

DOCUMENTO ACOFI 21

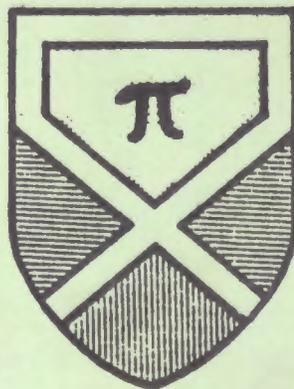
POSTGRADO Y DESARROLLO

MEMORIAS

III FORO

UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE INGENIERIA

CALI, 16 DE NOVIEMBRE DE 1990



ASOCIACION COLOMBIANA DE
FACULTADES DE INGENIERIA

**UNIVERSIDAD DEL VALLE - FACULTAD DE INGENIERIA
FORO PREPARATORIO "POSGRADOS Y DESARROLLOS" - ACOFI -**

Ingeniero Guillermo Paix por parte de
ACOFI y la Universidad del Valle.

137

CONTENIDO

	Pág	
I	INSTALACION	
1.1.	Doctor Silvio Delvasto A. Decano de la Facultad de Ingeniería. Univalle	3
1.2.	Doctor Guillermo Sánchez B. Presidente ACOFI	7
II.	Conferencia: Los Postgrados en Colombia. Doctor Carlos Corredor, Vicerrector de Investigaciones. Univalle.	24
III.	Postgrados y Desarrollo. Doctora Angela Inés Cadena. COLCIENCIAS	32
IV.	La Universidad del Valle y los postgrados. Doctor Harold Rizo O. Rector Univalle.	45
V.	Conferencia: El Desarrollo y la Formación Avanzada. Doctor Hugo Ospina, Presidente Sociedad de Ingenieros Químicos, Capítulo del Valle. Gerente PROPAL II.	69
VI.	Conferencia: El Papel del Postgrado en el Desarrollo. Doctor Hernando Durán. Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes.	79
VII.	Conferencia: El papel de la Universidad en el proceso de agrupación tecnológica en el Brasil. Doctor Bruno Souza. Telebrás, Brasil	92
VIII.	Visión Prospectiva de la Facultad de Inge- niería de la Universidad del Valle. Doctor Iván E. Ramos C., Vicedecano Académico.	108
IX.	La financiación de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y el papel de la gran Empresa Colombiana, el Estado y la Universidad. Ponencia del doctor Jaime	

	Tobón Villegas.	119
XI.	Acto Académico de reconocimiento y condecoración al primer presidente de ACOFI, Ingeniero Guillermo Falk por parte de ACOFI y la Universidad del Valle.	137
X	Debates y conclusiones	140

1 INSTALACION

1.1. DOCTOR SILVIO DELVASTO A. DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, UNIVALLE.

1.2. DOCTOR GUILLERMO SANCHEZ B. PRESIDENTE ACOFI.

1 INSTALACION

1.1 DOCTOR SILVIO DELVASTO A. DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, UNIVALLE.

En nombre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, en sus 45 años de fundación, deseo expresar nuestra gratitud hacia el ingeniero Guillermo Sánchez Bolívar, Presidente de ACOFI, y a nuestros distinguidos colegas del Consejo Directivo de la Asociación, por habernos dado la oportunidad de realizar este III Foro sobre los Postgrados y el Desarrollo, en unión de todos

1 INSTALACION

1.1. DOCTOR SILVIO DELVASTO A. DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, UNIVALLE.

1.2. DOCTOR GUILLERMO SANCHEZ B. PRESIDENTE ACOFI.

Este sueño se puede prospectar con una filosofía optimista o pesimista de lo que será Colombia, la mas para no caer en un idealismo fantástico, es menester recordar las palabras de Roger Gerand: El porvenir no es lo que va a ocurrir, es lo que hacemos. El verdadero futuro no es aquello que aún no existe. Está presente en el presente, es decir, que el futuro está en los elementos del presente. Lo paradójico es que nuestro presente contiene los elementos contradictorios del alma nacional y para nosotros no existe disyuntiva

Recuerdo de Jean Jaurés esta bella expresión: "Estamos atados a esta tierra por todo lo que nos precede y por

1

INSTALACION

1.1

DOCTOR SILVIO DELVASTO A. DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, UNIVALLLE.

En nombre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, en sus 45 años de fundación, deseo expresar nuestra gratitud hacia el ingeniero Guillermo Sánchez Bolívar, Presidente de ACOFI, y a nuestros distinguidos colegas del Consejo Directivo de la Asociación, por habernos dado la oportunidad de realizar este III Foro sobre los Postgrados y el Desarrollo, en unión de todos ustedes, para que pensemos el país que soñamos y proponamos cómo vamos a lograr la formación de los talentos humanos que hagan realidad ese sueño.

Ese sueño se puede prospectar con una filosofía optimista o pesimista de lo que será Colombia, la mas para no caer en un idealismo fantástico, es menester recordar las palabras de Roger Garandi "El porvenir no es lo que va a ocurrir, es lo que haremos. El verdadero futuro no es aquello que aún no existe. Está presente en el presente", es decir, que el futuro está en los elementos del presente. Lo paradójico es que nuestro presente contiene los elementos contradictorios del alma nacional y para nosotros no existe disyuntiva.

Recuerdo de Jean Jaurés esta bella expresión: "Estamos atados a esta tierra por todo lo que nos precede y por

que combina la investigación con la educación, todo lo que nos sigue, por lo que nos creó y por lo que debemos crear, por la inmovilidad de los sepulcros y por el vaivén de las cunas". Lo que debemos crear es nuestro papel histórico, aunque transitorio. La transitoriedad nos impide el dejar pasar. Nos reconocemos en la misión histórica de la Universidad, la de formar el hombre que contribuya a llevar nuestra patria hacia la modernidad de una civilización con bienestar material e integridad espiritual.

¿Será posible un sueño así, cuando de 50.000 estudiantes matriculados en la pirámide de la Educación Superior en 1989, 4429 desarrollaban su maestría y sólo 15 el doctorado y de éstos doctorados ninguno en ingeniería? ¿Estaremos brindando así las oportunidades para formar investigadores y para hacer la investigación? Nuestra capacidad científica está fundamentada en las, cada vez menos viables, oportunidades que ha brindado la cooperación internacional a una población de doctores que representa menos del 0.003% de los 30 millones de colombianos y que envejece sin referentes, ni pares, ni indicadores nativos de investigación.

Sobre la premisa de que el desarrollo del país depende de sus recursos humanos, es necesario, dentro de nuestra competencia, una estrategia encaminada a aumentar el número de ingenieros e investigadores elevando a su vez los estándares académicos mediante la relación cinérgica

tica que combina la investigación con la educación. Es preciso crear la cultura de la investigación, es decir, capacidad de observación, capacidad analítica, creatividad, iniciativa, perseverancia, disciplina, universalidad y actitud magisterial. No bastan los medios materiales sofisticados sino existe esa cultura.

La generación y la pedagogía del conocimiento debe estar orientada hacia la solución de problemas prioritarios. Nuestras propuestas son estas: Su definición y el camino para la solución deben ser esfuerzos interdisciplinarios de colaboración creciente entre universidades, las empresas y el gobierno. Este trabajo conjunto contribuirá realmente al desarrollo científico, tecnológico y económico de nuestro país. Los elementos del presente están allí.

Para concluir y continuar la ceremonia de apertura con las palabras del doctor Guillermo Sánchez, testimonio mi reconocimiento al equipo que ha hecho posible este evento.

Gracias a nuestro Vicedecano Académico Iván Ramos, a nuestro Vicedecano Curricular Guillermo Rodríguez, a Silvia, a Luz Marina, a Diego, a Gilbert, a Argenis, a Gloria y demás compañeros y a todos ustedes por vuestra presencia.

Doctor Guillermo Sánchez B. Presidente ACOFI

El foro que hoy realizamos en colaboración con nuestra ilustre anfitriona, la Universidad del Valle, tiene una estrecha relación con los otros eventos organizados por ACOFI a lo largo del presente año. La X Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería, efectuada recientemente en Cartagena, con el apoyo de la Corporación Tecnológica de Bolívar, tuvo como tema central "El Reto de la Ingeniería Colombiana hacia el Futuro".

De la misma manera, los foros que se llevaron a cabo con anterioridad a dicha reunión se refirieron a aspectos fundamentales que deben ser tenidos en cuenta por las Facultades de Ingeniería para enfrentar con éxito ese reto, en lo que concierne a la labor educativa; así, en cooperación con la Universidad Javeriana de Bogotá se llevó a cabo el foro sobre "La Calidad del Ingeniero Colombiano" y en la Universidad del Norte se analizó el tema de "Las Estrategias Educativas para la Ingeniería del Año 2000".

Este foro sobre "Postgrados y Desarrollo" se encuentra dentro del mismo ámbito. Sin lugar a dudas, la evaluación, la consolidación y el desarrollo de los postgrados son pasos fundamentales que deben dar las facultades de ingeniería, con el apoyo del Estado y del sector privado, (para lograr el avance científico y tecnológico que necesita nuestro país), como estrategia indispensable para lograr ocupar un lugar destacado dentro del mundo

en los primeros años del próximo siglo y así lograr el avance científico y tecnológico que necesita nuestro país.

Quizás los primeros postgrados existentes en el país fueron ofrecidos por la Universidad Nacional, la cual en el año 1949 determinó expedir títulos de especialista. Durante la década de los 50 el desarrollo de los postgrados fue muy incipiente y se centró en el nivel de especialización, principalmente en las áreas de Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Derecho. Para el año 1960 se ofrecía un total de 32 programas de postgrado, 28 de ellos en el área de la Salud.

A partir de 1961 se iniciaron nuevos programas de postgrados en las anteriores áreas del conocimiento y en otras, alcanzándose un ofrecimiento de 245 programas en 1979 y de 584 en 1988.

El crecimiento de los postgrados en ingeniería ha tenido un comportamiento similar al de otras áreas del conocimiento y, además, ha seguido el rumbo de la diversificación de las especialidades en el pregrado. Hasta 1970 la formación avanzada en ingeniería se ofrecía fundamentalmente en las ramas tradicionales del área, tales como Civil, Industrial, Mecánica Química, y en Ingeniería de Sistemas.

A partir de la segunda mitad de la década de los 70, tanto los programas de pregrado como los de postgrados se

han ampliado a nuevas especialidades. De acuerdo con el ICFES, en 1989 había 62 programas de postgrados en ingeniería, de los cuales 34 tenían el nivel de especialización y 28 el de magister. De otra parte, existían 28 títulos diferentes de especialización y 26 de magister.

Con respecto a la normatización de los estudios de postgrado por parte del Estado, antes de 1980 sólo hubo algunas disposiciones parciales. Fue el Decreto Ley 080 de 1980 el que reformó y organizó el sistema de educación postsecundaria, determinando en su capítulo II que la formación avanzada o de postgrado constituía el máximo nivel de la educación superior y tenía por objeto la preparación para la investigación, la actividad científica y la especialización.

El Decreto 3658 de 1981, por el cual se reglamentó el Decreto Extraordinario 080 de 1980, en lo relativo a la formación avanzada, estableció las directrices básicas que deberían tener los programas de formación académica (magister y doctorado y los de especialización).

En relación con los doctorados existen dos normas básicas: El Acuerdo 041 de 1986 de la Junta Directiva del ICFES, por el cual se establecieron las políticas generales sobre este nivel de la formación avanzada, y el Decreto 1591 de 1990, por el cual se creó el Grupo Asesor del Gobierno Nacional para el desarrollo de la educación doctoral.

De acuerdo con diferentes autores, los primeros intentos de ofrecer programas de postgrados no obedecieron a demandas naturales del medio colombiano, ni a necesidades de comunicar hallazgos resultantes de la práctica profesional colombiana, o de la investigación local, aún bastante incipientes a comienzo de la década de los 60; su creación no correspondió, pues, a ningún plan ni a estudios previos que permitieran una coordinación de esfuerzos entre las distintas instituciones, capaz de evitar innecesarias repeticiones. Por el contrario, los estudios de postgrado se organizaron principalmente como respuestas a iniciativas particulares generadas por la vinculación a las universidades de profesionales postgraduados en el exterior.

¿Qué tan válidas resultan estas afirmaciones para el caso de la ingeniería y cuáles han sido sus implicaciones?. A mi modo de ver, es cierto que los profesionales postgraduados en el exterior han sido las personas que más han impulsado la creación y el desarrollo de programas de postgrado al interior de las diferentes instituciones universitarias. Sin embargo, tal actitud no resulta reprobable; por el contrario, lo más deseable es que la formación y las experiencias adquiridas por ellos en otros países se pongan al servicio de nuestras universidades, con el fin de mejorar permanentemente las diferentes modalidades de la educación superior.

Por otra parte, la falta de una planeación global y la descoordinación de esfuerzos entre las distintas instituciones, sin duda han incidido en el desarrollo de nuestra educación avanzada. Ante la ausencia de estudios suficientes y de políticas que indiquen las reales necesidades de postgrados en nuestro medio, cada universidad ha optado por ofrecer los programas para los cuales se siente mejor preparada, con base en algunos estudios parciales.

A este respecto cabe plantear algunas preguntas: ¿Los postgrados que se ofrecen en la actualidad son los más adecuados y necesarios para el país? ¿Sus metodologías y enfoques son los más apropiados? ¿Son adecuados sus niveles de calidad? ¿No sería conveniente que los postgrados estuvieran enmarcados dentro de un plan nacional de desarrollo? ¿La gran expansión numérica de los postgrados y su dispersión, durante los últimos 20 años, han sido benéficas? ¿Resultan convenientes los postgrados organizados conjuntamente por dos o más instituciones? ¿No se deberían vincular más estrechamente las entidades públicas y privadas al desarrollo de la formación de postgrados?

Con respecto al ofrecimiento de programas de postgrado por parte de las universidades, la primera alternativa que surge es el juego entre la oferta y la demanda es la libre empresa educativa. De acuerdo con este criterio, si un programa de postgrado llena las expectativas de la

sociedad, será bien acogido y de esta manera se asegura su permanencia y su legitimidad. En mi opinión, ésta no debe ser la única directriz.

Los postgrados se han convertido en una opción para que los profesionales asciendan en la escala social y económica, y así, se ha creado una fuerte demanda que puede explicar, por lo menos en parte, la proliferación de programas y de títulos de postgrado, un tanto arbitraria, durante los últimos años. Sin embargo, es evidente que la formación avanzada en ingeniería, más que servir a los intereses particulares de algunos usuarios, debe tener como meta fundamental, coadyuvar al desarrollo tecnológico del país.

Parece conveniente, entonces, que la oferta de programas académicos sea acorde con los planes de desarrollo globales del país, aunque por supuesto, esto no significa que se deba coartar la autonomía de las universidades para crear nuevos programas cuando exista la necesidad de ellos.

En relación con los recursos, sería deseable que su dispersión y atomización fuera reemplazada por un proceso de colaboración y coordinación que permitiera programar y desarrollar postgrados de excelente calidad, adecuados a las condiciones y a las necesidades colombianas. Tal vez, una forma adecuada de optimizar la utilización de

los recursos disponibles para los postgrados, sea la concertación de convenios interuniversitarios y la vinculación activa de las entidades públicas y privadas a los programas de formación avanzada. Por fortuna, ya se están adelantando acciones en este sentido con resultados halagadores.

No obstante, la reglamentación formulada a través del Decreto Ley 080 de 1980 y su Decreto Reglamentario 3658 de 1981, en la práctica no existe una diferenciación clara entre las diversas categorías de postgrados, ni un consenso sobre sus enfoques y sus niveles de exigencia y de calidad.

En ausencia de los doctorados, las modalidades que se ofrecen hasta la fecha en el área de la ingeniería son la especialización y el magister. Además se cuenta con la educación continuada, la cual no hace parte de los postgrados formales, pero de hecho constituye una alternativa que tienen los profesionales para continuar o actualizar sus estudios después de culminadas sus respectivas carreras.

Existe un acuerdo aparente en torno a la necesidad de que el núcleo del magister sea la investigación científica. Según esta concepción, para crear un programa académico de magister es necesario que la universidad oferente cuente con una infraestructura de investigación adecuada; o bien, concerte convenios con otras insti-

tuciones que tengan dicha infraestructura. De otro lado, el objetivo del programa de magister, además de servir de aglutinador para desarrollar la labor investigativa en la institución misma, deberá ser el de formar investigadores capaces de desarrollar su actividad en el ámbito académico o en el empresarial. Por supuesto, los currículos de magister deben ser esencialmente diferentes de los de pregrado. El ideal es que la columna vertebral o eje de los programas de magister está constituido por la investigación, a partir de la cual se desprendan como requisitos algunas asignaturas o labores que apoyen dicha actividad central. Los planes de estudios deberán ser bastante flexibles y la metodología centrada en la actividad de los estudiantes, a través de un trabajo libre e independiente y la propia labor investigativa.

En la realidad, muchos programas de magister se alejan de este modelo. Con frecuencia, los planes de estudios son demasiado rígidos, tienen gran cantidad de materias y de contenidos, y la metodología se apoya excesivamente en la cátedra tradicional. En ocasiones, la actividad investigativa no es el elemento articulador del currículo, sino que tales programas se reducen a algunos trabajos de curso y a la elaboración de una tesis, como requisito para optar al título. Además, es corriente que las tesis se destinen a resolver problemas puntuales propuestos por los mismos estudiantes o por lo profe-

sores, pero que no estén inscritas dentro de programas de investigación debidamente estructurados a nivel de las instituciones. Algunos de estos programas son esencialmente profesionalizantes, por cuanto capacitan para realizar actividades concretas relacionadas con una profesión, pero no se proyectan hacia la búsqueda de nuevas alternativas.

Con respecto a la intensidad de los programas y la exigencia de los estudiantes, también hay grandes diferencias. Basta mencionar que existen programas de magister con dedicación estudiantil de unas pocas horas a la semana y duración de un año o año y medio, mientras que otros exigen tiempo completo durante dos años de donde resulta evidente que se obtienen resultados completamente diferentes, aunque se otorguen títulos iguales o semejantes.

Los programas de especialización también exigen la disponibilidad de una infraestructura investigativa y deben basarse en una sólida formación científica, pero no se proponen formar investigadores, sino que conducen a un perfeccionamiento o profundización en una rama o campo de la ingeniería, con el fin de obtener mayor idoneidad en el ejercicio profesional.

En nuestro medio existe una vasta gama de interpretaciones con respecto a lo que es una especialización: Su duración, su intensidad, sus objetivos, su metodología y

su enfoque; no obstante, existe un acuerdo con respecto a la concepción general. Para ilustrar rápidamente estas diferencias se puede recordar la existencia de programas de especialización con una duración de un año, a razón de hora y media, y programas de año y medio con dedicación de tiempo completo.

La educación continuada, la cual le da al profesional la posibilidad de continuar sus estudios para que se mantenga en contacto permanente con los avances de las disciplinas propias de su profesión, se presta a confusiones con los postgrados, y principalmente con las especializaciones. Sin embargo, existen diversos criterios para establecer sus diferencias. En pocas palabras, se puede afirmar que la educación continuada se basa fundamentalmente en la acumulación de conocimientos y no en la investigación: Posee una amplitud más reducida que la de los postgrados; las exigencias de tiempo y dedicación a los estudiantes son menores; la dirección del trabajo es grupal, a diferencia de los postgrados, en los cuales la dirección de los estudiantes debe ser, preferiblemente, personal; la educación continuada no exige la realización de un trabajo personal del estudiante, como la monografía o la tesis y, finalmente, no conduce a ningún título.

Como lo indiqué anteriormente, en la educación avanzada de la ingeniería coexisten diversas interpretaciones.

De acuerdo con los criterios generales esbozados, hay programas de magister que, por su enfoque profesionalizante, su duración y sus exigencias, parecen corresponder, más bien, a programas de especialización; y, de la misma manera, existen especializaciones más cercanas a cursos de educación continuada que a postgrados formales.

Por el contrario, es sabido que muchas de nuestras carreras de pregrado corresponden prácticamente al nivel del magister otorgado en otros países y algunas de nuestras tesis de magister tienen la calidad de tesis doctorales.

¿Por qué se da esta situación? ¿Es o no conveniente para el desarrollo de la ingeniería en el país? Las respuestas son complejas. Es posible que en nuestras condiciones particulares resulte apropiado un alto grado de flexibilidad en la formación de postgraduados, aunque haya algunas divergencias con los niveles formalmente constituidos. Por otra parte, es indudable que la diversidad y la heterogeneidad, aportadas por las diferentes facultades y programas, han contribuido a enriquecer nuestra formación avanzada. Sobre este punto es importante adelantar un intercambio de experiencias y de información, y plantear una discusión amplia entre las facultades de ingeniería, con el fin de clarificar conceptos y alcanzar conclusiones valiosas que contribuyan

a mejorar permanentemente el nivel de las distintas modalidades de postgrado. Aunque hoy seguramente se harán importantes referencias sobre este tema, creo que es necesario dedicarle mucho más tiempo y trabajo a estos aspectos esenciales de la educación en ingeniería, y ACOFI, por supuesto, está dispuesta a brindar todo el apoyo que requieran las facultades en este sentido.

Ahora bien, ante la inminente apertura de programas de doctorado en ingeniería, es conveniente hacer algunos comentarios con respecto a ellos, para lo cual tendré en cuenta diferentes planteamientos hechos recientemente por José Luis Villaveces, exdirector del Comité de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Nacional.

Si bien la creación de un doctorado no implica necesariamente que se esté ofreciendo un magister en el mismo campo, resulta conveniente, en las instituciones que van a dar el paso hacia los doctorados, hacer una cuidadosa evaluación de sus actuales programas de magister, especialmente en lo relacionado con la infraestructura investigativa. Esto, debido a que los doctorados tienen una exigencia mucho mayor que la de los magister con respecto a la existencia previa y al nivel de grupos de investigación consolidados. De hecho, los doctorados no son otra cosa que la formación de investigadores, competitivos a nivel internacional, mediante la vinculación de profesionales a estos grupos, de modo

que, después de trabajar al lado de investigadores experimentados durante varios años, pueden demostrar su propia idoneidad mediante la sustentación de tesis que constituyen aportes originales a la ciencia o a la tecnología.

Al hablar de grupos de investigación consolidados me refiero a aquellos grupos que han trabajado durante vacativas, reconocidas nacional e internacionalmente, que han presentado sus resultados en publicaciones de prestigio internacional, han participado activamente en congresos y eventos de nivel mundial, y han establecido vínculos con grupos afines del país y del exterior.

Desde el punto de vista administrativo, tales grupos no necesariamente deben estar formalizados, y pueden estar conformados por investigadores de diferentes instituciones. Por otra parte, es posible, y aún deseable, que en distintas universidades se creen grupos dedicados a trabajar sobre la misma problemática, desde diferentes puntos de vista, de tal manera que el desarrollo del conocimiento sobre un determinado campo sea el resultado de la interacción entre los diversos grupos. Como conclusión de lo anterior, un programa de doctorado podría surgir del trabajo conjunto y la colaboración de más de una universidad, lo cual significaría una mejor calidad académica y una mejor utilización de los recursos disponibles en el país. Por supuesto, otra

opción importante para la creación y el desarrollo de los doctorados es la concertación de convenios con universidades extranjeras, bien sea de países más desarrollados o de países con niveles de desarrollo similares al nuestro.

La anterior concepción de doctorado no implica la carencia de un plan de estudios formal, integrado por asignaturas y otras actividades académicas. Pero sí es importante que tales actividades tengan una gran flexibilidad, de tal manera que su número y su naturaleza varíen de acuerdo con la formación del doctorado y el área de su investigación. La idoneidad de un doctor debe ser establecida básicamente por su capacidad para producir conocimientos científicos, de acuerdo con cánones internacionales, y no por la aprobación de una lista de asignaturas, las cuales tienen su razón de ser sólo en la medida en que le ayuden a aquel a enfrentar su actividad investigativa.

La creación de un doctorado, entendido éste como el proceso sistemático de formación de investigadores dentro de un grupo de investigación consolidado, no representa grandes costos adicionales para una universidad, pues de lo que se trata es, simplemente, de poner al servicio al nuevo programa académico una infraestructura humana y física que ya se está empleando en investigación de alto nivel. Quizás el mayor gasto extra producido

cido por un programa de doctorado es el ocasionado por las becas para los doctorandos, los cuales necesitan contar con un medio de subsistencia que les permita dedicar toda su capacidad de trabajo, durante varios años, a su formación como investigadores.

Otro aspecto son los costos que demanda la consolidación de los grupos de investigación varias veces mencionado. El desarrollo de ciencias y de tecnología, como fruto de la investigación propia, requiere grandes inversiones en la formación de los recursos humanos de muy alto nivel, en infraestructura física, en equipamiento, en información, en administración, en viajes, etc. Ante la imposibilidad de que las universidades puedan asumir estos costos, con base en sus recursos propios, es necesario apelar a medidas externas de financiación, como pueden ser los convenios con entidades públicas o privadas, con organismos internacionales o con universidades o gobiernos extranjeros.

Ya en otros foros de ACOFI y en diversos eventos universitarios se ha insistido en la necesidad de que la investigación realizada por las universidades esté enfocada esencialmente hacia la resolución de problemas teóricos o prácticos que tengan incidencia directa en el desarrollo del país. Esto tiene por lo menos dos propósitos: El primero, que las universidades, y las facultades de ingeniería en nuestro caso, asuman el papel que les corresponde, como motores del avance científico y tecno-

lógico; y el segundo, que sus propuestas de investigación encuentren un auditorio dispuesto a apoyarlas.

En relación con el aspecto financiero de la investigación, seguramente se van a hacer valiosos aportes en las intervenciones que seguirán a continuación. Por el momento, y para terminar, sólo quiero insistir en la necesidad de que el Estado adquiriera un mayor compromiso a este respecto. Colombia no podrá hacerse competitiva en el mercado internacional, basada exclusivamente en la importación de tecnología. La modernización del sector productivo, condición indispensable para poder afrontar con éxito el reto de la apertura económica, exige un vigoroso esfuerzo nacional que le permita al país lograr un desarrollo científico y tecnológico propio, para lo cual, a su vez, se necesita un aumento considerable del apoyo estatal a las universidades y a las demás instituciones dedicadas a la investigación.

II. CONFERENCIA: LOS POSTGRADOS EN COLOMBIA. DOCTOR CARLOS CORREDOR. VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES. UNIVALLE.

1. Función de la Universidad
2. Función con la Facultad de Ingeniería
3. Investigación a la luz del postgrado

La universidad colombiana tiene una historia bastante larga. Al comienzo, como universidad colonial reprodujo un modelo de sociedad en el cual la universidad producía aquellas personas que requería el estado: Abogados,

CONFERENCIA: LOS POSTGRADOS EN COLOMBIA. DOCTOR CARLOS CORREDOR. VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES. UNIVALLE.

En la República la situación no cambió mucho, pero es interesante mencionar que las grandes teorías republicanas salieron del primer intento en que nosotros pudimos avanzar en la investigación, en relación con la producción de conocimientos

En cuanto a la capacidad de innovación no se ha dado la generación de nuevas escuelas del pensamiento, la generación de nuevas concepciones cosmológicas, de nuevas concepciones políticas y sociales. Colombia es un país colonizado que ha mantenido esta situación y es realmente triste que nosotros no podamos contar con una escuela de pensamiento propio

II. CONFERENCIA: LOS POSTGRADOS EN COLOMBIA. DOCTOR CARLOS CORRE-
DOR. VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES. UNIVALLE.

1. Función de la Universidad
2. Función con la Facultad de Ingeniería
3. Investigación a la luz del postgrado

La universidad colombiana tiene una historia bastante larga. Al comienzo, como universidad colonial reprodujo un modelo de sociedad en el cual la universidad producía aquellas personas que requería el estado: Abogados, sacerdotes, filósofos, teólogos, para mantener el esquema social imperante.

Con la República la situación no cambió mucho, pero es interesante mencionar que las grandes teorías republicanas salieron del primer intento en que nosotros pudimos avanzar en la investigación, en relación con la producción de conocimientos.

En cuanto a la capacidad de innovación no se ha dado la generación de nuevas escuelas del pensamiento, la generación de nuevas concepciones cosmológicas, de nuevas concepciones políticas y sociales. Colombia es un país colonizado que ha mantenido esta situación y es realmente triste que nosotros no podamos contar con una escuela de pensamiento propio.

La universidad, a partir de la época Republicana, cambió un poco el esquema organizativo: se establecieron facultades independientes, tan independientes que en el siglo pasado no habían decanos sino que eran rectores de la facultad. Estos rectores independientes manejaban una entidad común, pero con objetivos propios.

A pesar de que este aspecto se ha superado, se estima que sigue siendo bastante similar a lo que se acaba de describir, que las facultades autosuficientes, autónomas, determinaban la forma de transmitir el conocimiento, eso sí dentro de una norma que daba el mismo gobierno a través de un decreto, en donde no sólo se determinaba las materias que se debían seguir en un área, sino que se listaban los libros con el nombre del autor que se debían estudiar.

Sin embargo, han habido avances. La facultad es una entidad que tiene un grupo de programas y han desaparecido una serie de facultades que antes existían: Facultad de Civil, Facultad de Mecánica, Facultad de Eléctrica, etc. Se han reunido en áreas del conocimiento. Estas áreas del conocimiento en departamentos. Actualmente el área del conocimiento no lo decide el Congreso de la República, pero sí lo establece un Comité de Currículo y, finalmente, hay organismos de personas que no tienen nada que ver con la universidad como el ICFES. Ante esta situación es posible ver los cambios que se

han tratado de inducir en nuestra manera de hacer docencia. Encontramos que ha habido uno fundamental, que es la institucionalización de la investigación. En Colombia siempre hubo investigación. Hubo investigadores que tuvieron que luchar contra todo tipo de adversidades.

Estamos hablando de un período de 45 años, que es un tiempo relativamente corto en la historia nuestra y es un tiempo en el que nosotros quisiéramos haber superado las etapas de otros países que hoy conocemos como avanzados de más de dos o tres siglos. Sin embargo, somos impacientes y debido a la existencia de una mayor capacidad de comunicación sabemos lo que está ocurriendo en cualquier parte del mundo y creemos ser capaces de ganarnos esas etapas.

A partir del año 1.967 se han establecido en la universidades como la del Valle y la de Antioquia, verdaderos programas de postgrado académico. Estos programas se hicieron en ciencias básicas médicas y en dos niveles: magister y doctorado. Es importante que recordemos que el doctorado no es algo nuevo, sino es algo que en lo que se había tenido algún tipo de experiencia hasta cuando se normatizó. Tal normatización fue elaborada por personas, que no necesariamente estaban empapadas en el tema y que implantaron el decreto ley 180/80, en el que se habla de la especialización del magister y del doctorado. Se le da al magister y al doctorado el nivel de

postgrado académico, definiendo lo académico como la capacitación para hacer investigación y docencia, pero no para ejercer la profesión. Esto ha permitido una proliferación absurda de unos programas de magister de baja calidad.

Aún a partir de las universidades españolas, el título de doctor era un título ganado a través del estudio, de la investigación sistemática de una actividad determinada. Doctor viene de la palabra enseñar. Tradicionalmente el doctor era la persona que eventualmente iba a enseñar, era la persona que iba a la universidad a estimular la producción de conocimientos.

No se le puede asignar el mismo rol a la maestría profesionalizante que a la académica. Es importante saber qué entendemos por cada una de estas concepciones. El Comité Nacional de Ciencias Biológicas de magister era un plan que llevaba a la formación de un docente universitario que fuera capaz de hacer investigación bajo dirección, y doctor debería ser una persona capaz de hacer investigación independiente. Además de ejercer como profesor universitario.

Desde mi punto de vista, y yo diría que para la mayoría de las universidades, el magister y el doctorado son las carreras del profesional. El rol del doctor que es una persona que hace investigación, que llega dominar un campo, que lo domina mejor que cualquier persona, puede

ser útil no solamente en docencia sino también en el desarrollo de la ciencia, en el desarrollo de la tecnología y por consiguiente en el desarrollo nacional. Es una persona que orienta a una empresa en la formación u obtención de nuevos productos y de nuevos procesos.

Todo el mundo sabe qué es un ingeniero, todo el mundo sabe lo que es un médico, pero nadie sabe lo que es un doctor.

En el siglo pasado para llegar a ser un doctor, un docente debía hacer investigaciones. Al cabo del tiempo, cuando él consideraba que el trabajo que había realizado, había logrado un buen nivel, le pedía su opinión a aquellas personas que tenían doctorado y le hicieran una evaluación del trabajo realizado. A partir de la evaluación de dicho trabajo se le otorgaba el título de doctor.

A principios de siglo, en Alemania e Inglaterra se tenía más o menos el currículo de formación de doctorado. Los candidatos eran profesores universitarios, hacían trabajos investigativos y cuando terminaban los evaluaban para darles el título de doctor.

Hago estas observaciones porque yo pienso que es importante conocer y ver qué es lo que realmente queremos.

Nosotros somos muy dados a las normas y sobre todo a normas que son muy comunes para todas las áreas del

conocimiento o para todas las regiones del país, o para todos los climas, como si no existieran diferencias notables.

Yo pienso que el postgrado en general debe ser orientado no con normas, ni tampoco por una comunidad educativa, sino por la comunidad científica de esa área. No puedo aceptar decretos como el mencionado por el ingeniero Sánchez que dé un horario a una universidad y le niegue la capacidad de definir lo que es el doctorado. Un doctorado no es otra cosa, dice el doctor Villaveces, que un proyecto consolidado en que se acepta un muchacho, y dentro del mismo, el muchacho hace investigación hasta que aprende a hacer investigación y se convierte en investigador.

Soy partidario de que se cambie el decreto-ley 80, que lo fundamental sea una investigación que mueva las fronteras del conocimiento, no que simplemente se convoquen seminarios, sino que se presenten nuevas propuestas, un prototipo nuevo, una ley nueva.

En la Universidad del Valle se contempla un período para la investigación. Luego la investigación será la única actividad durante los siguientes 3 años. Lógicamente hay seminarios que fomentan la investigación y la evalúan.

Quiero terminar diciendo que estos investigadores deben tener un objetivo: El de ser docentes universitarios

capaces de hacer investigación en su área de conocimien-

Además pienso que se requiere mejorar la capacidad de establecer programas de doctorado que son urgentes en Ingeniería en la Universidad del Valle y en otras universidades. Nosotros como comunidad universitaria debemos liderar, a nivel regional y nacional, y no el establecimiento de los postgrados dejándolo a la norma del gobierno, sino a la concertación académica de las sociedades y las universidades.

POSTGRADOS Y DESARROLLO. DOCTORA ANGELA INES CADEMA.
DELECTENCIAS.

DESARROLLO Y UNIVERSIDAD (INGENIERIA)

La distancia internacional está marcada, no solamente por una alta competencia, lo que ha conducido a un reordenamiento por bloques de países tendientes a la conformación de polos de poder económico y político, sino también, por una alta participación de los resultados científicos y tecnológicos en las diferentes etapas de la actividad productiva y del progreso social.

Colombia es un país caracterizado por grandes desigualdades en materia de ingreso y riqueza y por marcadas desarticulaciones regionales y sectoriales. Su economía opera en forma ineficiente. El sector productivo muestra un tránsito asagado hacia los productos primarios y manufacturas de tecnología sencilla, crecimiento acelerado de las actividades informales y de servicios, e índices bajos de productividad.

III POSTGRADOS Y DESARROLLO. DOCTORA ANGELA INES CADENA. COLCIENCIAS.

Para superar esta situación y de acuerdo con las tendencias del mundo contemporáneo, el país ha optado por estrategias de regionalización, descentralización, y más recientemente, de modernización y apertura. Se plantean sin embargo, varios interrogantes sobre la viabilidad, los resultados y el impacto de esas medidas. Interrogantes que generan incertidumbre, porque estando sometidos a las variaciones internacionales, aún no hemos diseñado con claridad una imagen de polo-futuro y una estrategia

1. DESARROLLO Y UNIVERSIDAD (INGENIERIA)

La dinámica internacional está marcada, no solamente por una alta competencia, lo que ha conducido a un reordenamiento por bloques de países tendientes a la conformación de polos de poder económico y político, sino también, por una alta participación de los resultados científicos y tecnológicos en las diferentes etapas de la actividad productiva y del progreso social. Las ciencias y la tecnología son condiciones necesarias (siempre en Colombia es un país caracterizado por grandes desigualdades en materia de ingreso y riqueza y por marcadas desarticulaciones regionales y sectoriales. Su economía opera en forma ineficiente. El sector productivo muestra alto sesgo hacia los productos primarios y manufacturas de tecnología sencilla, crecimiento acelerado de las actividades informales y de servicios y los índices bajos de productividad. Así como el conocimiento (tecnológico) que se produzca, determinarán el tipo de estrategia que se produzca. Para superar esta situación y de acuerdo con las tendencias del mundo contemporáneo, el país ha optado por estrategias de regionalización, descentralización, y más recientemente, de modernización y apertura. Se plantean sin embargo, varios interrogantes sobre la viabilidad, los resultados y el impacto de esas medidas. Interrogantes que generan incertidumbre, porque estando sometidos a las variaciones internacionales, aún no hemos diseñado con claridad una imagen de país-futuro y una estrategia

sistemática y permanente para lograrlo.

En este contexto, la búsqueda de acciones para alcanzar el desarrollo es una constante. La educación, la ciencia y la tecnología se han constituido en propósitos comunes para impulsar y sustentar el cambio, han llegado a convertirse en un mito, como diría G. Páramo, en un mito necesario que en ocasiones tiende a volverse credo y en otras dogma. Efectivamente la educación, la ciencia y la tecnología son condiciones necesarias (aunque no suficientes) para lograr el crecimiento.

La universidad es entonces, el espacio natural para convertir lo posible en realidad. En su doble función de formación y de generación y asimilación del conocimiento, la universidad está definiendo el campo de posibilidades futuras de nuestra sociedad. El recurso humano que forme la universidad, así como el conocimiento (tecnológico) que se produzca, determinarán el tipo de sociedad y de sector productivo con que contará el país.

Aquí, es pertinente tocar un aspecto, que ha sido recurrente en este tipo de eventos: la relación universidad industria. La universidad está participando activamente en la definición futura del país. Un buen proceso de formación implica un conocimiento preciso de nuestra realidad social, histórica, económica y tecnológica, conocimiento que debe convertirse en el marco para la

eficiente de algunas actividades y técnicas
construcción y aplicación de los nuevos conocimientos.

de una disciplina o profesión, según lo
requiera el mercado. En dicho caso privilegiaba la

Adicionalmente, en cualquier tipo de interacción entre
de conocimientos frente a la generación de
de los dos sectores debe buscarse que cada uno de ellos
aporte lo mejor de sí; y la realización frente
aporte lo mejor de sí; en el caso de la universidad, su
capacidad de proponer nuevas alternativas de prestación

de servicios, hasta ahora no ha dejado mucho subproducto
académico.

En el caso de la Universidad Colombiana se su profes-

ionalización excesiva. Ella ha burocratizado el

En el caso específico de la ingeniería se presenta esta

relación de manera clara, la inmediata vinculación entre
teoría y práctica, propia de su quehacer, posibilita la

Introducción masiva de procesos de innovación en las

empresas. Esto permite que los ingenieros tengan la

responsabilidad en la transformación y en el desarrollo

del país. y es día: la participación de profesionales con

de alta y amplia formación, con un gran desarrollo de

2. UNIVERSIDAD, (INGENIERIA). FORMACION E INVESTIGACION

Y DESARROLLO

de las tareas fundamentales de la universidad es la

de brindar una educación que fortalezca la capacidad de

de pensar y actuar de los individuos.

de desarrollo de tecnología

Hasta hace pocos años, la formación que impartía la

universidad buscaba capacitar al estudiante en la mani-

gulación eficiente de algunos principios y técnicas específicas de una disciplina o profesión, según lo demandara el mercado. Es decir, se privilegiaba la transmisión de conocimientos frente a la generación de estos mismos conocimientos, y la especialización frente a la formación integral.

Como dice S. Kalmanovitz, "el mayor obstáculo al progreso que tiene hoy la Universidad Colombiana es su profesionalización excesiva. Ella ha compartimentalizado el conocimiento, ha impuesto una rigidez paralizante, ha frenado el desarrollo de la inteligencia y de las habilidades y capacidades que más necesita los mismos profesionales,..." (3)

La evolución económica y social del mundo moderno requiere, hoy en día, la participación de profesionales con una sólida y amplia formación, con un gran desarrollo de sus capacidades creativas, analíticas y críticas y con un profundo conocimiento de la realidad social que se debe transformar para interesarse con éxito en el contexto internacional.

La rapidez y preponderancia del cambio técnico en los procesos productivos exige el desarrollo de tecnología propia, y/o la adaptación y manejo adecuado de las tecnologías desarrolladas externamente. Esto presupone, la comprensión y apropiación de los fundamentos teóricos

que han dado origen a los resultados obtenidos, o que posibilitan la obtención de otros nuevos resultados a partir de un diseño y mediante la aplicación de funciones de control que hagan coincidir lo requerido con lo planeado. (4).

En el caso de la ingeniería se requiere un ciclo básico que brinde al estudiante una sólida formación en ciencias físicas y sociales, y un buen manejo del lenguaje. Una vez cubiertos estos tópicos se avanzaría en la formación de campos fundamentales en la rama de la ingeniería seleccionada. De esta manera, al finalizar la primera etapa de capacitación a nivel superior, el estudiante dispondrá de los elementos esenciales que requieren el ejercicio de su profesión. Una mayor especialización deberá ser cubierta en las etapas de postgrado. (para el futuro inmediato sería necesario que los postgrados estuvieran abiertos a la ingeniería para la especialización en ciencias básicas y/o sociales).

El éxito de un programa como el propuesto depende de la función del buen nivel, de la calidad y el grado de actualización de los docentes. Sólo así, se logrará introducir al estudiante en los debates y reflexiones vigentes de la actividad científica y tecnológica a nivel nacional e internacional. Estos debates deberán ser ligados a su aplicación, a nivel nacional.

- Cooperación internacional con otros institutos de investigación y en especial los países de América Latina.

INVESTIGACION Y DESARROLLO, FORMACION Y POSGRADOS

Los postgrados, además de permitir la formación de los profesionales que requiere el país con un mayor nivel de especialización, y de "salvar las fallas del pregrado profesionalista al revertir y elevar su nivel académico" (5), deben cumplir con la tarea de la formación de investigadores para lograr que se cuente con la denominada "masa crítica".

En un reciente documento sobre evaluación de los postgrados en la Universidad Nacional, A. Mockus y J. Granés proponen analizar, entre otros, los siguientes aspectos:

- La contribución a la creación nacional de conocimientos y cultura.
- La contribución a la selección y adaptación de conocimientos y cultura.

Es decir, es indiscutible la relación que debe existir entre los postgrados y la investigación. Aquellos deben desarrollarse alrededor de programas y proyectos de investigación y desarrollo, y los "laboratorios de inves-

“investigación” (infraestructura física y humana) deben cumplir funciones de articulación entre los diferentes postgrados y entre los diferentes niveles de formación de una disciplina y/o profesión. (inter e intra).

La relativamente baja actividad científica y tecnológica que se adelanta en el campo de las ingenierías (35% del total de proyectos aprobados por COLCIENCIAS en 1987), está altamente correlacionado con el número de investigadores con que se cuenta en estas áreas. Según las últimas estadísticas de COLCIENCIAS, en el año de 1987 de un total de 4.449 investigadores, 883 (20%) tenían título en ingeniería (436 a nivel profesional, 278 con título de magister y 57 con título de doctorado) y 749 (17%) realizaban trabajos en este campo.

4. ACCIONES DE COLCIENCIAS PARA ESTIMULAR LA INVESTIGACION Y EL DESARROLLO

Hasta el momento sólo se han señalado algunas concepciones generales sobre lo que creemos debe ser la vinculación entre los postgrados y el desarrollo, concepciones ampliamente compartidas, según se ha visto en las exposiciones de la mañana.

Lo importante ahora, cuando existe este consenso, es diseñara los alineamientos que hagan realidad ese propósito común. Por lo tanto, a la comunicación, presentaremos los aspectos relevantes que van a ser cubiertos dentro del plan de desarrollo científico y tecnológico que va impulsarse desde COLCIENCIAS (6).

En el plan de desarrollo convergen tres líneas de acción, fundamentales para el avance científico y tecnológico:

- Una reforma institucional
- Una reforma de acercamiento de la universidad y los institutos de investigación con los sectores productivos.
- Una estrategia para el desarrollo de la capacidad nacional de creación y asimilación del conocimiento.

Con relación a la reforma institucional propuesta, son criterios fundamentales los siguientes:

El sistema de ciencia y tecnología debe concebirse como un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todas las personas e instituciones que desarrollen ciencia y tecnología de interés para el país.

Serán regionalizados aquellos institutos en donde imperativos de organización de la investigación y de racionalidad económica están demandando una regionalización.

La gestión de cada regional será autónoma y se asegurará la existencia de espacios de coordinación entre ellas.

En las decisiones que conciernen al funcionamiento de cada regional deberán participar los estamentos locales que definirán programas y asignación de recursos financieros.

Las instituciones de investigación podrán desarrollar actividades de transferencia de conocimiento, formación académica y capacitación, pero se separan de aquellas que desempeñan funciones de fomento y otras no directamente ligadas al desarrollo del conocimiento, y que generalmente entorpecen su labor fundamental y desvían los esfuerzos hacia las tareas de otra índole.

El acercamiento entre los dos centros de investigación universitarios estatales y privados con los siguientes sectores productivos se buscará a través de las siguientes políticas:



Asociación de proyectos de investigación

- Aglutinamiento de acciones individuales y aisladas en programas verticales de largo plazo, las cuales tienen componentes que van desde la investigación básica y hasta el desarrollo de la producción y su comercialización internacional y nacional. En el momento se encuentran en el proceso de diseño los siguientes:

Ciencias básicas, biotecnología, medio ambiente y biodiversidad, ciencia y recursos marinos, energía, automatización, lógica e información, gestión de la calidad, prospectiva y ciencias sociales.

- Promoción de asociaciones entre entidades de investigación, (universidades e institutos) y el sector productivo (empresas). Gremios, cooperativas y organizaciones comunitarias, sin restricciones legales que imposibiliten su constitución y funcionamiento.

- Constitución de sociedades de empresas para desarrollar investigaciones fundamentales de resultados pre-competitivos, que cada una pueda, luego, apropiarse para fundamentar desarrollos productivos. Estas asociaciones podrán contar con el apoyo del Estado.

El desarrollo de la capacidad científica nacional se apoyará en los siguientes instrumentos:

- La financiación ágil de proyectos de investigación que busquen la consolidación de núcleos de científicos.

- Se hará un reconocimiento a los mejores investigadores del país, que se expresará socialmente y con bonificaciones económicas. Este reconocimiento se hará con carácter temporal y sólo en la medida que se mantengan los ritmos y la calidad de la producción científica sera renovada.

LA UNIVERSIDAD DEL VALLE Y LOS POSTGRADOS. DOCTORADOS

- La formación de investigadores de alto nivel se hará: Dentro del país, a través de programas del doctorado ligados a programas de investigación internacionalmente. Doctorados que cambien estadías en el extranjero con permanencia en el país o en la universidad del extranjero, dándose prioridad a aquellos casos en que la investigación tenga significado para programas nacionales de avance del conocimiento.

Cali, Noviembre de 1.990.

II. LA UNIVERSIDAD DEL VALLE Y LOS POSTGRADOS. DOCTOR HAROLD RIZO OTERO, RECTOR UNIVALLE.

En el Plan de Desarrollo de la Universidad del Valle 1960-1965 se afirma que si se acepta la propuesta de que la Universidad tiene dos funciones: la de permitir el desarrollo social en la que ella se haya inscrita, y la de promover la superación de dicho acto arquetipo. Se

III. LA UNIVERSIDAD DEL VALLE Y LOS POSTGRADOS. DOCTOR HAROLD RIZO OTERO, RECTOR UNIVALLE.

El objetivo cultural de una nación de generación en generación. Esto lo hace a través de la transmisión del conocimiento, las actitudes y las destrezas, no sólo en el nivel al que sirve esta universidad, sino de hecho, en el nivel más alto de toda la humanidad.

La función más tradicional de la universidad, la enseñanza, se puede dar por sí sola, como es patente en el caso de muchas universidades en Colombia, y de muchas otras, cumpliendo así su papel legítimo de mantener o transmitir la cultura. Pero si esta primera función es un referente social y que sólo así se mantiene la cohesión del grupo, la segunda función, es decir, la de promover el arquetipo, se proyecta fuera de los límites de la tradición de lo aprobado y de lo aceptado, y lejos de ser un elemento constitutivo del aparato formal de la

**IV. LA UNIVERSIDAD DEL VALLE Y LOS POSTGRADOS. DOCTOR
WALDO RIZO OTERO, RECTOR UNIVALLE.**

En el Plan de Desarrollo de la Universidad del Valle 1986-2000 se afirma que si se acepta la propuesta de que la Universidad tiene dos funciones: La de permitir el arquetipo social en la que ella se haya inscrita, y la de promover la superación de dicho acto arquetipo. Se emitirá entonces que la función primordial de la Universidad será la de mantener, conservar y difundir el arquetipo cultural de una nación de generación en generación. Esto lo hace a través de la transmisión del conocimiento, las actitudes y las destrezas, no sólo del pueblo al que sirve esta universidad, sino de hecho, del acervo común de toda la humanidad.

La función más tradicional de la universidad, la presencia, se puede dar por sí sola, como es patente en el caso de muchas universidades en Colombia, y de muchos países, cumpliendo así su papel legítimo de mantener o transmitir la cultura. Pero si esta primera función es un imperativo social y que sólo así se mantiene la identidad del grupo, la segunda función, es decir, la de superar el arquetipo, se proyecta fuera de los límites de lo conocido, de lo aprobado y de lo aceptado, y lejos de ser un elemento constitutivo del aparato formal de la

educación, puede en la práctica ser eliminada conscientemente, pero que nosotros tenemos en estos momentos 247 de o inconscientemente de ella. Tal ha sido tradicionalmente el caso de la universidad colombiana en la que a mediados de este siglo y con honrosas pero aisladas excepciones, tan sólo se transmitió de generación en generación un arquetipo que ni siquiera surgía de la nacionalidad colombiana.

El se acepta que estas dos funciones básicas de la Universidad, que podrían también expresarse en términos de permitir el conocimiento y producir conocimientos nuevos, no necesariamente tienen que ser asumidas por todas las universidades de un país, en este caso de Colombia, podríamos entonces clasificar las universidades en dos grandes tipos: Las universidades de docencia y las universidades de investigación. Este tipo de diferenciación ha sido conocido en la práctica en países como los Estados Unidos y permite una asignación clara de metas y recursos para cada una de ellas. (es un punto que se podría discutir en los distintos foros porque cuando se hace una crítica y a veces una autocrítica de ellas hacen también proyecciones que genera cierto masoquismo, se dice que la universidad colombiana no investiga, que la universidad colombiana investiga muy poquito, la verdad es que la universidad colombiana no es una sola, ni es única, ni es homogénea.

Ustedes saben que nosotros tenemos en estos momentos 247 instituciones post secundarias, de esas 247 postsecundarias, 72 son llamadas universidades, pero la verdad es que si se aplica un parámetro de carácter universalmente aceptado, como sería la clasificación que tienen los ingleses, se extiende también a los alemanes, pues encontraríamos que universidades son aquellas que están en capacidad de cumplir las funciones de investigación y docencia, y de trascender el nivel de pregrado y trabajar en los niveles más avanzados. En los Estados Unidos un college es una universidad de pregrado, que a la suma ofrece unas cuantas maestrías, pero que no llega al doctorado. Una universidad es la que realmente congrega un universo en el quehacer universitario, la verdad es que si nosotros nos ponemos hablar de universidades en investigación en Colombia, no se puede encontrar más de 10 universidades que están con una dedicación si quiera de 1/4 parte de su tiempo a la investigación, el resto de las universidades o instituciones de carácter universitario hacen docencia en pregrado y muchas de ellas hacen también postgrados, pero no son postgrados investigativos sino a nivel de maestría, en un sentido académico que vendrían a ser especializaciones.

La participación de 6 o 7 universidades, cuatro públicas y 2 privadas, hacemos el mayor número de las investigaciones en Colombia, es importante en el contexto de la investigación en Colombia; ambos tipos de universidad son necesarias y esto es particularmente cierto en el caso colombiano, por cuanto no existen recursos departamentales o nacionales suficientes para asumir el costo de universidades verdaderamente grandes, de ofrecer a miles de estudiantes todos los posibles tipos de orientación dentro de las carreras tradicionales y nuevas, y que además cuenten con grandes líneas de investigación, establecidas en las ciencias, las artes, las técnicas y las humanidades que sirvan de base a programas de postgrado, de modo que formen los investigadores y técnicos capaces de jalonar el progreso del país, y produzcan un conocimiento nuevo que lo permita.

Ante esta situación es perfectamente lícito que las universidades públicas y privadas, especialmente estas últimas, adopten la función tradicional sin renunciar a avanzar el procedimiento en algunas áreas especiales escogidas, por ser más acordes con su propia vocación, y de acuerdo con sus posibilidades de infraestructura material y profesoral. Sin embargo, hay algunas universidades que en la última mitad de este siglo han adoptado formal y estatutariamente la función de superación

del arquetipo social, función que sólo puede lograrse a través de la investigación y la reflexión sistemática.

La Universidad del Valle es una de ellas y así lo conserva el artículo 7o. del Estatuto General que dice:

"la investigación es una actividad fundamental a la Universidad y la base de su espíritu científico, estará orientada a introducir nuevos conocimientos y a comprobar aquellos que forman parte del saber y de las actividades del hombre, tendrá como finalidades fundamental, reorientar y facilitar el proceso pedagógico y promover el desarrollo de la ciencia, las técnicas, las humanidades y las artes".

Comentarios

Nosotros en el año de 1985 iniciamos un profundo proceso de autoevaluación institucional, que es algo que se ha venido promoviendo en las universidades, y que hoy está bastante arraigados en casi todas las instituciones de nivel superior en Colombia, como lo veíamos ayer en el Consejo Nacional de Rectores.

Se ha hecho un esfuerzo bastante interesante en ese sentido con una participación muy amplia de todos los Departamentos, Secciones, y al final de este esfuerzo,



nosotros produjimos un plan que en este momento es reconocido a nivel nacional, y aún a nivel internacional en la manera en que se mueve la Universidad del Valle, como un plan modelo o plan piloto, plan interesante de ver o de tener en cuenta, en el cual nosotros tratamos de señalar las grandes líneas de desarrollo futuro de la universidad, y naturalmente, una de las cosas que nosotros identificamos en ese proceso de autoevaluación es la capacidad intrínseca en que se encuentra la Universidad del Valle para trascenderse así misma y convertirse en una universidad que dedique buena parte de su actividad a la investigación y a los postgrados, sin suspender nuestro crecimiento en el campo del pregrado. Nosotros tenemos que cumplir con una función social, indelegable, indeclinable, que es ofrecer oportunidades de formación en el mejor nivel posible a todos los jóvenes que salen del bachillerato, pero nuestra capacidad sería mejor utilizada en la medida en que nosotros destinemos los mayores esfuerzos a darle oportunidades de formación avanzada a aquellos que habiendo egresado de otras universidades y de nuestra universidad, estén en esta región del país y necesiten una formación avanzada; nosotros creemos que la Universidad va a avanzar mucho en el campo de postgrado, pero no cualquier clase de postgrado, no estamos pensando en hacer cursos de formación remedial o de prolongación del conocimiento

actual, si nosotros queremos servir, como lo hemos dicho pretenciosamente, "de universidad de universidades" queremos formar profesores para las otras universidades, producir y formar investigadores para otros centros, y dar una formación con base en la investigación. En la década de los sesenta, en el seno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en los diferentes Estados. Por eso se creó una Vice-Rectoría de Investigación. Esa Vice-Rectoría de Investigación tiene por objeto fundamental en lo político dejar muy claro que nosotros le damos el mismo nivel de importancia a la docencia que a la investigación. Era un hecho que nosotros debíamos sacar la investigación de la costilla de la docencia, de la formación en general, y darle un carácter de ente independiente y eso lo hemos conseguido creando esta Vice-Rectoría; queremos seguir logrando con esto una capacidad de gestión, que nos permita al interior de la universidad organizar grupos investigación, apoyar a los investigadores, y buscar recursos tanto nacionales como internacionales. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ha influido en el desarrollo de la ciencia de este país. Esto es un modelo que también se está adoptando en muchos países de América Latina donde la ciencia hace muchas universidades del país, por lo menos está en el proceso de adopción y va a ser rápidamente adoptado. En estos días tuve la oportunidad de dialogar con el nuevo Sector de la Universidad Nacional, el Doctor Valencia, y me manifestó su interés en esto. En general, casi todas las universidades, signo de la falta de apoyo a la ciencia en

Las universidades nos están mirando en este tipo de organización.

Alianza para el Progreso

En la década de los sesenta, se crearon los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología en los diferentes países de América Latina, encargados de impulsar la actividad científica y tecnológica de cada país, como base para su desarrollo económico. En Colombia este Consejo fue creado en 1968, pero sólo se reunió un par de veces; afortunadamente de esas reuniones salió la idea de establecer a conciencia un fondo para el financiamiento de investigación.

Lo que decíamos anteriormente, era que en Colombia no tenemos una cultura de países investigadores, que no está dentro de nuestra formación cultural el hacer investigación de una manera sistemática. La forma como los diferentes Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología han influido en el desarrollo de la ciencia de sus respectivos países depende hasta dónde la ciencia hace parte de la cultura; estos consejos han tenido gran influencia en México, Argentina, Brasil y Chile particularmente en los sectores políticos de tales países con períodos de dificultades debidos a condiciones políticas adversas, signo de la falta de apoyo a la ciencia en

nuestra cultura, es el hecho de que nuestro propio consejo haya sido inoperante. Debemos un especial reconocimiento a los directores de COLCIENCIAS, a los distintos directores que ha tenido COLCIENCIAS por haber logrado llenar ese vacío, por haber logrado, sin tal apoyo político, consolidar nuestra incipiente comunidad científica colombiana y financiar el inicio del despegue científico nacional.

En efecto, en la Fundación de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, jugó un papel muy importante la reciente creada Colciencias, que después le dio su apoyo para ir aglutinando a los investigadores de todas las disciplinas en una sola asociación, que ha logrado convertirse en un interlocutor válido del sector oficial para efectos de ciencias y tecnología. De la misma manera, COLCIENCIAS y el ICFES han apoyado en forma efectiva las diferentes asociaciones científicas en la celebración de congresos y en la publicación de resultados de investigación, como han contribuido en la financiación.

Sobre esto quiero decir lo siguiente:

Hemos tenido un período muy interesante que se inició con el pasado gobierno, del doctor Barco, seríamos muy injustos sino le dieramos crédito a los otros gobiernos, yo no sé si el programa para el desarrollo de la inves-

investigación científica se inició con el doctor Turbay. El gobierno de Turbay fue el que inició todo el despegue de este proceso, se expidió la Ley 80 que empezó a dar marco coherente a la Educación Superior y fue el gobierno quien contrató los créditos con el BID para el Desarrollo de Investigación Científica de COLCIENCIAS y el gran crédito de Colciencias que acaba de terminarse.

Estos dos créditos fueron supremamente importantes porque le permitieron a las universidades participantes en estos programas, lograr un equipamiento.

Nosotros, en estos momentos lo decimos sin ninguna ambigüedad: nosotros estamos mejor capacitados para hacer investigación para desarrollar programas de postgrado, que para enseñar en el pregrado, porque en el pregrado estamos actuando con los equipos que adquirimos durante el período de la construcción de la Ciudad Universitaria, con el primer crédito BID. En estos momentos tenemos para el pregrado unas carencias muy grandes, cuando los muchachos se quejan por falta de equipos, por falta de elementos, tienen toda la razón.

La verdad es que nosotros después del año 71 no hemos hecho otra cosa sino pagar el crédito de la Ciudad Universitaria. Y durante todos estos mismos años, pues

Los edificios se han venido deteriorando y se están arreglando; ya se ha superado la situación de la parte locativa, y pronto vamos a iniciar un mejoramiento del equipamiento básico, pero gracias a esos créditos de COLCIENCIAS, el BID-ICFES, nosotros tenemos un buen equipamiento, que no los tienen en otras Universidades. Pero siguiendo esa secuencia, que bueno es decirlo, en el Gobierno de Betancourt se mantuvo y se reforzó un poco con la Educación a Distancia, que no se le ha reconocido al Expresidente Betancourt, pero que es un impacto muy grande, real en la transformación de la educación colombiana y que ya es un hecho a nivel mundial.

El gobierno del doctor Barco fue mucho menos pródigo en aportes reales económicos, porque todos esos aportes tenían ICFES-BID y ya estaban contratados; no hubo contrataciones nuevas de créditos pero sí hubo un posesionamiento del gobierno interesante en cuanto que por allá en octubre del 87 se hizo un gran foro patrocinado por COLCIENCIAS donde el gobierno del momento, a través de sus distintos ministros y jefes del departamento administrativo, mostraron la vocación que el gobierno tenía hacia el desarrollo de la ciencia y tecnología en el país. Se creó la visión de ciencia y tecnología. Rindió informes y muy a la carrera. Se sacó la ley 29 de este año que fué la que le dio marco a

la ciencia y a la tecnología en el país y luego se sacó el decreto 1767 que también tiene una serie de fallas. Hay tiempo hasta febrero para hacerle correcciones a esta ley.

COLCIENCIAS ha sufrido un cambio de orientación, ya no depende del Ministerio de Educación, cosa que los rectores no queríamos más por cuestiones sentimentales, porque uno realmente piensa si se llevan a COLCIENCIAS los procesos de desarrollo integral de la educación, va a ser menos de las universidades, vamos a

tener menos influencia en COLCIENCIAS. En este momento ya estamos echados a la pena, ya sabemos que COLCIENCIAS está en planeación y esto va a tener unas consecuencias para nosotros, es que nosotros vamos, como universidad, a competir más duramente por los recursos que tiene COLCIENCIAS, van a surgir nuevos institutos de investigación independientes de las universidades, va haber una

mayor participación del sector productivo en la apropiación de esos recursos, y se nos abre la consigna que para poder conseguir recursos en Colciencias, vamos a tener que aplicarnos a problemas del desarrollo nacional y aún cuando no nos guste esto ya es una realidad.

Nosotros tenemos que buscar estas oportunidades a través de la creación de conocimiento que impulse el desarrollo. Las tendencias de la investigación en la Univer-

El profesor de tiempo completo es por autonomía
sidad del Valle, a través de sus 9 lustros de
investigación y por lo tanto se espera que por
existencia, se han caracterizado por su dedicación a la
búsqueda de aplicación del conocimiento original como
base sólida para la formación de profesionales, que no
sean simple rueda sino mecanismos del establecimiento,
que sean generadores de ideas, que aporten innovaciones
particular, hay que utilizarlos en la mejor forma
y soluciones, que contribuyan efectivamente a la
creación de nuevas empresas y puestos de trabajo, y que
aligeren los procesos de desarrollo integral de la
región.

Esos principios se encuentran consagrados en el
Estatuto General de la Universidad, que ha sufrido
modificaciones en muchos de sus capítulos, pero no en el
que señala que los propósitos de la Universidad del
Valle son la docencia, la investigación y el servicio en
areas fundamentales sobre los cuales se apoya toda
nuestra actividad.

El Plan de Desarrollo de la Universidad del Valle Año
2000, aprobado por el Consejo Superior a principios de
1988, se operacionaliza en estos conceptos a través de
la adopción de una serie de políticas entre las que cabe
resaltar las siguientes:

El profesor de tiempo completo es por autonomía docente investigador y por lo tanto se espera que por los menos todos los profesores de tiempo completo participen en proyectos de investigación. En la Universidad estamos plenamente convencidos que estando tan limitados los recursos del país y de la educación en particular, hay que utilizarlos en la mejor forma posible y no concebimos, por lo menos, hacia el futuro de contratar un profesor de tiempo completo que no tenga una posición muy definida frente al quehacer académico en términos de investigación, docencia y servicio. Nosotros no queremos contratar personas para que estén de tiempo completo en la universidad, sino que estén en la universidad trabajando durante todo el tiempo en unas actividades muy concretas. Esperemos que el profesor de tiempo completo se justifique en la medida que esté haciendo investigación, que esté creando conocimiento y que ese conocimiento lo esté utilizando para impartir una mejor docencia, para poder participar en el postgrado, y para poder ofrecer servicios a la comunidad.

Hay mucha gente preparada en el país o en el exterior que puede venir más formada y con una posición muy clara en la investigación. No es que en la Universidad del Valle no se estén reemplazando a las personas que se

jubilan, sino que se está haciendo un reemplazo supremamente selectivo.

Se reconoce la legitimidad del trabajo de investigación del profesor individual y su derecho a escoger independientemente los métodos de la investigación, pero se acepta que la forma más eficiente de hacer investigación es la de trabajar en equipo y por consiguiente se incentivará de esta forma el trabajo. Se entiende que el mejor equipo es el constituido por un profesor, un grupo pequeño de profesores y sus estudiantes de postgrado y de pregrado.

Se acepta que la universidad no tiene por objeto ser motor y desarrollo de la región, pero se considera que debe ser apoyo fundamental para que los proyectos gubernamentales y privados que resuelvan problemas existentes en la comunidad, y que tienden a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, sean un gestor del trabajo de la universidad.

Es función de la universidad estudiar el medio en el cual está inmersa y en el cual sirve, y en consecuencia proponer modelos y alternativas de solución a los problemas detectados sin que sea la única fórmula; este estudio es más eficiente si se organizan centros de

La responsabilidad de la universidad con su sector puede ser de tres tipos: de enseñanza, de investigación y de extensión. La investigación multidisciplinarios con objetivos precisos. Tales centros deben surgir orgánicamente como consecuencia del interés de varios profesores de diferentes disciplinas con un área especial de trabajo y pueden llegar a constituirse en sitios donde se haga investigación de postgrado. La generación de dichos centros no se da por el simple interés del profesorado, sino que las autoridades universitarias deben identificar áreas y problemas en los que puedan concurrir tales intereses y ofrecerlos a los investigadores.

El proceso investigativo tiene unas etapas definidas y sólo culmina cuando estas etapas se han cumplido en su totalidad. Entre las cuales están la identificación del problema, formulación de un proyecto de investigación, la difusión de la investigación y el análisis y presentación de un informe final con la publicación de esos resultados. En el caso de investigaciones tecnológicas, la publicación de los resultados debe ser complementada por el escalonamiento del proceso, y a nivel de planta piloto, y de los prototipos y de procesos deben hacerse disponible para su fabricación y comercialización.

La responsabilidad de la universidad con su medio puede satisfacerse también a través de asesoría que los profesores e investigadores pueden prestar al Estado o a empresas del sector productivo para resolver problemas puntuales, específicos, en los que la experiencia del profesorado es de utilidad.

En términos generales, y desde el punto de vista de la

experiencia histórica, podemos caracterizar la investigación que se lleva a cabo en la Universidad del Valle, de acuerdo al conocimiento y tendencias generales, que no son mutuamente excluyentes y que frecuentemente son complementarias:

a. Investigación fundamental, cuyo objetivo es el de atender a profundidad los fenómenos naturales o sociales y las leyes que los rigen. Si bien este tipo de investigación se da en todas las facultades, particularmente en Salud, Ciencias y Ciencias Sociales y Económicas, desde ellas se han constituido líneas de investigación y apreciable continuidad en el tiempo, han servido de base para el funcionamiento de la mayoría de programas de postgrados académicos.

b. La reflexión sistemática sobre el pensamiento, la

naturaleza y la obra del hombre cuyo objeto es ganar nuevas perspectivas para entendernos como humanos en el medio determinado por la geografía, la historia, los recursos de todo orden disponible y las expresiones de los individuos miembros de la sociedad, surge principalmente en las Facultades de Humanidades, Educación, Arquitectura y Salud, y actualmente son base de posgrados académicos.

2. La investigación aplicada cuyo objetivo principal es la solución de problemas importantes y generalizados de la sociedad. Este tipo de investigación frecuentemente genera acciones específicas de otras instituciones principalmente gubernamentales, encaminadas a solucionar dichos problemas. Tradicionalmente la investigación aplicada en las Facultades de Salud, Ciencias Sociales Económicas, Educación, y Ciencias de la Administración. Esta investigación ha sido importante y se ha constituido en la base de postgrados de tipo profesionalizante.

En general involucra grupos y algún corte de estudiantes del pregrado. En una investigación tecnológica, cuyo objetivo principal es desarrollar técnicas o procesos, o generar ingenios de utilidad puntual que mejoran la calidad de la puntualidad, es

de particular importancia en la Facultad de Ingeniería, aunque se da también en las de Ciencias y Salud. Es la base para programas de postgrados profesionalizantes y especializaciones, además involucra el trabajo de estudiantes de pregrado.

La universidad quiere llegar al final del siglo XX con un número importante de doctorados. Queremos y esperamos tenerlos aprobados para finales del año entrante, yo creo que hay buenas posibilidades de que esto ocurra; creemos que vamos a tener doctorado en Química, Física, Tecnología, Matemáticas y Ciencias básicas médicas.

Esos doctorados están básicamente a consideración del ICFES. Ha habido dilación en esto porque el mismo ICFES, durante este año que pasó, no ha querido avanzar en la aprobación de estos proyectos y han surgido algunas discrepancias; pero nosotros creemos que con el nuevo equipo del ICFES podremos avanzar más rápidamente y tener aprobados estos cinco doctorados. Nosotros tenemos la competencia. Creemos que muy pronto se podría diseñar un doctorado en ingenierías, cuantos especialistas tendríamos en la universidad con base en postgrados investigativos. Creemos que estamos muy propensos a tener un doctorado en las Ciencias de la Educación, en las Ciencias Sociales y Económicas. Naturalmente, vamos

a tener posibilidades de doctorado en campos como la Filosofía, donde ya hemos venido trabajando en la Historia. Posiblemente también en las ciencias administrativas y contables. Nuestro mayor interés en este momento está centrado en lo que son, digamos, las ciencias básicas, las ingenierías y las ciencias básicas médicas que es donde tenemos la mayor fuerza. Hemos venido con una discusión a nivel nacional, según la cual somos partidarios de la integración universitaria. Quisiéramos integrarnos con todas las universidades públicas y privadas, que tengan recursos humanos y físicos, capaces de ser puestos al servicio de la creación de nuevos campos de conocimiento. En ese sentido estamos dispuestos a crear un doctorado o maestrías de cooperativo, donde se pueda titular a las personas en las distintas universidades con el apoyo de las otras. Para lo que no estamos dispuestos es para la creación de los llamados doctorados nacionales, únicos, porque creemos que eso iría en contra de nuestra autonomía universitaria y limitaría nuestra expansión en los distintos campos; en el momento en que se cree un doctorado nacional, liderado por la Universidad del Valle y que se prevenga a las otras universidades de tener ese mismo doctorado, entonces ese campo del conocimiento se va a concentrar necesariamente en la Universidad del Valle y los otros departamentos de las otras universidades se

van a quedar raquíticos, no van a poder progresar. Nosotros queremos que toda universidad que se sienta en condiciones de liderar un campo, si nos pide ayuda y nosotros podemos prestarle recursos humanos y físicos, se los vamos a prestar. Lo mismo en el campo, donde nosotros no seamos competentes vamos a pedirle la colaboración a los demás. Ahora quieren que hagamos doctorados en la Javeriana, en los Andes, en la UIS, pues lo hacemos, pero que cada uno titule en su campo donde tenga la mayor fuerza investigativa.

Es, en general, el panorama de la investigación actualmente en la Universidad del Valle. En el país hay en este momento cuatro o cinco universidades que están haciendo investigación de muy buena calidad. Hay otras que lo están haciendo en una mejor cuantía. Pero si hay una capacidad intrínseca para tener unos doctorados, nosotros lo hemos sostenido, creo que el país está en hora de dar este paso, porque ya las circunstancias, incluso de carácter internacional, nos lo imponen. Nosotros ya no podemos como lo hacíamos en los años 50 y 60, enviar legiones de profesionales al exterior a formarse en programas avanzados, porque los recursos económicos no alcanzan y porque las necesidades anuales son mayores en este momento.

La gestión de cada regional será autónoma y es preciso diseñar los lineamientos que hagan realidad ese propósito común. Por lo tanto, a continuación, presentaremos los aspectos relevantes que van a ser cubiertos dentro del plan de desarrollo científico y tecnológico, que van a impulsarse desde COLCIENCIAS.

En el plan de desarrollo convergen tres líneas de acción fundamentales para el avance científico y tecnológico:

- Una reforma institucional
- Un esquema de acercamiento de la universidad y los institutos de investigación con los sectores productivos
- Una estrategia para el desarrollo de la capacidad nacional de creación y asimilación del conocimiento.

Con relación a la reforma institucional propuesta, son los criterios fundamentales los siguientes:

- El sistema de ciencia y tecnología debe concebirse como un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todas las personas e instituciones que desarrollen ciencia y tecnología de interés para el país.
- Aquellos institutos en donde imperativos de organización de la investigación y de racionalidad económica están demandando una regionalización, serán descentralizados.

lizados. La gestión de cada regional será autónoma y se asegurará la existencia de espacios de coordinación entre ellas. En las decisiones que conciernen al funcionamiento de cada regional deberán participar los estamentos locales, que definirán programas y asignación de recursos financieros.

- Las instituciones de investigación podrán desarrollar actividades de transferencia de conocimiento, formación académica y capacitación, pero se separarán de aquellas que desempeñan funciones de fomento, control y otras no directamente ligadas al desarrollo del conocimiento, y que generalmente entorpecen su labor fundamental y desvían los esfuerzos hacia tareas de otra índole.

El acercamiento entre los centros de investigación universitarios, estatales y privados, con los sectores productivos, se buscará a través de las siguientes políticas:

- Aglutinamiento de acciones individuales y aisladas en programas verticales de largo plazo, los cuales tienen componentes que van desde la investigación básica y teórica hasta el desarrollo de la producción y su comercialización internacional y nacional. En el momento se encuentra en proceso de diseño los siguientes: ciencias básicas, biotecnología, medio ambiente y biodiversidad, ciencias y recursos marinos, energía, automatización, lógica e información, gestión de

- la calidad, prospectiva y ciencias sociales. doctorado ligados a programas de investigación consolidados y
- Promoción de asociaciones entre entidades de investigación (universidades e institutos) y el sector productivo (empresas, gremios, cooperativas y organizaciones comunitarias), sin restricciones legales que imposibiliten su constitución y funcionamiento. avance del conocimiento.
 - Constitución de sociedades de empresas para desarrollar investigaciones fundamentales de resultados pre-competitivos, donde cada una pueda apropiarse de ellos para fundamentar desarrollos productivos. Estas asociaciones podrán contar con el apoyo del Estado.

El desarrollo de la capacidad científica nacional se apoyará en los siguientes instrumentos:

- La financiación ágil de proyectos de investigación que busquen la consolidación de núcleos de científicos.
- Se hará un reconocimiento a los mejores investigadores del país, que se expresará socialmente y con bonificaciones económicas. Este reconocimiento se hará con carácter temporal y sólo en la medida en que se mantengan los ritmos y la calidad de la producción científica, será renovada.
- La formación de investigadores de alto nivel se hará:

Dentro del país, a través de programas de doctorado ligados a programas de investigación consolidados y reconocidos internacionalmente; en doctorados que combinen estancias en el extranjero, con permanencia en el país; o en universidades del extranjero, dándose prioridad a aquellos casos en que la investigación tenga significado para programas nacionales de avance del conocimiento.

V. CONFERENCIA: EL DESARROLLO Y LA FORMACION AVANZADA

DOCTOR HUGO OSPINA, PRESIDENTE SOCIEDAD DE INGENIEROS QUIMICOS, CAPITULO DEL VALLE. GERENTE PROPAL - II.