

**Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá**

**Seminario Permanente
Panel sobre “Escenarios de la Investigación en Ingeniería”
Auditorio de la Facultad de Ingeniería
Bogotá, 16 de octubre de 2015
2 a 5 p. m.**

ESCENARIOS DE LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA

Sea lo primero agradecer la invitación del señor Decano de la Facultad de Ingeniería, ingeniero José Ismael Peña Reyes, con el fin de participar en el panel “Escenarios de la Investigación en Ingeniería”. Me será grato compartir, con los otros panelistas, los comentaristas y los asistentes, algunos conceptos y apreciaciones sobre un tema del mayor interés para las facultades de ingeniería del país.

Cuando ya había delineado el aspecto central de mi intervención, recibí un mensaje del profesor Pedro Bejarano Jiménez, del Comité Coordinador del Seminario Permanente, por medio del cual remitía unos puntos de interés para esta reunión y que pudieran ser tratados por quien les habla, por supuesto dejando en libertad al panelista de escoger sus temas.

Observé que el mencionado aspecto central de mi exposición tenía relación con varios de los puntos propuestos, pero a la vez me pareció conveniente iniciar mis comentarios con una referencia específica a dos puntos de esa lista: “Escalafones internacionales de universidades”, “Resultado de los proyectos de regalías”.

En esta introducción también quiero referirme a otros dos puntos no incluidos en esa lista: uno que podríamos denominar “Investigación sobre los métodos de enseñanza aprendizaje” y otro que he llamado “Temas contemporáneos para una docencia que apoye la investigación”.

Sobre el primer punto, escribí en 2012 una columna de prensa titulada “Utilidad y limitaciones de la clasificación de universidades” (ver <http://www.valenciad.com/Columnas/201207.pdf>) en la cual señalaba que no es fácil evaluar instituciones como un todo, sin considerar la calidad de la docencia, las diferentes disciplinas y profesiones, las relaciones de la investigación con la docencia y la contribución de aquella a la solución de problemas nacionales y regionales.

Un criterio general de evaluación en dichas clasificaciones, y el de mayor importancia, se refiere a la calidad de la investigación, un elemento que por supuesto debe ser central en la vida universitaria, sobre todo cuando entre sus objetos está el enriquecimiento de la docencia tanto en posgrado como en pregrado. Pero por ninguna parte aparece allí la calidad de la formación que reciben los estudiantes para actuar como ciudadanos libres y críticos, ni tampoco la pertinencia de los estudios e investigaciones para resolver ingentes problemas de un país como Colombia.

De otra parte, no se considera la importancia de una educación para la democracia, la justicia y la libertad, ya que a la orden del día están las demandas de la globalización, los mercados y los negocios. Además, nunca había sido más pertinente entre nosotros la formación ética, tal como se desprende de acontecimientos recientes que han afectado nuestra profesión:

el colapso del edificio Space en Medellín y la corrupción en muchos contratos de obra pública. Acontecimientos que no obedecen a falta de capacidad técnica de los ingenieros colombianos sino a protuberantes faltas contra la ética.

En conclusión sobre este punto, nuestra Universidad debe tener en cuenta dichas clasificaciones basadas en la investigación, como un criterio muy significativo para considerar sus avances o retrocesos al respecto, pero al mismo tiempo debe tener claro que es imperativo considerar otros atributos relacionados con su misión tradicional y con su responsabilidad en un país como Colombia.

Para referirme al segundo punto, relacionado con los proyectos financiados por las regalías, tuve un intercambio con el doctor Jaime Restrepo Cuartas, quien como director general de Colciencias fue uno de los principales protagonistas en la decisión de destinar el 10 % de las regalías a proyectos en las diferentes regiones del país que tuvieran relación con ciencia, tecnología e innovación.

Recuerda el doctor Restrepo Cuartas que la destinación del 10 % de las regalías al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación tuvo su origen en la reforma de la Constitución mediante el Acto Legislativo 05 de 2011 que creó el Sistema General de Regalías.

Considera el doctor Restrepo Cuartas que en la práctica el destino de ese 10 % ha tenido más aspectos negativos que positivos, explicable ello en cierto grado por la gran injerencia que en las decisiones tienen los gobernadores en los departamentos por medio de sus respectivas oficinas de planeación.

Así quedó consignado en la Ley 1530 de 2012 que reguló la organización y el funcionamiento del citado sistema general de regalías.

Un balance permite registrar que en algunos departamentos, como Antioquia, Nariño y Cauca, el manejo ha sido sobresaliente y las universidades se han beneficiado mucho; en otros, los proyectos con frecuencia no tienen relación con CTI sino con infraestructura, a veces un proyecto se descarta porque el respectivo gobernador no lo puede contralar económicamente y en otros más se tergiversa su destino final, al punto de que se habla de corrupción. Además, existen departamentos que no han utilizado recursos estimados en más de 2 billones de pesos.

La participación que se le dio a Colciencias en el Sistema fue restringida, por dos razones: la primera, porque no se permitió que los recursos obtenidos fueran manejados por el Fondo Francisco José de Caldas que se creó por la Ley 1286 de 2009 y que permite manejar fondos de CTI sin vigencias, o sea, para proyectos cuyo desarrollo va más allá de un año; y, segundo, porque al estudiar el carácter de los proyectos y su pertinencia no se permitió en el Acto Legislativo ni en la Ley Reglamentaria que Colciencias hiciera evaluación mediante pares externos, lo que habría garantizado un manejo libre de presiones. Sí se hace una evaluación en la actualidad, pero con base en un muy laxo reglamento interno.

Finalmente, estuvimos muy de acuerdo en la necesidad de unos cambios que reconozcan un mayor protagonismo por parte de Colciencias, que ojalá el Fondo Caldas maneje los recursos y que los consejos departamentales de ciencia, tecnología e innovación garanticen que los proyectos sí sean de investigación y desarrollo.

Se requiere entonces una reforma estructural, pero debemos tener en cuenta que se dificulta mucho la acción del Gobierno, dadas la insatisfacción de las regiones productoras y las presiones de intereses políticos frente la reciente redistribución de las regalías.

Con respecto al tercer punto, relacionado con los métodos de enseñanza aprendizaje, observo que a veces se habla de la existencia de profesores investigadores y profesores docentes, una división que distorsiona la misión profesoral. El desideratum es que todo profesor investigue y haga docencia y, en lo posible, participe también en actividades de extensión.

Todos conocemos profesores que aman su actividad docente y no parecen interesarse por las actividades de investigación de su Facultad. Pero propongo que estos profesores sean animados a hacer investigación sobre los métodos de enseñanza, algo fundamental si tenemos en cuenta que la docencia es la tarea diaria de todo profesor, y si pensamos que es indispensable evaluar la bondad de las nuevas tecnologías de información y comunicación que, en forma creciente, vienen siendo utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además que también sean animados a escribir artículos y textos, al igual que a producir material audiovisual, tanto para la docencia presencial como para la docencia a distancia. Ante el avance de la educación abierta en grandes universidades del mundo, se debe estimular la preparación de material digital más orientado hacia nuestras propias necesidades.

Finalmente, en el cuarto punto preliminar quiero señalar temas contemporáneos que debiéramos tratar en la docencia para apoyar nuevas

investigaciones, y que surgen de mis conversaciones con dos distinguidos profesores de la Facultad de Minas. Se trata de ponernos al día con la enseñanza de nuevos cursos y aproximaciones al diseño y a la concepción de los problemas actuales. Mencionaría la Geometría fractal, el Análisis cualitativo de ecuaciones diferenciales, los Atractores extraños, Teoría de caos, Sistemas complejos y fenómenos emergentes, Sistemas dinámicos (lineales y no lineales) y su predictibilidad, Retroalimentaciones de doble vía, Multifractales, Funciones de distribución de probabilidades de colas pesadas, Teoría de la información, etc. Es posible que en nuestras Facultades de Ingeniería no se haya concedido suficiente importancia a unos temas y problemas fundamentales dignos de investigación. Así mismo, me pregunto que, si a pesar de los esfuerzos de diferentes profesores, muchos de nuestros estudiantes siguen egresando con visiones determinísticas, lineales y gaussianas del mundo.

Paso entonces a continuación a discutir un asunto que me ha causado mucho interés en días recientes cuando pienso en esta Facultad de Ingeniería y en la Facultad de Minas, de Medellín.

Todo surge de una larga conversación con el gran colombiano Jorge Arias de Greiff, tan ligado a nuestra Alma Mater y preocupado por la situación de las dos Facultades mencionadas. Evocaba él con agradecimiento la formación en ingeniería que recibió en sus años de estudiante por parte de profesores de cátedra que en ese momento ocupaban importantes cargos o dirigían grandes proyectos relacionados con asignaturas como hidráulica, estructuras, ferrocarriles... Considera él que hoy la situación es muy distinta y que entonces conviene examinar la actividad normal de los

actuales profesores que llamo internos, en razón de su dedicación exclusiva o de tiempo completo a las tareas universitarias.

Esa importancia que el profesor Arias de Greiff asigna a los profesores de cátedra me llevó a interesarme por el estatus de los mismos. Tuve oportunidad de leer el Acuerdo 16 de 2005, emanado del Consejo Superior Universitario, por medio del cual se adoptó el estatuto del personal académico de nuestra institución. Observé con mucho interés la trascendencia de lo allí consagrado para el docente de cátedra, pues se señala que la función de los profesores de cátedra estaría relacionada con la docencia, la formación en el ejercicio profesional o la extensión; y que, dadas las exigencias de su función, los profesores de cátedra sólo podrían vincularse en las categorías de Profesor Asociado y Profesor Titular, mediante exigentes condiciones establecidas por el mismo estatuto.

Como lamentablemente ese Acuerdo ya no está vigente, opino que nuestra universidad debe reivindicar la función del profesor de cátedra. Los más experimentados entre ellos deberían no solo ejercer la docencia sino también participar, conjuntamente con profesores internos y estudiantes, en estudios e investigaciones. Así se prohiaría el contacto con la vida profesional del que hablaré más adelante.

Luego la discusión con el doctor Arias de Greiff llevó a plantearnos la relación de los profesores internos de las dos Facultades con la práctica profesional y a preguntarnos si tal vez esa relación es escasa y no es promovida por la Universidad. Por supuesto que no es posible generalizar, pues un buen número de profesores lleva a cabo estudios o proyectos cuyo

resultado beneficia sin duda la actividad profesional y a la vez enriquece la vida académica.

Mi conocimiento y estudios en universidades de los Estados Unidos me permitieron observar cómo allí se propicia la actividad del profesor interno en la vida de la profesión. Es común ver cómo determinado profesor, tal el caso de mi director de tesis en el MIT, lleva a la práctica profesional resultados obtenidos en el claustro y, a la vez, favorece la vida académica con problemas, aplicaciones o resultados provenientes de su práctica profesional. Además, conocí un caso de una institución que otorgaba a los profesores internos un día de la semana para atender sus tareas profesionales fuera de la institución.

No es apropiado tratar de establecer esa relación mediante contratos o proyectos rutinarios que se realicen en la universidad, sobre todo cuando aquellos no aportan a la formación de los estudiantes ni generan investigación. Ese tipo de trabajo es natural que sea llevado a cabo por oficinas de egresados.

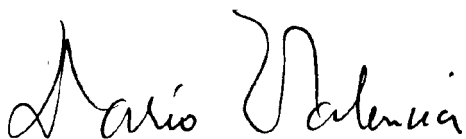
Me parece que debemos reconocer que muchos temas de investigación en ingeniería deben proceder de la actividad profesional, cuando en la práctica se encuentran problemas que exigen investigación. Bien se sabe que en razón de los ritmos profesionales y los honorarios que normalmente se hacen, dichos problemas tendrán que ser remitidos a la universidad o a un centro de investigación. Y debemos resaltar que con frecuencia los problemas o investigaciones de cierta envergadura requieren no solo el empleo de las llamadas ciencias de la ingeniería sino el aporte de ciencias

básicas, como matemáticas y física, de modo que el trabajo interdisciplinario está a la orden del día.

Mucho se ha discutido sobre la dificultad de acercar la universidad y la empresa y sobre la responsabilidad que en ello cabe a cada una de las partes. Aceptando que la universidad tiene mucho que hacer en cuanto a comunicar y ofrecer sus servicios, creo que debemos señalar el poco entusiasmo de algunas empresas por la investigación académica y la despreocupación de nuestros dirigentes políticos al respecto. Vemos con cuánta facilidad se prefiere pagar regalías por el uso de servicios patentados o se adopta tecnologías provenientes del exterior.

Cuando antes hablaba de la necesidad de que el profesor interno tenga vínculos con la vida profesional, por supuesto estoy incluyendo la necesidad de un acercamiento e interacción con sectores productivos del país y una cierta familiaridad con los problemas de una industria cada vez de menos peso en el PIB de Colombia. Tendría entonces nuestra institución más autoridad para ofrecer a entidades externas sus servicios de investigación, de laboratorio y de proyectos que apunten a la innovación. Ello responde en cierto grado al primer punto de la lista enviada por el profesor Bejarano.

Me imagino que podré profundizar en algunos de los temas anteriores, o referirme a otros planteados por los demás panelistas, durante la discusión que tendremos más adelante.



Darío Valencia Restrepo