação atual da formação para a pesquisa no ensino por ciclos em engenharia. Estabeleceu-se uma amostra representativa e a informação foi coletada através da técnica de enquete. As descobertas evidenciam uma significativa distância entre aquilo que se declara como propósitos institucionais e ensino por ciclos em engenharia, e o que na prática acontece na formação para a pesquisa.

Palavras-Chave: Desenvolvimento e pesquisa, Ensino superior, Ensino por ciclos em Engenharia, Formação para a Pesquisa, Sociedades do conhecimento.

Introducción

Con el advenimiento de las sociedades del conocimiento, la investigación cobra relevancia como una de las actividades sustantivas de las instituciones de educación superior y, en especial de la universidad. Es así que las instituciones de educación superior, han asumido como uno de sus campos de acción prioritarios, la consolidación de la investigación y la formación para la investigación de los profesionales que forma. Por lo tanto, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas no es la excepción y, a propósito, de la construcción de su nuevo plan de desarrollo, realizó una evaluación institucional sobre aspectos relacionados con la investigación y con la formación para la investigación y, concluyó que las mayores limitaciones se relacionan con la “Débil incorporación de los resultados de la investigación al currículo () débil producción científica y tecnológica articulada con el sector productivo (...) poco estímulo a la conformación y consolidación de grupos de investigación interdisciplinarios de excelencia [además que,] (...) la investigación dentro de la universidad no obedece a un plan cuidadosamente formulado según las tendencias del mundo actual, las necesidades de la Nación y el Distrito (...)” (Plan de desarrollo Institucional 2007-2016, 2007, p.p 49-50). Como resultado de este diagnóstico, el Plan Estratégico de Desarrollo (2007-2016) asume el eslogan de “Saberes, Conocimientos e Investigación de Alto Impacto para el Desarrollo Humano y Social”.

“La idea de fundamentar la proyección de la Universidad Distrital en la construcción de saberes, conocimientos e investigación de alto impacto para el desarrollo humano y social, refleja no solamente el sentir actual de la comunidad universitaria y las demandas sociales a la Educación Superior. Al mismo tiempo,

ratifica su trayectoria histórica y los fines que a lo largo de su existencia la han caracterizado: su propósito de poner al servicio de la sociedad los avances científicos y tecnológicos, la educación, el arte y la cultura, mediante la formación de profesionales comprometidos con el conocimiento y su entorno social” (Plan Estratégico de Desarrollo 2007-2016, 2007, p.13).

Dicha evaluación y propósitos establecidos en el plan estratégico de desarrollo, hacen referencia tanto a los programas ofrecidos en la modalidad tradicional (programas de ciclo largo), como a aquellos en los programas que se ofrecen en la modalidad de formación por ciclos (ciclos cortos). En el ámbito de la educación por ciclos en ingeniería, la formación para la investigación debe asumirse como un conjunto de estrategias curriculares, pedagógicas y didácticas orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de capacidades necesarias para que el profesional (ingeniero) pueda desempeñar en el medio empresarial e industrial, actividades asociadas a la investigación aplicada, al desarrollo tecnológico y la innovación. De manera que transcurridos cuatro años desde la aprobación de la puesta en marcha del dicho plan de desarrollo, es relevante llevar a cabo el presente estudio diagnóstico con el fin de develar cuál es el estado actual de la formación para la investigación en los programas de Educación Superior por Ciclos en Ingeniería. Qué tanto están vinculados los trabajos de grado de los estudiantes con los proyectos de investigación que realizan los profesores y, sobre todo cómo responden a las necesidades de los sectores empresariales y productivos locales y nacionales.

Esta preocupación surge al escuchar de boca de los futuros ingenieros que faltan orientaciones claras para el desarrollo de sus trabajos de grado

los cuales muchas veces se limitan a la construcción de artefactos tecnológicos que finalmente no tendrán utilidad y, que como ellos mismos mencionan, sólo sirven para obtener el título, ya que son utilizados por poco tiempo y luego se retiran de los laboratorios y van engrosar el “cementerio de máquinas”. Otros argumentos apuntan a afirmar que no desean participar en ninguno de los grupos de investigación que existen en la carrera dada su marcada orientación hacia la investigación teórica u otros porque los temas que trabajan en estas líneas no son de su interés. Estas, entre otras razones, llevaron a intentar mirar un poco más a fondo cuáles podrían ser los orígenes de la problemática. En ese sentido, el presente estudio diagnóstico, hace las veces de una mirada a la formación para la investigación en programas de Educación Superior por Ciclos, en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO

Es común escuchar que hoy que presenciamos el desarrollo de las sociedades del conocimiento, en esas sociedades, los conocimientos (“recurso-conocimientos”) son fundamento para el progreso social, cultural, económico, productivo, de servicios, etc., ya que es el factor dinamizador del desarrollo. Los factores que contribuyeron a que el conocimiento se convirtiera en fuerza productiva, entre otros, es el hecho que: “ (...) **a.** se han acortado los tiempos que transcurren entre el momento del descubrimiento científico y el momento de su aplicación en el proceso productivo. **b.** () los conocimientos científicos (y con ellos la ciencia), poco a poco han pasado a ser partes constitutivas e inseparables de la estructura organizativa de la producción, lo que provocó que pronto se hiciera necesario la creación de unidades de investigación y desarrollo en el interior de las propias empresas industriales.

c. () cada vez con más frecuencia, las diferentes disciplinas científicas necesitaron interconectarse entre sí multiplicando exponencialmente sus posibilidades productivas y dando oportunidad a la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.” (De Castilla, M, 2008, p.p 64-65).

La producción de “recursos-conocimientos”, adquiere pertinencia sólo en función de su contribución con la solución de los problemas, que se originan en los diversos ámbitos de la sociedad. La complejidad de esos problemas es tal, que conlleva forzosamente a la necesidad de una participación mancomunada de diversas disciplinas científicas, tecnológicas, sociales y humanas. Además, hace necesaria la transición a un nuevo modo de producción de conocimientos, que Gibbons, M., denomina Modo 2³ “() el conocimiento se realiza en un contexto de aplicación, es trasdisciplinar, se caracteriza por el heterogeneidad, es heterárquico y transitorio y más socialmente responsable y selectivo [que se] () convierte, cada vez más, en un proceso socialmente distribuido que tiende a multiplicar las “terminaciones nerviosas del conocimiento”, cuya escala es el globo” (Gibbons, citado en Tünnermann, 2007, p. 27)

Es imperativo precisar, sobre lo mencionado, que el desarrollo de las sociedades del conocimiento, no es igual en los diferentes países y regiones geográficas. Los aspectos antes evidenciados harían referencia a países y regiones consideradas Desarrolladas (del Centro, del Norte). Para América Latina y el Caribe, que conforma el bloque de países en Vías de Desarrollo (Sub-desarrollados, de la Periferia, del Sur), la emergencia de las Sociedades del Conocimiento, configura una nueva

3 El Modo 1: se plantean y se solucionan problemas en un contexto gobernado por los intereses académicos y de una comunidad específica, es disciplinar, se caracteriza por la homogeneidad, Organizativamente es jerárquico y tiene a preservar su forma y Control de calidad menos socialmente responsable y reflexivo.

forma de pobreza, desigualdad y exclusiones, dado que:

“(…) la concentración y centralización de la riqueza, del poder y del saber, tiende a aumentar aceleradamente creando un abismo creciente entre los que tienen y los que no tienen, los que saben y no saben, los que logran oportunidad y los que son excluidos de ellas. El crecimiento sin empleo o “empleo virtual” y/o informal (7 de cada 10 nuevos empleos en América Latina según la OIT y CEPAL) señalan la “nueva pobreza” de la sociedad infotécnica y del conocimiento. La pobreza ya no es sólo una carencia de lo básico sino una situación de exclusión económica y de apartheid tecnológico-educativo, que convierten a una mayoría de la población mundial en superflua, desechable y a la vez peligrosa para la estabilidad y gobernabilidad del sistema” (Gorostiaga, 2008, p. 271)

En ese contexto, en la región emergen debates alrededor de propuestas que propenden por el establecimiento de Sociedades del Conocimientos en el marco de un Desarrollo Endógeno, asentado en unos valores y una cultura propia y, en un proceso apremiante de “() integración regional como paso previo a la inserción en la Globalización. [De esta manera se promovería], (...) una “globalización regionalizada”, o una “regionalización de la globalización” (Tünnermann, 2007, p. 56), necesaria para superar el subdesarrollo y la dependencia tecnológica que aqueja a la región desde mediados del siglo pasado. Lo anterior presupone que la producción de “recursos-conocimientos” debe darse en los países de la región y, que su difusión debe democratizarse, con miras direccionar su aplicación con las necesidades de los grandes sectores industriales y empresariales, con la

mediana y pequeña industria y empresa y con la producción campesina local y regional. En esa línea de argumentación en la Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002 (Conpes 3080) se declara:

“(…) que el conocimiento y sus múltiples aplicaciones son elementos centrales para el desarrollo económico y social de las sociedades contemporáneas. La brecha entre las capacidades científicas y tecnológicas de los países industrializados y los países en desarrollo es una de las manifestaciones contemporáneas de la persistencia del subdesarrollo y también una de sus causas mayores. Colombia requiere que de manera sistemática, articulada y eficiente, el conocimiento se convierta en elemento que sirva, no solamente para responder al entendimiento de la realidad y su entorno, sino también y fundamentalmente, para que se convierta en motor de desarrollo y en factor dinamizador del cambio social. Por ello, la orientación estratégica del SNCyT deberá articularse con las necesidades de la sociedad y los requerimientos de su desarrollo, para así incrementar su competitividad” (Conpes, 2000)

De no ser así, hay quienes sostienen que inevitablemente quedaríamos expuestos a seguir en “() el papel de consumidores de productos industriales, tecnológicos y culturales, lo que incluye desde maquinarias, computadoras, productos farmacéuticos, vestimentas, perfumería, tecnologías, paquetes para la diversión, conocimientos, alimentos y hasta de modas y modos de vida. Pero también el de servir de “territorios satélites” para la instalación, de manera pura o mixta en coalición con capitales locales, de empresas, compañías, bancos y zonas francas sucursales de

las corporaciones de los países desarrollados” (De Castilla, 2008, p. 86).

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO

La Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital, articulada a las disposiciones normativas nacionales, desarrolla una propuesta de Educación por Ciclos en Ingeniería, con seis programas tecnológicos (seis semestres) y siete programas de ingeniería (cuatro semestres); estos últimos tienen la particularidad de incorporar un componente propedéutico, tal y como lo menciona el Decreto 1295 de 2010, cada “(...) programa que conforma la Propuesta de Educación por Ciclos Propedéuticos, debe conducir a un título que habilite para el desempeño laboral como técnico profesional, tecnólogo o profesional universitario, y debe tener una orientación y propuesta metodológica propia que brinde una formación integral en el respectivo nivel, más el componente propedéutico para continuar en el siguiente nivel de formación” (Decreto 1295 de 2010, artículo 14)

La Facultad Tecnológica declara que los programas tecnológicos propenden por una formación tecnológica evidenciada en la capacidad de solución de problemas reales del entorno industrial y, los programas de ingeniería, por la profundización del conocimiento tecnológico con miras a fortalecer las capacidades del tecnólogo en investigación, desarrollo e innovación. Para el logro de dichos propósitos, la Facultad y sus programas dicen valerse de diversas estrategias curriculares, pedagógicas y didácticas, tales como: participación de semilleros y grupos de investigación, participación en calidad de auxiliares de investigación en proyectos liderados por los docentes, desarrollo de trabajos de grado encaminados a dar solución a las necesidades de la industria

local y nacional y trabajos de grado relacionados con proyectos de investigación, incorporación de asignaturas relacionadas con metodología de la investigación, desarrollo de pasantías en la industria como opción de grado, entre otras.

Del contexto descrito se derivan las siguientes las siguientes preguntas ¿En qué tipo de estrategias se apoya el programas para formar para la investigación? ¿Cómo se relacionan los estudiantes de ingeniería con las investigaciones que llevan a cabo los docentes? ¿Qué tipos de proyectos de grado realizan los estudiantes? y ¿Se articulan los proyectos de grado con las necesidades de la industria local?

Metodología

Para el desarrollo del estudio diagnóstico se seleccionó un programa de ingeniería de los ofrecidos por la Facultad Tecnológica, teniendo en cuenta los siguientes criterios, entre otros: número de docentes en desarrollo de estudios de Doctorado, proyectos de investigación en desarrollo, semilleros de investigación y grupos de investigación activos, vinculo laboral de los estudiantes con industrias y empresas afines al área de formación y, que hubieran o estuvieran cursado espacios académicos relacionados con metodología de la investigación o aquellos en los cuales se llevara a cabo un acompañamiento con miras a la formulación de su proyecto de grado.

La muestra se estableció en el 50% de los estudiantes activos de último semestre de ingeniería por ciclos (propedéuticos), lo que correspondió a un total de sesenta (60) encuestados-estudiantes. Cabe anotar, que la totalidad de ellos son tecnólogos graduados (no necesariamente egresados del programa de tecnología afín a la ingeniería que cursan, ni egresados tecnólogos de la Facultad Tecnológica). La mayoría laboran en empresas

del sector empresarial o industrial afín a la formación tecnológica recibida y, desarrollan su formación en ingeniería en la jornada Nocturna. Como técnica de recolección de información se optó por el diseño de una Encuesta, con preguntas en su mayoría dicotómicas (sí/no) acompañadas de una justificación. A continuación se enuncian las preguntas:

- ¿Durante la carrera le enseñaron cómo investigar?
- ¿Los docentes los motivan a investigar como parte de su proceso de formación?
- ¿Recibió usted cursos, actividades, prácticas, salidas, etc., que le ayudaran a entender el proceso investigativo?
- ¿Ha participado en algún proyecto de investigación durante la carrera?
- ¿Cuáles son para usted los pasos más importantes para llevar a cabo un proyecto de investigación?
- ¿Cree que la formación que recibe lo prepara para realizar proyectos de desarrollo tecnológico, teórico y aplicado?
- ¿Usted cree tener las bases teóricas y metodológicas para formular una propuesta de investigación?
- ¿Usted considera que necesita mayor orientación (cursos) desde semestres anteriores para poder llegar a la etapa de “proyecto de grado”?
- ¿Cuáles son para usted las mayores dificultades para llevar a cabo su proyecto de grado?
- ¿Considera usted que en su campo de formación es necesario realizar trabajos de investigación para obtener el título?
- ¿Cree usted que los trabajos de grado (proyectos) aportan al futuro desempeño profesional o es sólo requisito para obtener el título?
- ¿Cree usted que los proyectos de grado que se presentan aportan al desarrollo tecnológico de las empresas, de Bogotá o del país?

- ¿Considera que los docentes de la carrera son “docentes-investigadores” y por lo tanto sus formas de investigar son evidentes en sus cursos?
- ¿Cree que el programa fomenta la práctica investigativa como parte de su visión de lo que debe de ser el futuro profesional?
- ¿Cuál es para usted la mayor falencia de su carrera en el campo investigativo?

La Encuesta se puso a disposición de los encuestados-estudiantes en SurveyMonkey, herramienta gratuita, disponible en www.surveymonkey.com, que permite crear encuestas y analizar las respuestas en tiempo real.

Resultados y análisis

El estudio diagnóstico realizado (Avellaneda, 2010), devela que el 53,7% de los encuestados-estudiantes considera que se les enseña a investigar y relacionan esta formación con: la consulta de libros teóricos, tesis y artículos en la *web*, con el desarrollo de trabajos en cada materia y con la búsqueda de bibliografía. Otros, tal vez más críticos, que respondieron que “No” a la pregunta (46,3%), argumentan que sólo fueron conscientes de la relación formación-investigación sólo cuando accedieron a los espacios académicos del plan curricular cuyos propósitos de formación están más evidentemente relacionados la investigación, se trata de Seminario de Investigación y Proyecto de Grado, ofrecidos en 9° y 10° semestre respectivamente. A este respecto los encuestados-estudiantes señalan de manera puntual:

“Se lee sobre investigación, se consulta sobre investigación, se consultan fuentes, se lee libros sobre investigación se habla sobre la investigación, se conoce el significado utópico y teórico más no se practica el concepto no se hace

tarea respecto a ello. Salvo en algunas ocasiones donde se necesita realizar trabajos de campo y corroborar conceptos y/o tomar muestras, lo paradójico es que se ha hecho para materias socio-humanísticas⁴ más no para materias de profundización” (Encuesta 7)

Sí bien el programa cuenta con 21 docentes de planta (tiempo completo), todos con estudios de postgrado, 16 de ellos con título de Maestría de los cuales siete desarrollan estudios de Doctorado y, cinco con estudios de especialización de los cuales dos realizan estudios de maestría, parece no evidenciarse una estrecha relación entre la motivación por investigar, de la que se puede presuponer gozan estos docentes y, aquella que los encuestados-estudiantes dicen recibir; sólo el 41,5% afirma sentirse motivados por los docentes.

Nuevamente es interesante evidenciar como la motivación por investigar se relacionada con la consulta de libros de la materia de diversos autores, seguimiento de algunos temas de consulta, recolección de información, etc. “La mayoría de

4 La referencia al hecho que se realizan los trabajos para cursos o espacios académicos relacionados con materias del componente común o transversal, es porque una de las carencias más significativas de la formación en ingeniería, es la falta de una integración de la netamente disciplinar con las Ciencias Humanas, que son las que posibilitan mirar el mundo como un todo complejo y cambiante y no de forma fragmentada y estática, como parase ser la mirada que subyace en muchos de los modelos curriculares que forman en el campo de las ingenierías en distintas instituciones y los que luego llegan a ser docentes Universitarios. Es por esto que llama la atención que ellos mismos muestren que los docentes del componente Sociohumanístico, son los que mayormente hacen énfasis en la importancia de la investigación y la forma como se debe de abordar en su disciplina y no Ingenieros “puros”, lo que ratifica la afirmación antes hecha. Estos docentes, logran integrar sus saberes con los de sus estudiantes y mostrarles que la formación que reciben está fundamentalmente orientada a dar soluciones a la sociedad de la que forman parte, y particularmente a la industria local y regional y no para emplearse.

las materias se vieron solamente los contenidos programáticos básicos, el enfoque investigativo la verdad fue muy pobre o nulo.” (Encuesta 18) “No todos. Pero algunos proponen trabajos de recolección de información y muestras que son en fin trabajos de investigación así como la consulta discriminada de fuente.” Llama también la atención el hecho de que los encuestados-estudiantes no mencionan que los docentes compartan su propia experiencia en investigación para ejemplificar la práctica investigativa en el área de las ingenierías o que mencionen como fuentes de consulta sus propios resultados de investigación (artículos, libros, ponencias, etc.). Esta apreciación se refuerza con lo afirmado por los encuestados-estudiantes, el 71,1% coinciden en no considerar que los docentes del programa son “docentes-investigadores” y, por lo tanto, sus formas de investigar son evidentes en sus cursos.

“La mayoría de los profesores se dedican a dictar su cátedra, pero no incentivan al estudiante a participar en procesos investigativos (Encuesta 12), puede que sean investigadores, pero no se evidencia en todos la divulgación del conocimiento generado en esas investigaciones (Encuesta 6). Los cursos se limitan generalmente a impartir el conocimiento de la materia. Los profesores fomentan el conocimiento e incluso la aplicación del mismo en el campo laboral; pero pocas veces se les ve en un rol investigativo (Encuesta 5).

La poca motivación también puede evidenciarse en la falta relación de las prácticas y visitas técnicas que realizan los encuestados en su proceso de formación. Así, el 70,7% de ellos manifiesta que estas actividades académicas están más encaminadas a la observación de los aspectos técnicos y tecnológicos. “Sí se hicieron salidas (...) que se hacen para ampliar el panorama laboral y la inclusión del conocimiento en la práctica más no en un carácter investigador.” (Encuesta

7) () No sé si sea válida, Acerías Paz del Río pero más que investigación era conocer el proceso de fabricación del acero.” (Encuesta 2)

Tal vez, uno de los argumentos más contundentes en relación con la formación para la investigación, tiene que ver con la participación en proyectos y grupos de investigación. En ese sentido, el 85,4% de los encuestados manifiestan no haber participado en dichas actividades. Sobre este aspecto es importante señalar que si bien el programa cuenta con proyectos de investigación en marcha y grupos de investigación activos, parece ser que los encuestados o bien los desconocen o no tienen posibilidad de acceder a ellos. Así algunos afirman: “No la universidad no maneja líneas de profundización en el cual el estudiante pueda enfocarse” (Encuesta 22). Pareciera entonces que la participación en proyectos o grupos de investigación, es más resultado de la casuística que de puesta en marcha sistemática de unas estrategias didácticas con miras a formar para la investigación a los futuros ingenieros (as). Seguramente uno de los ámbitos en los cuales se esperaba evidenciar con mayor contundencia la articulación de la formación para la investigación con los proyectos de investigación que desarrollan los profesores, las necesidades de los sectores empresariales e industriales deberían ser los trabajos de grado que realizan los encuestados. Sin embargo, los encuestados mencionan que “(...) es nula difusión la que tienen los grupos y semilleros de investigación, además de la falta de contactos y convenios con la industria (Encuesta 6) y que “La mayoría de los proyectos se quedan en el papel, muchos de ellos no se llevan a la práctica.” (Encuesta 12)

En consonancia con lo anterior, sólo el 50% de ellos considera que los trabajos de grado que desarrollan aportan al desarrollo tecnológico de las empresas, de Bogotá o del país “(...) debido a

que no se hay gran correlación entre las necesidades de la industria y la universidad (Encuesta 16) y, el 57,5% no se consideran en capacidad de realizar proyectos de desarrollo tecnológico, ya que los cursos son muy teóricos y la práctica es pobre, además las actividades son repetitivas (Encuesta 16), lo que evidencia que la formación se orienta sólo a la formación académica, falta infraestructura en laboratorios (Encuesta 24), el tiempo y la metodología de las clases no lo permiten (Encuesta 32), faltan materias relacionadas con investigación específica (Encuesta 8), falta desarrollo e investigación práctica a nivel industrial (Encuesta 11) y, por ende, poco aportan a su futuro desarrollo profesional.

Y para concluir este punto, los encuestados ven en los trabajos de grado sólo un requisito para obtener el título, así pues, afirman que la “(...) mentalidad de los estudiantes en su afán por obtener un cartón los lleva a desarrollar cualquier cosa que le acepten en la universidad (Encuesta 18), estos proyectos muy rara vez sirven de base para comenzar a trabajar en el campo industrial (Encuesta 16), Es circunstancial debido a que muchos de los que están a puertas de graduarse se desempeñan en el área de ingeniería, sólo que requieren de un título para lograr avanzar en la escala laboral y proyectarse mejor en su campo profesional. (Encuesta 14).

Conclusiones

Los hallazgos que devela el presente estudio diagnóstico muestran que hay una distancia significativa entre aquello que se declara como metas misionales y propósitos de formación para la investigación y, lo que acontece en el proceso de formación para la investigación. El alcance de este estudio diagnóstico, no permite con certeza afirmar que esta situación esté directamente relacionada con las especificidades académicas-

administrativas relacionadas con la educación por ciclos y, específicamente con el ciclo de ingeniería o, que sea una situación particular que vive el programa objeto de estudio. En ese sentido, se hace necesario ampliar el presente estudio, tanto a otros programas de ingeniería de la Facultad, como a los programas de ingeniería que se ofrecen en condiciones académico-administrativas tradicionales, con miras a recoger argumentos que permitan aclarar este nuevo interrogante y proponer acciones para de solución; máxime si se tiene en cuenta que la formación para la investigación es uno de los aspectos que se evalúan tanto en los procesos de registro calificado como en lo de acreditación de alta calidad.

Los resultados también corroboran lo afirmados por otros estudiosos en el sentido que tanto la empresa y la industria como la universidad en América Latina trabajan de manera desarticulada. La universidad consulta poco las necesidades de la empresa y la industria local y nacional. Y, las empresas e industrias no ven en la investigación que realiza la universidad posibles soluciones a sus problemáticas.

Algunos de los factores que seguramente contribuyeron a que se presente esta situación se relaciona,⁵ en primer lugar, con que los desarrollos en materia de ciencia y tecnología han sido históricamente incorporados en calidad de agregado de las tecnologías importadas; así mismo con el hecho que es precaria la participación del sector industrial y empresarial de la región, en relación con el financiamiento de la investigación científica y tecnológica intra y extramuros; y finalmente, a que la producción de conocimientos científicos y tecnológicos en

América Latina y el Caribe, se origina en las Instituciones de Educación Superior, en particular en la Universidad y, por lo general, como respuesta a las actividades propias de los programas de postgrados que responde más a los intereses particulares de académicos, que al impacto que dichos procesos puedan llegar a representar en el sector productivo y empresarial de los países⁶. A esto, se suma que las acciones de investigación tienden a llevarse a cabo sin una presencia clara y decidida de los gobiernos, tanto en materia de regulaciones normativas como en lo que respecta a la asignación de presupuestos. Pese a que se reconoce, desde los discursos, la necesidad de desarrollar procesos de investigación que se reviertan en la mejora de los sectores industriales y empresariales; tal y como se menciona en el Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (1286 de 2009) que se debe de “Incorporar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a los procesos productivos, para incrementar la productividad y la competitividad que requiere el aparato productivo nacional” (Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación 1286 de 2009).

Estos argumentos permiten afirmar que tanto la Facultad Tecnológica como el programa objeto de estudio, deben con urgencia llevar a cabo procesos de investigación diagnóstica, con miras a conocer aquellas problemáticas propias del desarrollo tecnológico de la empresa e industria local y nacional, para consolidar las líneas de investigación existentes y proponer proyectos de investigación que den respuesta a dichas necesidades; proyectos que se ejecuten conjuntamente entre la universidad la industria local, regional y nacional.

5 Estos solo son algunos de los argumentos que se pueden llegar a sustentar el por qué las Instituciones de Educación Superior vuelcan su atención y acciones prioritariamente a la actividad docente, es decir, en función de la enseñanza de las profesiones.

6 En este sentido, no puede desconocerse, que hoy hay esfuerzos e iniciativas significativas en relación con lograr una articulación entre el quehacer investigativo del las Instituciones de Educación Superior y el sector industrial y empresarial, sin embargo, los procesos son todavía incipientes, por lo cual no se puede hablar de un impacto generalizado.

Asimismo y, partiendo de los propósitos de la Educación por Ciclos en Ingeniería, es indispensable que la totalidad de los proyectos de grado de ingeniería estén relacionados con las necesidades de las empresas e industrias y que la totalidad de los estudiantes deberían cuando menos estar vinculados a un semillero o grupo de investigación. Para reforzar la formación para la investigación, debería ser indispensable que la totalidad de los estudiantes cumplan con unas horas de trabajo mínimas en los proyectos de investigación que desarrollan los profesores, a manera de pasantías de investigación; inicialmente al interior del programa y posteriormente en otros programas y facultades de ingeniería del país.

A lo enunciado, se suma que las evidencias muestran que el acercamiento de los estudiantes de Ingeniería por Ciclos, en relación con los aspectos propios de metodología de la investigación, es tardía en relación con el avance de los planes curriculares y, que sus bases en investigación se limitan a aspectos relacionados con la búsqueda, sistematización y análisis inicial de las fuentes bibliográficas. Es por ello que además de las acciones antes señaladas, la Facultad y sus programas deben concientizarse en relación con que una de las primeras acciones a emprender, en el ámbito de lo curricular, es que tanto profesores como estudiantes posean una formación sólida en metodología de investigación y, que además ella se asuma como una estrategia de formación en la totalidad de los espacios académicos que integran los planes curriculares. A la par, se hace necesario, consolidar las capacidades de escritura académica; aspecto que será analizado en un trabajo futuro.

Y para concluir, la universidad, la facultad y en especial el programa deberían emprender acciones para establecer un mayor número de convenios con las empresas e industrias del país,

de tal manera que los estudiantes, que opten por pasantía como opción de grado, y puedan realizar las mismas en todo el territorio nacional. También hay que mencionar que las evidencias ponen al descubierto que buena parte de la formación para la investigación depende de la propia experiencia y relevancia que los docentes le dan a la investigación en sus procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento en la formación ingenieril; seguramente estos docentes tampoco fueron formados para la investigación y, tanto su desarrollo profesional, como docente, no demanda de ellos un compromiso significativo por ésta y es lo que queda reflejado en este trabajo. De otra parte, las evidencias recogidas en este estudio diagnóstico, demuestran la importancia de estimar las opiniones y afirmaciones bien argumentadas de los actores del proceso de formación, en este caso los encuestados-estudiantes y, asumir sus opiniones como la oportunidad perfecta para reflexionar sobre los que se está haciendo y, sobre todo, para redireccionar el currículo, en este caso en lo que respecta a la formación para la investigación. En resumen, es necesario reconocer que los presupuestos del Plan Estratégico de Desarrollo (2007-2016) no se estarían cumpliendo en materia de formación para la investigación, en el programa de Educación por Ciclos en Ingeniería, objeto de indagación en el presente estudio diagnóstico.

Referencias

- Avellaneda, M. (2010). La Investigación y su relación con los proyectos de grado en la formación de Ingenieros en la Facultad Tecnológica. Documento de Circulación Interna. Facultad Tecnológica. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Decreto 1295 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. Abril 20 de 2010. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf
- CONPES 3080. (2000). Política Nacional De Ciencia Y Tecnología 2000-2002. Colombia: Departamento Nacional De Planeación.
- De Castilla, M. (2008). La Reforma universitaria. Troya y mi idea de universidad. Managua: Lea Grupo Editorial.
- Gorostiaga, X., (2008). Educación y Desarrollo. Enrique Alvarado Martínez (Comp.) Nicaragua: Editorial Universidad Centroamericana UCA-Nicaragua.
- Tünnermann, C., (2007). La universidad necesaria para el siglo XXI. Nicaragua: Editorial Hispamer/UPOLI.
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2007). Plan Estratégico de Desarrollo (2007-2016) "Saberes, Conocimientos e Investigación de Alto Impacto para el Desarrollo Humano y Social". Disponible en: <http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/dependencias/vicerrectoria/documentos/PRESENTACIONCSU27DESEPTIEMBRE.pdf>.