

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ



*José Tola Pasquel*

*La universidad y la investigación*

Cuadernos del Archivo de la Universidad **18**

Lima, 2000

## *Cuadernos del Archivo de la Universidad*

### Comité editorial

Presidente : José Agustín de la Puente Candamo  
Miembros : Juan Carlos Crespo López de Castilla  
René Ortiz Caballero  
Jesús Vera-Portocarrero Beltrán

César Gutiérrez Muñoz  
Archivero de la Universidad

Este *Cuaderno* recoge tan sólo una muestra de la vasta y muy importante producción intelectual de don José Tola Pasquel y es apenas un primer homenaje que se ofrece a la memoria de quien fue alumno, graduado, profesor, autoridad académica en distintas instancias y rector de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Fotografía por Cosme Trujillo Barrueta.

Pontificia Universidad Católica del Perú

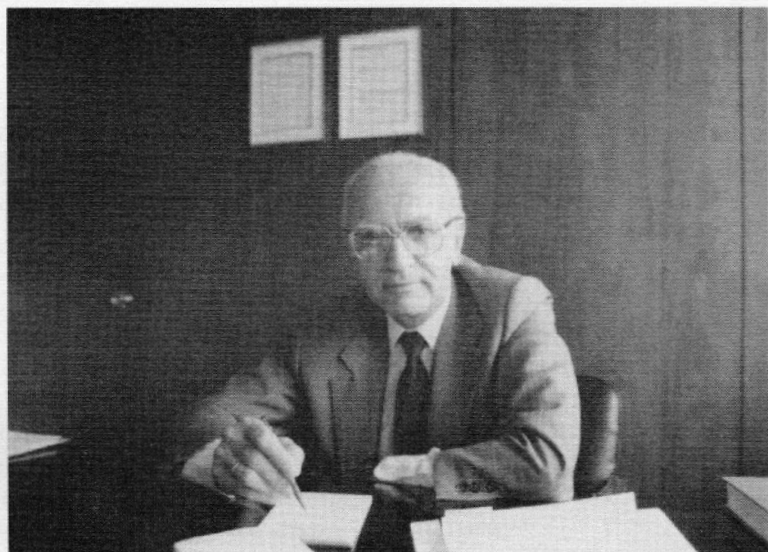
José Tola Pasquel

La universidad y la investigación.

– Lima: PUCP, 2000.

90 p.; 20 cm. (Cuadernos del Archivo de la  
Universidad: 18)

Archivo de la Universidad PUCP  
Apartado 1761 – Lima 100, Perú  
Correo electrónico: [archivo@pucp.edu.pe](mailto:archivo@pucp.edu.pe)



**Doctor JOSÉ TOLA PASQUEL**

(Lima, 1914 – 1999)

*La Pontificia Universidad Católica del Perú se debe por entero al servicio del país y a sus principios cristianos, a la formación de la juventud sin distinciones ni discriminaciones, al adelanto cultural, científico y tecnológico y a su firme propósito de contribuir con los medios a su alcance a la solución de los problemas de todo orden que plantea el desarrollo nacional.*

*Amibed*



## *Presentación*

Con esta muestra del pensamiento del doctor Tola sobre la universidad y la investigación, el Archivo de la Universidad ofrece este primer homenaje a quien dedicó varias décadas de su vida a mejorar los niveles de la enseñanza y la investigación en nuestra Universidad y en el Perú.

En el año 1950, cuando inicié mis estudios de ingeniería, el doctor Tola acababa de dejar el decanato y la enseñanza en la Facultad de Ingeniería de la PUCP. Sin embargo, a través de los permanentes comentarios que escuchaba acerca de él conocí de su excelente desempeño como estudiante de la primera promoción y, luego, de su destacada labor como matemático y como profesional, principalmente en el área de diseño estructural.

Recién en 1965, poco tiempo después de ser llamado el doctor Tola para desempeñar el cargo de prorector con el pedido preferente de desarrollar las ciencias en la Universidad, fue cuando lo conocí personalmente al solicitarme que colaborara con él en la formación del Departamento de Ciencias. Desde ese momento y por más de treinta años tuve el privilegio de estar cerca de él y así conocer y apreciar a esta persona que, sin lugar a dudas, fue especial, especial en el sentido de que poseía una inteligencia privilegiada, siempre consciente de la realidad y con el pensamiento invariablemente puesto en el futuro.

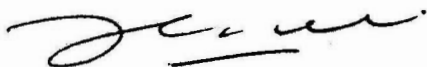
En los diversos cargos de responsabilidad que desempeñó -prorector, director de la Escuela de Graduados, doce años de rector- y durante su prolongada etapa de docente manifestó una permanente preocupación por mejorar la calidad de la enseñanza en sus diversos niveles, propiciar el perfeccionamiento de los

docentes, propugnar la exigencia en las materias impartidas e inculcar en los estudiantes la responsabilidad y la dedicación en sus estudios. Por supuesto, poniendo mayor énfasis en las ciencias.

Especial atención prestó a los estudios de postgrado en nuestra Universidad. Es reconocida su permanente exigencia en el cumplimiento de requisitos para el funcionamiento de una especialidad: contar con suficiente número de profesores capacitados y de calidad, disponer de recursos bibliográficos y equipamiento necesarios, y seleccionar adecuadamente a los estudiantes, entre otros. La investigación era tema de constante interés y le asignaba un papel esencial en la tarea universitaria y en el desarrollo del país, y por ello consideraba primordial incentivarla y apoyarla.

Una característica que lo distinguió sobremanera fue la claridad, precisión y seguridad con que exponía sus puntos de vista. Siempre los mantenía y defendía con mucha lógica y convicción. Sin embargo, siempre estaba dispuesto a escuchar razones y modificar su parecer si los argumentos nuevos lo merecían.

Si bien nunca fui su alumno en el aula de clase, puedo asegurar, sin lugar a dudas, que fue el mejor maestro que he conocido y del que aprendí mucho. En los momentos que tuve alguna duda para tomar una decisión sobre algún tema difícil o de posible conflicto, siempre recurrí a él con la seguridad de recibir consejo sabio y equilibrado.



Hugo Sarabia Swett  
Rector (1989-1994)  
Profesor principal  
Departamento de Ciencias

## *Naturaleza y fines de la universidad\**

1. Quisiera dar respuesta a la pregunta acerca de qué es la universidad, no tratando de dar una definición general y abstracta, que aparte de no ser clara pudiera ser imperfecta por no abarcar todas las posibles concepciones de ella. Prefiero más bien referirme a las principales características de la institución universitaria, a aquellas que la diferencian de todas las demás instituciones. En primer término, las universidades constituyen una parte esencial e indispensable del sistema educativo del país. Tienen como función primaria e ineludible satisfacer las exigencias de la educación superior y de la formación más avanzada. De esta primera caracterización que creo es aplicable a todas las universidades sin excepción, derivan de inmediato consecuencias que se reflejan tanto en su estructura como en sus demás tareas y funciones y aun, en general, en su aspecto físico.

2. Por ser una institución en que la enseñanza ocupa una posición central, están presentes, ante todo, los componentes principales: los profesores y los estudiantes. Pero unos y otros tienen características propias que conviene destacar. Los profesores son escogidos y designados entre personas que deben satisfacer severas exigencias en lo que respecta a su formación, la que debe haber tenido lugar en una universidad, y a su competencia, que debe ser comprobada a través de un proceso de selección en que son factores de importancia la experiencia docente, la excelencia de los estudios y la obra realizada en el campo de su especialidad. Estas circunstancias dan al conjunto de los profesores de una universidad un carácter especial del que se derivan importantes consecuencias que se reflejan necesariamente en el papel fundamental que cumplen en el desarrollo cultural y científico del país.

3. Los estudiantes, por su parte, también son seleccionados con arreglo a exigencias de formación y competencia que se determi-

---

\* Entrevista realizada por el Centro de Teleducación de la Universidad Católica (CETUC) en agosto de 1977. Lima: PUCP, video 3/4.

nan, de ordinario entre nosotros, mediante un concurso de admisión en que son admitidos a la universidad los candidatos que ocupan los primeros lugares en exámenes, que están rodeados de severísimas medidas para garantizar la más completa imparcialidad.

4. El motivo por el cual tanto los profesores como los estudiantes deben reunir condiciones tan exigentes es que la universidad tiene, como primer fin específico, impartir enseñanza en los niveles superior y avanzado con miras a formar profesionales en los más diversos campos y científicos de todos los dominios que son indispensables para satisfacer las necesidades culturales, científicas y tecnológicas que demanda el desarrollo del país. En consecuencia, la universidad ha recibido del Estado el encargo de otorgar, previa la aprobación de los estudios necesarios, los títulos profesionales y los grados académicos que corresponden a las carreras que se estudian en ella.

5. Aún cuando, históricamente, la universidad debe extender el campo de su interés a todas las áreas de importancia cultural en los dominios de las letras, las ciencias y las artes, no siempre es posible que sea así. En la realidad, cada universidad se ve en la necesidad de restringir su actividad a un cierto conjunto de disciplinas escogidas de acuerdo con los propósitos para los que fue establecida, sus posibilidades reales y los intereses del ámbito social en que desenvuelve su actividad. Lo que es característico es que, no obstante esas limitaciones, la universidad cubre un amplio espectro de actividades educacionales superiores en los dominios de su elección.

6. Las demandas de la formación avanzada y superior son muy grandes. Los recursos materiales y económicos que requiere son considerables. No solamente son necesarios muchos profesores de las más diversas especialidades. No únicamente son necesarios amplios locales para contener a los grandes números de alumnos que concurren a sus aulas. Se requiere además, absolutamente, bibliotecas bien dotadas, con comodidades suficientes para profesores y estudiantes, archivos y museos, laboratorios y talleres bien

equipados, áreas de esparcimiento y de deporte. Todo ello contribuye a dar a la universidad ese aspecto físico cuya expresión visible es el *campus* universitario, con el cual desde hace algunos años nos estamos familiarizando en nuestro país.

7. Hasta ahora sólo me he referido a los fines, por así decir, primarios de la universidad. Son los fines sin duda indispensables y, si se quiere, mínimos. Pero el potencial humano y material concentrado en la universidad le da una nueva dimensión en relación con los servicios que puede y debe prestar a la sociedad y al país. Aparte de los muchos que proporciona en el orden de la proyección social y a la extensión cultural, quisiera aprovechar ahora para referirme a la segunda de las preguntas que me ha sido hecha. Me refiero a la investigación.

8. La investigación constituye una actividad ordinaria para muchos profesores universitarios, sea por razón de su vocación, sea por la naturaleza de la actividad académica a que están dedicados. Consiste la investigación en la labor que tiene por objeto contribuir al adelanto del conocimiento mediante un metódico trabajo en que se trata de dilucidar cuestiones de interés cultural vinculadas con las ciencias humanas, las ciencias naturales y las artes, con los recursos y los métodos científicos. La investigación desempeña en la labor universitaria un papel esencial. Para la enseñanza, particularmente en los niveles más avanzados, constituye el medio más eficaz para que los estudiantes, trabajando al lado y con el asesoramiento de sus maestros, adquieran la competencia y la experiencia que son indispensables tanto para el ejercicio de la docencia como para actuar en la investigación por propia cuenta. En particular, es mediante la labor de investigación universitaria que se realizan las tesis destinadas a la obtención de los grados universitarios avanzados, es decir los grados de licenciado, magíster y doctor que son los más altos que otorga la universidad.

9. Pero, aparte del interés estrictamente universitario y cultural que tiene la investigación, interés que ya en sí mismo es extraordinariamente importante, existen otras razones sumamente valiosas que agregan nuevo contenido y nuevo interés a la investigación que se

realiza en la universidad. En efecto, la capacidad que la universidad posee, tanto en cuanto a hombres en condiciones de realizar investigaciones como en medios para ejecutarlas en las circunstancias más apropiadas, está a disposición para contribuir de la manera más eficaz a la solución de los innumerables problemas de orden científico y tecnológico que plantea el desarrollo del país. En nuestro país se comprende cada vez mejor la exactitud de esta aseveración, que es universalmente reconocida, y comienza a ser cada vez más efectiva la participación de la universidad en investigaciones que interesan al Estado y, en general, a todos los sectores de la actividad nacional. Sin embargo, hay aún mucho por hacer para perfeccionar las vías más adecuadas por las que la contribución de la universidad puede llegar a ser todo lo útil que ha llegado a ser en otros países.

## *La universidad en el contexto del proceso productivo*

En primer término quiero dejar claramente establecido que cuando me refiero aquí a la universidad, deseo hacerlo, precisamente, a la universidad peruana, con todos sus claroscuros, con sus antecedentes históricos, con sus realizaciones y también sus debilidades. Es cierto que en los últimos años se ha puesto todo el énfasis en la apreciación de estas últimas; en poner de relieve y aún exagerar su situación de crisis y deducir de allí la urgencia de cambiarlo todo en ella de manera radical. Pero creo que en esa actitud no han imperado siempre la serenidad y el buen sentido. Por una parte, no ha habido ordinariamente una conciencia clara de las causas de la evidente confusión imperante en algunas de ellas y no se han aportado, en consecuencia, las soluciones eficaces. Por otra parte ha predominado en algunos el afán reformista, hasta el punto de preconizar la sustitución de los fines y del contenido de la universidad por otros totalmente distintos, en que pasarían a ser secundarios los propósitos clásicos de educar, instruir e investigar en todos los dominios de la cultura, de la ciencia, de la técnica y de las artes. No es mi propósito ahora entrar en un análisis de esas cuestiones, no obstante su importancia y su interés. Parto del principio de que la universidad que hoy tenemos contiene en germen a la universidad del futuro, como la de hoy es fruto de la del pasado; y que a ella debemos dedicar todos nuestros esfuerzos a fin de hacerla más eficaz para cumplir sus legítimos fines.

Los intentos por desviar a la universidad de sus objetivos no son exclusivos de nuestro país. Han ocurrido en otras partes; y un distinguido profesor colombiano, Fernando Cepeda, ha señalado con agudeza el caso de su patria que en cierta medida nos podría ser aplicado. *“La Universidad toda -dice Cepeda- tiene que aprender a rechazar los nuevos papeles que se le han asignado a manera de los cachivaches y chucherías que se le ponen a un árbol de Navidad. Nadie niega su carácter decorativo ¿pero quién tiene dudas sobre su irrelevancia y artificialidad? Si la universidad no aprende a rechazar tentaciones y no es capaz de recuperar el papel esencial pero limitado que tiene, seguirá condenada no sólo al fracaso en aquellas tareas que no le son propias sino que al*

*mismo tiempo se frustrará en el cumplimiento de las funciones que son de su esencia."\**

Considero pues válida la afirmación de que subsisten en toda su vigencia y con todo su valor los fines tradicionales de la universidad, y debemos esforzarnos por buscar los caminos más adecuados para que los cumpla cada vez con mayor eficacia, antes que abandonarlos y causar con ello un mal irremediable.

La primera y principal función de la universidad es la de formar a hombres y mujeres en los niveles más altos de la cultura, de la ciencia, de la técnica y de las artes. Esa función otorga a la universidad, ciertamente, como dice Cepeda, un limitado papel; limitado, es verdad, pero de qué extensión y de qué importancia. Es necesario desconocer por completo la enorme complejidad, la trascendencia y la variedad de las tareas que el cumplimiento de esa función impone a la universidad para pretender, sin más, agregar a ellas nuevos y diferentes compromisos, obligaciones y responsabilidades que no le son propias.

A este respecto me limitaré a señalar que la formación avanzada en todos los campos del saber trae consigo la concentración en la universidad de un número ordinariamente considerable de estudiantes dedicados a las más variadas disciplinas; de un gran número de profesores de muy diversas áreas y niveles, consagrados en parte a la enseñanza convencional, pero principalmente al estudio y a la investigación en sus respectivas especialidades. Y para que esas tareas se cumplan, se requieren costosas instalaciones: aulas y anfiteatros, bibliotecas y museos, laboratorios y talleres en todos los cuales es que se realiza incesantemente la tarea más profunda y menos convencional. Y para mantener, sustentar y desarrollar ese esfuerzo se requiere contar con una administración elaborada, capaz de satisfacer a las más diversas exigencias de todo orden y en ciertas ocasiones, en circunstancias de aguda desventaja

---

\* Fernando Cepeda. "La cooperación internacional y la universidad: aproximaciones al caso de Colombia". En: *La universidad latinoamericana: visión de una década*. Santiago: Corporación de Promoción Universitaria, 1979.

ja. Y aparte de esto, y como complemento indispensable, deben mantener una intensa actividad de relación con instituciones y universidades de nuestro propio país y del extranjero, que se manifiesta sin interrupción en el incesante intercambio de profesores y estudiantes, en un esfuerzo inacabable por alcanzar esa universalidad que la institución reclama por su propia naturaleza.

Es fácil entender que en un medio como el que he descrito de manera sucinta se genere un ambiente favorable a la consideración de toda clase de problemas y cuestiones que interesan a la humanidad y particularmente de los que afectan a nuestro propio país. Se comprende también fácilmente que si la comunidad nacional entiende bien el papel de la universidad, la apoyará y recurrirá a ella en busca de soluciones a muchos problemas que plantea el desarrollo y nadie mejor que ella está en situación de resolver.

De esa manera llegamos al concepto de que es propio y característico de la universidad conservar, transmitir y hacer adelantar el conocimiento en todos los dominios y en especial en aquellos que atañen al desarrollo del país y al bienestar de su población; y aportar sus recursos humanos y materiales a la solución de los problemas nacionales de todas las órdenes. Es en esta perspectiva que cabe, según creo, apreciar con exactitud la función de la universidad en el contexto del proceso productivo.

Ante todo es necesario reconocer que la más directa, inmediata e importante contribución que la universidad aporta a la actividad de la producción, así como a otras muchas actividades nacionales necesarias para la vida del país y para su desarrollo, es la de los recursos humanos de todas las especialidades que se forman en sus aulas. El aporte de la universidad en ese campo es indiscutible y definitivo. Se incluye en él a toda la variedad de ingenieros, técnicos, administradores, consejeros legales, economistas, contadores, etc. a quienes está confiada ordinariamente la concepción, el planeamiento, la organización y la operación de todos los órganos de la actividad productiva. Y se comprende aquí no sólo a las empresas de producción estatales y privadas sino también a todas las entidades que de una u otra manera influyen, cooperan y apo-

yan a la actividad productiva; desde aquellas gubernamentales a las que corresponde funciones de estímulo o de fiscalización de la más diversa naturaleza hasta las instituciones privadas, de crédito y financiación. A la luz de estos hechos innegables resulta evidente la importancia que tiene la universidad en todos los aspectos de la productividad. Por tanto, en la medida en que la universidad pueda cumplir su función de formación, su aporte resultará útil y eficaz para la actividad productiva. Los desaciertos y errores en que pueda incurrir en esa tarea se reflejarán en forma inmediata y dramática en esa actividad.

Una consecuencia obligada de esta relación entre la universidad y la actividad productiva es la necesidad de una vinculación permanente y directa que permita, en lo posible, la adecuación de la formación profesional a las exigencias legítimas de la producción.

A este respecto se requiere tener muy presente que los estudiantes que se encuentran hoy en la universidad en las etapas iniciales de sus estudios tendrán participación en niveles de decisión dentro de quince o veinte años. Se comprende por tanto que la universidad está obligada a organizar su actividad formativa en términos de necesidades futuras que no siempre es fácil prever con exactitud; y que para lograrlo con aproximación suficiente se requiere del concurso y del asesoramiento de todos los sectores de la producción. Una formación universitaria que estuviera sujeta estrictamente a las necesidades del presente podría comprometer irremediablemente al desarrollo futuro de la actividad productiva. Es este un punto en que nunca se insistirá suficientemente; los hombres que hoy están ausentes en el proceso del desarrollo nacional, en especial en el proceso productivo, son los que se dejó de formar en nuestras universidades hace quince o veinte años; los que no están hoy a la altura de las exigencias del momento presente son los que se formaron en ellas, de manera inadecuada, hace quince o veinte años. La previsión del futuro forma parte esencial de la responsabilidad que compete a la universidad, responsabilidad que comparte, en particular, con los organismos educacionales del Estado. Sin embargo, el asesoramiento que en materia tan importante son capaces de prestarle las empresas de producción puede ser

de mayor importancia y utilidad para asegurar su propio desarrollo futuro.

No es únicamente por su contribución a la formación de los recursos humanos que la universidad desempeña un papel importante en el contexto de la productividad. Su capacidad, constantemente incrementada, para llevar a cabo estudios e investigaciones específicas no debe limitarse al campo de la formación de profesionales avanzados y al estudio de los problemas propios de las tesis universitarias. Es necesario que esa capacidad, como ocurre en países más desarrollados, sea empleada en la resolución de los problemas específicos de todo orden que plantea el desarrollo nacional; y entre ellos, en forma preferente, los problemas de la producción. En nuestro país ese nuevo aporte de la universidad se está dando en forma creciente, que permite mirar con optimismo el futuro. En efecto, vemos hoy que cada vez con más frecuencia las universidades toman parte en investigaciones de índole tecnológica que interesan a la agricultura, a la minería, a la pesquería y a las industrias constructora, química, mecánica, etc. Es bien conocido el papel estimulante que a ese respecto están desempeñando instituciones tales como el ITINTEC, el INCITEMI y el IPEN.

A este propósito es necesario comprender bien que la investigación tecnológica, a medida que crece su complejidad y que, alejándose del trabajo de rutina, penetra cada vez más en el de la investigación original, requiere absolutamente de un desarrollo paralelo de la investigación científica pura y aplicada. Este es un tema difícil, que no siempre es muy bien comprendido. Es necesario que se comprenda plenamente que la investigación tecnológica propiamente dicha se apoya en los conocimientos y en los métodos científicos más avanzados, y que no cabe de ninguna manera tal investigación sin el concurso de científicos bien entrenados y avezados en la investigación científica. En una palabra: en tanto no desarrolle en debida forma la investigación científica propiamente dicha, no podrá pretenderse que la investigación tecnológica supere la etapa primaria vecina al trabajo profesional rutinario.

Conviene señalar con particular énfasis el papel que la universi-

dad está en condiciones de realizar en el orden de la transferencia de las tecnologías. Es un hecho bien probado que muchos adelantos industriales que han tenido lugar en nuestro país en los últimos años han resultado de conocimientos adquiridos por nuestros profesionales en las universidades; las cuales, de esa manera, pueden considerarse como eficaces factores de transferencia tecnológica. Resulta evidente que los estímulos que reciban las universidades, que les permitan disponer de medios de información y de recursos para el estudio y la experimentación, derivarán de inmediato en una mayor capacidad del profesorado para modernizar y elevar el nivel de la enseñanza incorporando nuevos contenidos, mediante los cuales se lleve a cabo una directa y efectiva transferencia de conocimientos y de tecnologías.

Consideramos que ésta es una función que nadie como la universidad está en condiciones de cumplir en forma tan económica e inmediata. Se trata otra vez de una función de la universidad que interesa directamente al proceso productivo.

No quiero dejar de referirme en estas breves e incompletas referencias a la importancia que para el tema que nos ocupa tiene el establecimiento en nuestras universidades de las escuelas de graduados. Constituyen éstas una parte esencial de la estructura universitaria. En ellas se deben llevar a cabo los estudios que, a continuación de los estudios profesionales especializados, pueden conducir a los grados de magíster y de doctor, los cuales califican para la docencia avanzada y la investigación. Del establecimiento y el desarrollo de esos grados depende en gran parte el progreso de nuestras universidades y el mejoramiento creciente de su capacidad, no sólo para enseñar sino también para servir al adelanto del país, tanto en la formación como en la investigación y en la transferencia de tecnología. En el proceso del establecimiento y el desarrollo de las escuelas de graduados es aún largo el camino por recorrer y hay en esa materia un amplio campo para la colaboración de la universidad con el Estado y con las empresas.

Debo señalar para terminar que los recursos con que cuentan las universidades tanto en personas como en información, en equipos

de laboratorios y en talleres hacen posible la prestación de servicios muy diversos de docencia especial, asesoramiento, ensayos de laboratorio, peritajes, certificaciones, etc. A este respecto es necesario también establecer y mantener comunicación regular a fin de que los interesados estén en situación de aprovechar esos servicios que pueden llegar a ser invaluableles en el proceso de desarrollo de la producción.

En esta apretada síntesis he resumido lo esencial, a mi juicio, de los aspectos más saltantes, de las múltiples formas en que la universidad puede y debe participar en el desarrollo de la producción. Es necesario manifestar que la universidad y los universitarios desean intensificar sus esfuerzos para hacer esa participación cada vez más efectiva y que están dispuestos a no omitir esfuerzos para lograrlo, no obstante los grandes obstáculos que permanentemente deben estar venciendo para lograr sus objetivos. Ojalá que entre los resultados a que llegue esta conversación ocupe un lugar preferente la afirmación categórica del papel fundamental que comprende a la universidad peruana en la formación de recursos humanos, en la investigación científica y tecnológica, en la transferencia de conocimientos y de tecnologías y en la prestación de conocimientos y de tecnologías y en la prestación de servicios de apoyo a la industria. Y que, esto reconocido, se afirme también la urgencia nacional del desarrollo de las universidades como factor esencial para garantizar el normal desenvolvimiento del proceso productivo.

### *Acerca del investigador científico: intento de caracterización*

La necesidad urgente del adelanto científico de los países en desarrollo, que hoy pocos ponen en duda, y acerca de la cual tanto se dice y se escribe desde tantos puntos de vista, plantea, una vez que es aceptada, un problema fundamental que demanda la mayor atención: es el problema de lograr efectivamente ese adelanto en el más breve plazo y de la manera menos onerosa. En lo que a ese problema fundamental respecta, uno de los más importantes pasos que es menester dar -sin duda el primero de todos- debe estar dirigido a la formación de los recursos humanos que son necesarios para llevar a cabo la labor científica. Y de esos recursos humanos se requiere en primer término a los científicos propiamente dichos, en el número y en el nivel en que son indispensables. La formación de los científicos, que no es tarea fácil, plantea a su vez muchos y serios problemas. Uno de ellos, que es el que en esta ocasión interesa destacar, es el relativo a la influencia que pueden tener, no sólo en el desarrollo científico, sino en otros muchos aspectos de importancia social, en los órdenes cultural, económico y político. Podría temerse, y hay quienes piensan así, que en determinadas circunstancias, esa influencia podría llegar a ser antes perjudicial que beneficiosa en ciertos aspectos de importancia; y ese temor puede originar en algunos la creencia de que el adelanto científico implica graves riesgos. Por esa razón es de interés dilucidar cómo la formación científica y la dedicación al trabajo científico pueden influir en el comportamiento social de los individuos y hasta qué punto ese comportamiento puede llegar a ser un riesgo para la sociedad.

Desde luego no es de manera alguna mi intención abordar ese tema en toda su extensión y complejidad, ya que toca a difíciles cuestiones filosóficas, morales y políticas, que no solamente exceden en mucho los límites de mi exposición sino que escapan totalmente a mi competencia. Me limitaré únicamente a tratar de identificar las características más saltantes que a mi entender son comunes a los científicos, sin pretender emitir juicios acerca de la manera en que

esas características puedan influir en su comportamiento social.

Aunque no creo indispensable, ni siquiera posible, definir con precisión qué debe entenderse por científico en lo que sigue, creo que es conveniente una cierta aclaración.

Según la concepción ordinaria, consagrada por el **Diccionario de la lengua española**, *científico es el que posee una o más ciencias*. Debemos sobreentender aquí que el poseer una o más ciencias implica no sólo conocerlas, sino cultivarlas mediante el estudio, la investigación y, quizás, la enseñanza. Debo agregar que está en mi pensamiento una noción de científico que es aún más estricta y que se refiere a la naturaleza y al nivel de los conocimientos científicos. En tal sentido, distingo con precisión a los científicos propiamente dichos de los profesionales de aquellas profesiones (profesiones científicas) cuya formación se funda sobre la ciencia pero cuya ocupación ordinaria no es la ciencia misma sino la aplicación de conocimientos técnicos que se basan en ella. Esta diferenciación no excluye el hecho bien conocido de que en nuestro país, como en algunos otros, los científicos han procedido muchas veces de los rangos de las profesiones científicas. Sin embargo, es cierto también que la diferenciación tiende a acentuarse. Entiendo pues aquí que los científicos realizan tareas que son esencialmente distintas del trabajo profesional, que exigen un grado considerablemente más avanzado de competencia científica, tales como la de investigación original y las de transferencia de conocimientos científicos por las vías de la captación, la adaptación y la difusión; y que son capaces por tanto de comprender, asimilar y aplicar los conocimientos científicos existentes, y de obtener otros nuevos. De esa manera, seguramente imperfecta, intentamos precisar el sentido que daremos al concepto de científico o bien, si quiere mayor precisión, de científico investigador.

Desde el primer momento surge la duda acerca de la posibilidad de obtener una caracterización razonable de un conjunto tan heterogéneo de individuos. Parecería indispensable haber tenido una larga experiencia en el trato con un gran número de ellos y haber observado atentamente sus actitudes y sus maneras de pensar y de

trabajar. Debo apresurarme a manifestarles que no se han dado en mi caso esas circunstancias y que por consiguiente es otro el método que deberé seguir en mi deseo de dar un punto de partida a una discusión mejor fundada y más profunda. Debo agregar que me anima el propósito, no de participar en un debate de interés exclusivamente teórico, sino el de contribuir a dilucidar al mismo tiempo una cuestión que creo reviste mucha importancia para el desarrollo de nuestro país, a saber la relativa a la formación de científicos.

Según entiendo, debemos tratar de identificar las características que son comunes a los científicos, diferenciándolas de aquellas otras que provienen de circunstancias que, para nuestros fines, son accidentales; tales como la particular especialidad a que se dedican, el medio y la época en que les ha tocado ejercer su actividad, etc. Será necesario, además, que las características identificadas sean tales que quien las posea pueda ser llamado científico a justo título. Si nos contentáramos con la significación que da al término el **Diccionario de la lengua española**, bastaría con precisar qué se entiende por "*poseer una o más ciencias*" para dar cumplimiento a nuestro propósito. Sin embargo, creo que no es suficiente poseer en grado mayor o menor el conocimiento de una ciencia para ser un científico en el sentido en que aquí vamos a entenderlo. Pensamos más bien, como ya dije antes, en quienes esa posesión está acompañada de determinadas cualidades que dan un carácter particular a su comportamiento y sus actitudes, y que provienen de su dedicación constante a la tarea científica.

Bien entendido, no reduciremos nuestras consideraciones a la reducida clase de los científicos sobresalientes, es decir de aquellos personajes geniales cuyos hallazgos han revolucionado el conocimiento. Nuestro interés se extenderá a una clase considerablemente más amplia. Sin embargo, los científicos excepcionales o sobresalientes, aunque atípicos, son modelos en quienes es presumible que las características que deseamos identificar se den de manera evidente y en un grado tal de excelencia que no ofrezca dificultad el reconocerlas de inmediato. En efecto, considero que es posible comprobar que algunas de aquellas cualidades que causan admi-

ración en los grandes científicos se presentan también, aunque en grados variables de excelencia, en la generalidad de los científicos, y pueden considerarse justamente como las características que deseamos hallar. Resulta de aquí el método que nos ha parecido más apropiado seguir para encarar nuestro asunto. Consiste en esforzarnos por descubrir cuáles son esas cualidades que son bien conocidas y evidentes en los científicos sobresalientes, y que se reconocen también como presentes en los demás hasta el punto de que quien no las posea no pueda ser llamado científico con propiedad. Comprendo bien la dificultad de esta tarea y el riesgo de incurrir en apreciaciones subjetivas. No obstante, no hallo otra alternativa.

Desde luego, lo que primero salta a la vista y sorprende en los grandes científicos de todos los tiempos es el *saber*. Esta característica es propia de todos los científicos en diferentes grados. La gama de posibilidades es de extraordinaria extensión: desde aquellos a quienes se atribuye el conocimiento de prácticamente toda la ciencia de su tiempo, o por lo menos el conocimiento integral de toda una extensa área de la ciencia, hasta aquellos en que el saber y el interés se restringen a áreas relativamente reducidas. El saber no es un don innato; pero sí lo es, en buena parte, la capacidad para adquirirlo. La adquisición del saber requiere de un esfuerzo decidido y continuado, de un trabajo disciplinado y de una gran concentración del pensamiento y de la atención, tanto más considerables cuanto más intenso sea el deseo de adquirirlo.

La adquisición del saber, o sea del conocimiento auténtico de una ciencia, si bien requiere, como señalé, cualidades personales indispensables, puede ser grandemente facilitada por adecuadas circunstancias externas. Es bien sabido, por ejemplo, que los científicos más destacados se forman en los ambientes intelectuales más prósperos, donde está más arraigada la tradición científica y en la vecindad de otros científicos ya formados que ejercen sobre ellos influencia decisiva. Son clásicos los ejemplos en que la influencia de un solo maestro ha bastado para decidir la vocación y orientar de manera definitiva la formación de un hombre que ha llegado a un altísimo rango entre los científicos. En cambio, no cabe duda algu-

na de que son innumerables los casos de quienes, a pesar de tener las cualidades necesarias no han contado con el apropiado estímulo en el momento oportuno. Es pues poco probable que en un medio en que no se den las circunstancias apropiadas para la adquisición del saber tenga lugar la aparición de un científico. Creo que esta conclusión es inmediatamente aplicable al caso de nuestro país, ya que falta aún mucho para que el medio, aun el universitario, sea favorable a la adquisición del saber científico en los niveles requeridos por el adelanto actual de la ciencia. Se ha creído por mucho tiempo que para formar científicos bastaba con enviar a algunos estudiantes a estudiar en universidades extranjeras. Sabemos hoy por experiencia que eso está lejos de ser suficiente y que es necesario disponer de escuelas propias de formación científica si se desea superar la dependencia cultural en materia de tan vital importancia.

Al lado del saber, figuran entre las cualidades del científico la *curiosidad* y la *laboriosidad*. Estas palabras expresan muy imperfectamente la incontenible ansia del científico por conocer plenamente los hechos y los objetos cognoscibles y la incansable dedicación de todas sus energías a su observación y a su estudio con el fin de descubrir las leyes ocultas que los rigen o sus más secretas propiedades. Esas cualidades son ordinariamente congénitas pero la experiencia prueba que son estimuladas por el ejemplo, el adecuado adiestramiento y el ambiente apropiado.

Las características que he mencionado hasta ahora, es decir el *saber*, la *curiosidad* y la *laboriosidad* no son suficientes para explicar muchos sorprendentes éxitos científicos si no se tienen en cuenta otras cualidades que son mucho más raras, pero que están siempre presentes en los científicos e investigadores, tales como la *creatividad*, la *originalidad* y la *capacidad de síntesis*. Es en virtud de ellas que el científico, en posesión de conocimientos y, quizás, de sus propios hallazgos logra formular conjeturas que abren el camino a nuevos adelantos. O construir teorías que permiten dar interpretación racional a hechos y fenómenos que antes de él permanecieron sin explicación.

En particular, acerca de la capacidad del científico para construir teorías, me vienen al caso las palabras de Ortega y Gasset, tanto más oportunas cuando que fueron dichas a propósito de un trabajo de investigación en un campo muy especial y alejado de las ciencias naturales cual es de la filosofía y la lingüística. Dice a ese propósito: *"Ciencia no es erudición sino teoría. La laboriosidad de un erudito empieza a ser ciencia cuando moviliza los hechos y los saberes hacia una teoría. Para esto es menester un gran talento combinatorio compuesto en dosis compensadas de rigor y de audacia."* \* No me detendré por más tiempo en estas importantísimas cualidades del científico no obstante que, en buena medida, de la presencia de ellas depende el mayor o menor valor de investigaciones y descubrimientos. ¿Cómo dejar de reconocer su presencia resplandeciente en los trabajos de hombres de ciencia como Copérnico, Newton, Gauss, Pasteur, Einstein y tantísimos otros? El hecho cierto es que sin necesidad de llegar a los extremos de mentes creadoras de la excelsitud de las que he mencionado, en la labor de todos los científicos, aun de los más modestos, esas cualidades se hallan presentes.

La formación científica, la dedicación permanente a la búsqueda de la explicación de hechos y fenómenos, y las demandas exigentes de veracidad, de claridad y de objetividad, generan en el científico otras características notables, que son coexistentes con las anteriores y tan importantes que la ausencia grave de alguna de ellas puede comprometer la validez del trabajo científico o derivar en errores sustanciales. En gracia a la brevedad y debido a que creo que se explican por sí mismas me limitaré a enumerarlas sin mayores comentarios, no obstante que cada una de ellas podría ser objeto de análisis y de discusión. Son ellas:

- La independencia de pensamiento y de criterio.
- El rechazo de todos los prejuicios.
- La actitud de la duda metódica.

---

\* José Ortega y Gasset. "Espíritu de la letra". *Revista de Occidente*. Madrid: 1961, p. 5.

- La rectitud y la honestidad en la formulación de los juicios en materia científica.
- La capacidad para razonar con rigor, en presencia de un conjunto de premisas que pueden alcanzar un alto grado de complejidad.
- La imaginación y la abstracción que permiten con perfecto dominio ideas y objetos del pensamiento que no tienen expresión concreta y que pueden estar muy alejadas de todas las ideas y los objetos conocidos.

A fin de completar en lo posible la descripción, y perfeccionarla en lo mucho que tiene aún de imprecisa, agregaré que el científico es un intelectual en el más estricto sentido de la palabra. Dice a este propósito Ortega y Gasset: *"Porque no se puede dudar: se es intelectual en la medida en que sea voluptuoso de problemas teóricos, de ideas. La actitud de ascetismo ante las ideas —eludir las, reducir al mínimo su contacto y manoseo— es característica del pseudointelectual. Ya verán ustedes cómo éste se las arreglará para adoptar lo antes posible, frente a problemas teóricos, posturas políticas o religiosas o morales o prácticas. No cometerá nunca el pecado congénito al intelectual, el pecado de que éste nace, que le nutre, que lo justifica: la delectación morosa en el problema como tal."*\*

Finalmente, es muy frecuente y casi general el hecho de que ocurra en los científicos la vocación y la capacidad para transmitir los conocimientos. También esta cualidad se manifiesta casi siempre en los más sobresalientes de manera excepcionalmente brillante tanto en sus escritos como en sus exposiciones magistrales. Se debe en buena parte a esa disposición natural el papel importante que los científicos cumplen en las universidades.

Hay una circunstancia importante que no debo dejar de mencionar: el propósito de incluir a todos los científicos, sin diferenciación de especialidades, en la caracterización que ha sido mi objeto,

---

\* *Ibidem*, p. 3.

ha dejado de lado cualidades de mucho interés que pueden ser comunes a los de una especialidad y que no son aparentes en los de otra. Así, por ejemplo, los científicos aplicados al trabajo de investigación en las ciencias experimentales desarrollan habitualmente, no sólo las cualidades que ya he señalado sino otras que se refieren a la habilidad para observar los fenómenos, para idear y ejecutar experiencias y aun un género de pericia artesanal que suele alcanzar niveles sobresalientes. Si bien es cierto que es posible que el investigador cuente con colaboradores de extremada competencia técnica, es también cierto que es frecuente que cuente él mismo con la capacidad suficiente como para poder prescindir del apoyo del técnico auxiliar cuando el caso lo requiera.

Las cualidades y características que he señalado en los párrafos anteriores -debo remarcarlo con toda claridad- no necesariamente tienen sus raíces en motivos de orden moral. Las considero aquí como consecuencia inevitable de la dedicación a la labor científica. Por tanto no es mi intención sostener que el científico esté siempre dispuesto a tratar todos los temas y a actuar en todos los casos con arreglo a las mismas normas de vigor, precisión y honestidad como está en la necesidad de hacerlo frente a los problemas que le plantea la ciencia. En una palabra, un científico, no por serio y por estar forzado en cierta medida a desarrollar las cualidades que he señalado en lo que a la ciencia se refiere, tendrá que ser necesariamente un hombre virtuoso. El hecho bien conocido de que ha habido y hay hoy científicos notables que han destacado por su modestia, su austeridad, sus cualidades morales y sus sentimientos humanitarios, no permite en forma alguna concluir que sean estas cualidades comunes a todos los científicos.

Creo, en cambio, que es conveniente desvirtuar algunos prejuicios vulgares que atribuyen a los científicos características o, mejor dicho, defectos que la mayor parte de ellos no tiene. Están en ese error, por ejemplo, quienes los imaginan como totalmente ausentes de la realidad y de su medio, indiferentes a todo lo que no es su ciencia e ignorantes de lo que es ajeno a ella. Están equivocados también quienes creen que son hombres ingenuos en permanente estado de abstracción y de ausencia mental e indiferentes e insen-

sibles a lo que los rodea, incapaces por tanto de convivir normalmente en sociedad. Si bien ha habido casos notables pero aislados en que esos extremos hasta cierto punto se han dado y hay un extenso anecdotario, quizás en gran parte apócrifo, que ha mantenido viva la leyenda, ésta es falsa en su mayor parte. Por el contrario, y así lo confirma la experiencia, las exigencias de la propia ciencia inclinan al científico a interesarse en otros muchos dominios de la cultura, a prestar atenta consideración a todo lo que los rodea y, casi siempre, a desarrollar una gran sensibilidad respecto de la humanidad y de la naturaleza.

Está lejos de mi intención hacer un elogio incondicional del científico y creo que está expuesto a todas las debilidades que los demás hombres. Pero creo que algunas ocasiones se le juzga por simples apariencias. Así, por ejemplo, puede parecer unas veces indiferente o insensible y otras incomprensivo e intolerante. Pienso que lo primero puede deberse al hábito que adquiere de juzgar con desapasionamiento, que puede revestir la apariencia de frialdad; y que lo segundo pueda deberse a su deseo de ser claro y terminante frente a lo que considera un error. Por el contrario, creo que el científico está preparado más bien a ser tolerante, porque su habitual actitud de incertidumbre respecto de lo que no está debidamente comprobado lo predispone a respetar las creencias ajenas y a considerar con atención las opiniones de los demás.

Para dar término a esta presentación, deseo expresar mi convicción acerca de que no cabe tener duda de que las cualidades que la formación y la actividad científicas generan en los científicos tienen influencia benéfica en sus actitudes y en su comportamiento social. Considero por tanto que su presencia en una determinada sociedad, no sólo es necesaria como garantía de progreso y bienestar materiales, sino como factor importante para el adelanto cultural, en forma semejante o complementaria a aquella en que contribuyen quienes se aplican a otras disciplinas o actividades cuya influencia benéfica nadie pone en duda.

Creo algo más: las cualidades que origina la formación científica son de tal importancia que, como ocurre en los países desarrolla-

dos, el estudio serio de las ciencias debe ser parte fundamental de la educación básica. Entre nosotros este estudio se halla aún en un estado de atraso que compromete en forma esencial la eficacia de toda la educación. Se trata pues de una cuestión de interés nacional que esperamos alguna vez sea atendida como merece, pero que me ha parecido oportuno dejar señalado en esta ocasión en que por haber intentado describir las características del científico, hemos reconocido que ellas se manifiestan en cualidades que son deseables en todos los hombres sin excepción.

Lima, octubre de 1980.

## *La universidad y el desarrollo científico y tecnológico*

### **I. Introducción**

No me toca tratar de establecer ahora un hecho que doy por sentado: el de que *la ciencia y la tecnología tienen importancia decisiva en el proceso de desarrollo económico y social*. Resulta evidente esa importancia, por lo menos a un aspecto concreto: el del papel de la ciencia y la tecnología en el incremento y el perfeccionamiento de la producción, que es uno de los factores dominantes del desarrollo económico y social. No obstante el innegable interés de esta cuestión no me corresponde tratarlo, pero constituye un punto de partida y una suficiente motivación para el tema de mi exposición que es el de *La universidad y el desarrollo científico y tecnológico*.

*La ciencia y la tecnología están íntimamente unidas*. Si bien atribuimos habitualmente a la primera la característica de ser independiente de sus posibles aplicaciones, y a la segunda la de inspirarse en propósitos esencialmente prácticos y utilitarios, son innumerables los casos en que cuestiones de interés en apariencia estrictamente científica han desembocado en conceptos y procedimientos de inmediata aplicación tecnológica. Inversamente, problemas que se han originado en urgencias estrictamente tecnológicas han arrojado luz imprevista sobre cuestiones de alto interés científico. Establecer pues una línea marcada de separación entre ambas es un vano si no imposible intento.

Pero hay algo más, *la investigación tecnológica, en sentido moderno, requiere cada vez más el concurso de los conocimientos y de los métodos científicos sin los cuales puede derivar prontamente en un banal trabajo de rutina que se confunde con la práctica profesional ordinaria*. De manera que, a menos de caer en una confusión de conceptos, debe reconocerse que *la investigación tecnológica tiene como precedente y coadyuvante a la investigación científica*. Hoy día pocos ponen en duda que sin ciencia avanzada es imposible el adelanto tecnológico.

Esta relación es la que explica que *hoy día ciencia y tecnología, investigación científica e investigación tecnológica, aparezcan siempre juntas*

*en el contexto del desarrollo de la producción en todas sus formas, como elemento fundamental del desarrollo económico y social, expresión esta última del conjunto de todas las actividades que tienden al bienestar integral de una sociedad determinada.*

En base a las consideraciones precedentes, considero también que, no obstante salir de los límites de mi exposición una discusión acerca de la precedencia de la ciencia sobre la tecnología o viceversa, puede sin embargo darse *como hecho establecido que el desarrollo de la tecnología y de la investigación tecnológica requiere un desarrollo paralelo y simultáneo del conocimiento y de la investigación científica.*

A lo dicho es necesario agregar que *es un hecho reiteradamente subrayado que la dependencia científica y tecnológica es uno de los obstáculos más serios que enfrentan nuestros países en la ruta de su desarrollo integral, lo cual da otra razón poderosa para impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología.*

Sentados los principios anteriores y reconocida la necesidad del desarrollo científico y tecnológico para el adelanto económico y social de una determinada sociedad, más concretamente, de un país tal como el Perú, vamos a tratar de analizar y determinar:

1. Qué papel le toca desempeñar a la universidad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología;
2. Principales problemas que hay que resolver en relación con el aporte de la universidad al desarrollo de la ciencia y la tecnología;
3. Qué recomendaciones cabe hacer a fin de que la universidad cumpla con eficacia ese papel.

## **II. El papel de la universidad**

Considero que no es posible dejar de reconocer que *la primera y principal función de la universidad es la de formar a hombres y mujeres en los niveles más altos de la cultura, de la ciencia, de la técnica y de las artes. Ésta ha sido y es su función fundamental. Es ella la que jus-*

tifica con más evidencia el esfuerzo de la sociedad por establecerlas, mantenerlas y desarrollarlas.

La tarea de formación en tan diversas disciplinas y habilidades da origen a *la acumulación en la universidad de invalorable recursos humanos y materiales: hombres expertos en todos los campos del conocimiento, bibliotecas y museos, laboratorios y talleres.*

Mediante ellos la universidad no solamente está en condiciones de formar a los hombres que requiere el país para satisfacer todas las necesidades, sino que genera una enorme capacidad de estudio de investigación y de servicio, que está a disposición para su uso por toda la comunidad nacional.

Entre las tareas de formación que cumple la universidad se halla en particular *la de formar a los científicos de todas las áreas de las ciencias físicas, exactas y naturales (matemáticos, físicos, químicos, biólogos, geólogos, geofísicos, etc.) y de técnicos ingenieros de todas las especialidades.* Su contribución al desarrollo de la ciencia y de la tecnología por esa vía es pues esencial, si se tiene en cuenta el hecho obvio de que sin científicos y técnicos debidamente formados y en un número suficiente es ilusorio pensar en la posibilidad del adelanto de la ciencia y la tecnología.

Como se deduce de unas observaciones anteriores, la formación de científicos y técnicos genera una importante capacidad de la universidad, no sólo para el estudio y la investigación para sus propios fines, sino también para cumplir tareas en apoyo del desarrollo de la ciencia y de la tecnología fuera de ella. Aquí aparece una nueva e importante función de la universidad que añadida a la señalada anteriormente permite afirmar que *las universidades constituyen realmente el eje central del sistema científico y tecnológico en los países de América Latina en general. Esto ocurre, en particular, en el caso del Perú,* ya que en las universidades está concentrado de manera mayoritaria el personal científico y el equipamiento con que cuenta el país.

En la universidad la investigación básica tiene un campo natural de desarrollo, pues tal investigación es obligada para asegurar la formación adecuada de los graduados en ciencias y para mantener

a la instrucción vecina a las fronteras del conocimiento mundial.

La investigación tecnológica está presente en la universidad por razones semejantes. Pero, además, particularmente entre nosotros, esa investigación es necesaria *para apoyar a la actividad estatal y privada de producción.*

La contribución de la universidad no se limita a las dos únicas funciones de importancia, la de formación de científicos y técnicos y la investigación científica y tecnológica para fines propios y para los de la producción y explotación de recursos naturales.

Podemos señalar por lo menos dos géneros de actividades que la universidad está particularmente capacitada para cumplir con los mismos objetivos, a saber:

1. La transferencia de conocimientos científicos y técnicos y tecnologías;
2. Servicios científicos y técnicos de importancia para el desarrollo industrial: asesoramiento de toda índole, ensayos y análisis, monografías especializadas, cursos especiales de perfeccionamiento, etc.

Acerca de la tarea de formación requiere atención especial la que la universidad debe cumplir dentro de los programas de perfeccionamiento, más precisamente, en sus escuelas de graduados. Es indispensable señalar que en el cumplimiento de esa función la universidad peruana está muy lejos de haber alcanzado resultados satisfactorios.

Hasta aquí me he limitado a señalar de manera muy sintética las diversas formas en que la universidad contribuye al adelanto de la ciencia y tecnología.

### ***III. Principales problemas que hay que resolver en relación con el aporte de la universidad al desarrollo de la ciencia y la tecnología***

De la misma manera que para llevar a cabo las tareas de ciencias y

tecnología requeridas por el proceso de la producción se requieren, en primer término, científicos y técnicos en número suficiente y debidamente formados, el cumplimiento, por parte de la universidad, de su tarea de formación de científicos y técnicos hace indispensable que cuente con los profesores de los diversos campos y niveles, con investigadores y con el personal de apoyo que requieren las complejas tareas que deben cumplirse en laboratorios y talleres. Puede asegurarse sin exageración que esas necesidades no están siendo cumplidas en nuestras universidades. No solamente es verdad que todavía no formamos a los profesores que requiere el adelanto de las universidades, sino que es dramáticamente cierto que muchos de ellos, que fueron formados con tanto esfuerzo, han emigrado fuera de la universidad y aun fuera del país, causando así daños irreparables a la educación nacional.

*Se impone pues como una necesidad impostergable la de intensificar el esfuerzo para aumentar con personal de alta calificación el personal docente de nuestras universidades, para retener al personal valioso que está en ella proporcionándoles condiciones adecuadas de trabajo y de perfeccionamiento, y recuperar en la medida de lo posible a los que están fuera.*

Es ésta una urgencia que, si bien reconocida con frecuencia, no ha hallado respuesta en los niveles de planeamiento y decisión nacional.

Si bien los *recursos humanos* constituyen el primero y más importante requisito, y cabe pensar, por experiencia, que existiendo ellos los demás pueden llegar a ser más fácilmente cumplidos, es necesario reconocer con claridad que *no son suficientes si no se cuenta con todos los elementos complementarios: instalaciones apropiadas, medios de información y equipamiento.*

Y aun así, es necesario agregar que *es también esencial que la estructura administrativa y de gobierno responda a los fines de la universidad.* Considero que, a este respecto, el debate de los últimos años se ha centrado en dos aspectos principales: el relativo al sistema de gobierno y el de la organización académica. Sin duda, ambas son cuestiones importantes. No obstante, habiéndose puesto el énfasis principalmente en la distribución de un presunto poder universitario con proyecciones ideológicas y políticas, para ambos proble-

mas se ha insistido en proponer soluciones exclusivistas, inspiradas en modelos foráneos y en que casi siempre han olvidado a los fines propios de la universidad. A mi juicio, estos fines pueden ser alcanzados por cada institución universitaria con arreglo a sus propias características y a su natural evolución, mediante soluciones que no es indispensable que sean idénticas. Creo, por eso que *las leyes deben hacer posible esa libertad de acción, fijando sus límites para asegurar el cumplimiento de los fines y evitar las desviaciones y corrupciones.*

No hay duda de que la experiencia de los últimos ha contribuido a dar una imagen negativa de la universidad. No es extraña a ese resultado la forma cómo se ha encaminado el debate universitario al que me he referido anteriormente, aparte de los incidentes que, como consecuencia de esa actitud, han empañado y empobrecido visiblemente a la vida universitaria. *Será necesario que al rescatar a la universidad de ese desprestigio en que se ha visto envuelta, se recupere para ella el respeto y el apoyo sin reservas de toda la comunidad nacional.*

#### ***IV. Recomendaciones que cabe hacer para mejorar las condiciones necesarias para que la universidad cumpla su papel en el desarrollo de la ciencia y de la tecnología***

En rigor, parte importante de esas recomendaciones son consecuencias inmediatas de mis observaciones precedentes y no voy a detenerme a recapitularla porque espero haberla expresado con suficiente claridad. Por lo demás, algunos de los problemas que he señalado, que no son exclusivos de nuestro país, han sido analizados en detalle por gran número de pensadores y científicos, y acerca de ellos existe una nutrida bibliografía en que puede hallarse información casi exhaustiva. A ella pueden recurrir quienes desean tener más información o aquellos a quienes corresponda aportar esfuerzos a su solución.

En esta parte de mi exposición *deseo borrar en lo posible la impresión que, en mi afán de ser objetivo y concreto en mis apreciaciones, puedo haber dado de haber adoptado la actitud que peyorativamente se califica de tecnocrática o de cientificista.* Debo manifestar que si me he concentrado en las relaciones de la universidad con el desarrollo de la

ciencia y la técnica es porque así lo reclamó el tema de mi exposición. No creo de ninguna manera que, con ser importante el papel de la universidad en el campo que nos ocupa, no haya otros muchos campos en que su participación y su actividad sean esenciales, y que abarcan a todos los dominios de la cultura. En ellos también debe ejercitar con eficacia su función formativa y de investigación. Creo algo más: sin el desarrollo armónico de todos esos dominios no concibo que el desarrollo científico y tecnológico pueda lograr otra cosa que no sea un desarrollo económico y social incompleto y deformado, incapaz por tanto de satisfacer las aspiraciones de lograr el bienestar para todos.

No voy a insistir más en esta cuestión, no obstante su importancia, porque deseo mantenerme dentro de los límites del título de esta exposición. Me limitaré a señalar que a todas las razones que evidencian la obligada participación de la universidad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, hay que agregar una más que considero de la mayor importancia. Al cumplir esa misión la universidad en la vecindad, con el contacto permanente, en constante relación con disciplinas que atañen más directamente al hombre, a su perfeccionamiento moral y a su cultura espiritual y artística, es más posible, es incluso obligado, que la actitud hacia la ciencia y la técnica no sea deshumanizada y tenga un contenido enriquecedor y de comprensión por todos los problemas que afectan a la sociedad.

Por este motivo, reconociendo la utilidad de institutos de investigación científica que por razones bien fundadas pueden establecerse fuera de las universidades, creyendo aún, más precisamente, en que son necesarios para impulsar el desarrollo científico y tecnológico, estoy en completo desacuerdo con quienes han sostenido no hace mucho tiempo que es conveniente para nuestro país despojar a las universidades de la capacidad para investigar y entregar esa capacidad a instituciones ajenas a ellas. No alcanzo a comprender cómo puede concebirse a las universidades como centros de formación avanzado si no se alienta en ellas un espíritu de superación que sólo puede darse a través de la investigación. Aparte de eso, creo que de esa manera no se lograría otra cosa que profun-

dizar la brecha que fácilmente puede establecerse entre la ciencia y el resto de la cultura, brecha que es la universidad la llamada a salvar para bien de la sociedad. Sé bien que el modelo propuesto se inspira en ejemplos de otros países; sin embargo, esos ejemplos no son los únicos que hay ni hay evidencia de que puedan adecuarse a nuestras tradiciones culturales e históricas ni a nuestras reales aspiraciones.

Deseo terminar esta exposición en que la abundancia de material me ha obligado a hacer una elección hasta cierto punto arbitraria e influenciada por mis experiencias, manifestando mis esperanzas de que, comprendidas finalmente las necesidades reales del desarrollo científico y tecnológico, iniciado efectivamente el proceso de auténtico interés nacional de dar solución a los problemas que afectan a la participación de la universidad en ese desarrollo, las tareas que será necesario cumplir hallen a la universidad en situación de cumplirlas con plena eficiencia. Considero por eso, que aún antes de que se den todas las circunstancias favorables, la universidad debe, en medio de todos los obstáculos y a pesar de ellos, seguir esforzándose por cumplir su misión, a cuyo fin se requiere sin duda en primer término la dedicación de todos sus miembros a las tareas de estudio e investigación. Compete sin duda a los maestros dar ejemplos en el trabajo, elevar cada vez los niveles de docencia e investigación y contribuir a que, restablecidos el prestigio y los fueros de la universidad, reciba ella el apoyo que reclama el progreso del país.

1980

## *La tesis universitaria*

La preparación, la sustentación y la aprobación final de una tesis universitaria constituye la última etapa del dilatado proceso mediante el cual las universidades otorgan finalmente los grados académicos y los títulos profesionales. Esa etapa final es precedida por los años de formación académica durante los cuales la universidad evalúa permanentemente el aprovechamiento de los estudiantes. La tesis constituye la prueba culminante que permite a la universidad juzgar la competencia del estudiante por medio de un trabajo relativo a un tema aprobado por el respectivo Programa Académico.

La importancia fundamental de la tesis para el otorgamiento de grados y títulos demanda de parte de la universidad el establecimiento de reglas severas para garantizar la autenticidad del trabajo y el dominio que tiene el candidato del tema que le ha sido propuesto. La Pontificia Universidad Católica del Perú aplica con ese fin rigurosas disposiciones mediante las cuales profesores especialmente designados siguen de cerca en calidad de asesores de tesis, el trabajo realizado por el estudiante, llevan a cabo su crítica y dan por último su aprobación para que sea presentada al programa. A continuación tiene lugar la sustentación ante el jurado designado a ese fin. Un detenido examen permite, en actuación pública, comprobar el conocimiento pleno que el estudiante tiene del tema de la tesis. Durante ese examen el jurado solicita al estudiante todas las informaciones que juzga necesarias y lo interroga acerca de todos los aspectos que considera afines. Juzga la universidad que el procedimiento seguido constituye garantía suficiente de que la tesis es resultado del trabajo personal del candidato y que permite juzgar efectivamente acerca de su capacidad y de su derecho para optar el grado académico u obtener el título profesional a que aspira.

Lima, 29 de diciembre de 1982.

## *En el cincuentenario de la Facultad de Ciencias e Ingeniería\**

La firme tradición científica sobre la cual la Facultad de Ingeniería basó la formación técnica de sus estudiantes desde el primer día en que inició sus actividades y la intensidad de los estudios y de los trabajos prácticos que en consecuencia fueron indispensables han sido obstáculo para que se despertara en los futuros profesionales un serio interés por las más diversas cuestiones relacionadas con la cultura de nuestro tiempo, y particularmente con todo lo relativo al desarrollo económico, político y social. Por el contrario, ha quedado demostrado fuera de toda duda que, tal como ocurre en países más desarrollados, los estudios científicos exigentes y profundos constituyen, en la mayoría de los casos, una base sólida para el tratamiento de temas muy alejados de la ciencia y para cumplir competentemente tareas distintas de las estrictamente técnicas.

Desde el primer momento las enseñanzas, particularmente las relativas a materias estrechamente relacionadas con vitales intereses nacionales, fueron utilizadas si no para especular teóricamente sobre ellos, para ilustrar las enseñanzas y para despertar un vivo y práctico interés por los problemas de mayor importancia para el desarrollo nacional.

Si bien, en los primeros tiempos, el nutrido currículum científico y técnico no dejó margen amplio a materias de otros dominios del conocimiento, no faltaron los cursos de otras disciplinas, que invariablemente fueron confiados a maestros de la más alta calidad docente y profesional cuyas enseñanzas marcaron indeleblemente la formación cultural de los futuros profesionales que egresaron de la Facultad.

---

\* Palabras leídas el sábado 21 de mayo de 1983 en el Programa Académico de Ciencias e Ingeniería, durante la ceremonia conmemorativa del cincuentenario de la Facultad de Ingeniería, a la que asistieron el presidente de la República, arquitecto Fernando Belaunde Terry, y el ministro de Educación, ingeniero José Benavides Muñoz .

Sucesivas modificaciones de los planes de estudio, de los métodos de enseñanza y de las reglamentaciones que, sin modificar lo esencial de la doctrina, permitiendo introducir cambios impuestos por la experiencia y por nuevas exigencias científicas y técnicas, dieron ocasión a intensificar en alguna medida los estudios humanísticos, a lo cual no fue extraña la influencia que se hizo sentir cuando el Programa de Ciencias e Ingeniería trasladado al nuevo *campus* universitario estableció relaciones cada vez más cercanas con los otros programas universitarios. Tal influencia, por lo demás, fue mutua, y no puede dudarse que, mediante ella, la universidad ganó considerablemente en la adquisición de la plena conciencia de su identidad como institución católica de educación superior.

En resumen, la experiencia de cincuenta años ha demostrado que los métodos puestos en práctica por los fundadores de la Facultad y perseverantemente mantenidos por sus sucesores, han sido factor principal determinante de que la contribución de la universidad a la formación de ingenieros y científicos haya sido únicamente reconocida de suma importancia para el país. Prueba indiscutible de este hecho es el aporte de esos profesionales en las actividades nacionales de la más diversa naturaleza: técnica, científica, industrial, política y administrativa.

## *En recuerdo de mis maestros\**

Desde hace casi cincuenta años, estoy vinculado ininterrumpidamente a universidades peruanas: me ha tocado trabajar en la Universidad de San Marcos, en la Universidad Católica y en la Universidad Nacional de Ingeniería. Durante ese tiempo disfruté de las enseñanzas y del ejemplo de inolvidables maestros, de la amistad y la compañía de excelentes condiscípulos y colegas y he tenido la compensación y el estímulo de brillantes alumnos que han sobresalido en diversos campos del saber y de la actividad profesional, muchos de los cuales cumplen ya papeles importantes en la actividad nacional.

Esos largos años en la universidad no sólo me han permitido satisfacer una natural inclinación a la docencia y a la investigación, sino también me han dado ocasión para observar de cerca los profundos cambios ocurridos en la educación superior de nuestro país.

El aspecto que han mostrado las universidades peruanas en estos cincuenta años puede aparecer al observador alejado de ellas como una continua sucesión de convulsiones y de trastornos. En cambio, los que hemos vivido y trabajado en ellas -sin pretender negar sus múltiples problemas- podemos apreciar hasta qué punto ha habido también muchos cambios sustanciales y saludables.

Mi carrera en la docencia universitaria comenzó en el año 1938, simultáneamente en la Universidad de San Marcos y en la Universidad Católica, debido a la doble orientación de mis estudios hacia las matemáticas y hacia la ingeniería. Por entonces no existían en nuestras universidades cargos docentes de tiempo completo y los

---

\* Palabras de agradecimiento leídas luego de recibir la condecoración de las Palmas Magisteriales del Perú en el grado de Amauta, que le impuso el Presidente de la República, arquitecto Fernando Belaunde Terry, el 2 de julio de 1985 en el Instituto Nacional de Cultura (Jr. Ancash 380), por su dedicación de *"más de cuarenticinco años en forma destacadísima a la investigación científica..."*

profesores estaban en la necesidad de ejercer alguna actividad independiente o debían contar con un empleo público. Se comprende que de esa manera era casi imposible aplicar un esfuerzo real a la actividad científica, y que, en consecuencia, fueran en general discretos los niveles de la formación y de la investigación científica; lo que era evidente, en particular, por la ausencia casi absoluta de laboratorios y bibliotecas. En tales circunstancias, para un joven interesado en el trabajo científico no quedaba pues otro camino que el de la docencia de tiempo parcial.

Si comparamos la situación de entonces con la de hoy, resulta evidente que, a pesar de las muchas deficiencias que podemos observar, las perspectivas son totalmente diferentes. El número de científicos y profesionales de alto nivel es aún deficitario, pero ese número ha aumentado considerablemente debido sobre todo al esfuerzo de las universidades. Algunas de ellas cuentan ya con estudios de postgrado de alta calidad, con laboratorios y bibliotecas especializadas, y con programas nacientes de investigación. Hoy día un joven con auténtica vocación tiene abiertas algunas posibilidades atractivas; entre ellas, la de trabajar en su especialidad a tiempo completo. No obstante, nuestras universidades, con los medios de que disponen, si bien muy superiores a los de hace cincuenta años, siguen aún adoleciendo de deplorables deficiencias que, desafortunadamente, no pueden ser atendidas todavía como lo requieren las necesidades nacionales. Creo que ésta es causa principal de la postergación del desarrollo científico y tecnológico, que a su vez determina un correspondiente retraso en importantes sectores de la actividad nacional.

Señor Presidente: en esta ocasión en la que el Gobierno ha querido premiar generosamente los servicios que he prestado en universidades peruanas otorgándome tan alta distinción, ruego a usted que me permita cumplir -a través de breves palabras- con el ineludible, pero muy grato deber, de recordar y rendir homenaje a algunos de mis maestros más esclarecidos. Realizaron ellos una obra mucho más meritoria, en situaciones aún menos favorables que las que me ha tocado vivir. Por eso quiero citar aquí por sus nombres, por lo menos a aquellos que de una u otra manera influyeron en mi

formación y en el camino que he tomado. Pudiera parecer, por lo que diré, que la influencia que ejercieron sobre mí fue en algunos casos de poca significación. No es así a mi entender: el tiempo que duró mi relación con ellos, la calidad sobresaliente de sus personalidades y el ejemplo que me dieron y que supe felizmente apreciar han sido motivos para que su influencia no sólo haya sido real y efectiva, sino también profunda y duradera.

Don Cristóbal de Losada y Puga fue el primer profesor de matemáticas superiores cuyas enseñanzas recibí desde que ingresé en 1933 a la entonces recién fundada Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Católica. Tuve la suerte de oír sus esmeradas lecciones de Geometría Analítica, Cálculo Infinitesimal y Mecánica Racional, materias que constituían por entonces lo esencial de la formación matemática de un ingeniero. Sus enseñanzas iniciaron, en mi opinión, el comienzo de una nueva época en la educación técnica superior de nuestro país y sentaron las bases de una tradición que aún se conserva inalterable en la Universidad Católica. Parte importante de su obra ha quedado recogida en los tres volúmenes que componen su excelente *Curso de análisis matemático* (Lima: Lumen, 1945), notable tanto por la claridad de la exposición, cuanto por la riqueza y erudición de su contenido. Fue Cristóbal de Losada y Puga hombre de vastísima cultura y de inalterable rectitud y honestidad; su recuerdo ha quedado imborrable en todos los que tuvimos la fortuna de ser sus alumnos.

Otro de los maestros que deseo recordar hoy es el ingeniero don Luis Díaz, a quien tuve como profesor solamente un año en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica. Tuvo entonces a su cargo un curso complementario de Matemáticas Elementales que debía versar sobre Geometría y Trigonometría. Sus clases, de las que conservo muy vívido recuerdo, versaron pocas veces acerca de esas materias, que dejaba al cuidado de los estudiantes. Trató en cambio de variados temas matemáticos que despertaron mi mayor interés y curiosidad. Recuerdo haberlo oído tratar con auténtico entusiasmo acerca de cuestiones que hasta entonces no habían sido explicadas entre nosotros por profesor alguno y que me abrieron los ojos a capítulos enteros de las Matemáticas que eran todavía

libros cerrados en nuestras universidades, a pesar de que pertenecían ya al dominio clásico. Se ocupó en sus lecciones, entre otros variados temas, acerca de la teoría de los conjuntos y de los números transfinitos de Cantor, de las geometrías no euclidianas, de la teoría de los números reales de Dedekind, de la irresolubilidad de los clásicos problemas de construcción de la Geometría Euclideana, y de otras cuestiones fundamentales. Sus clases fueron particularmente inspiradoras, y debió haber observado mi gran interés, porque, de manera espontánea que siempre recuerdo agradecidamente, me obsequió dos libros que conservo y que estudié ansiosamente. El primero de ellos contiene las lecciones de Topología que ofreció en 1930 en la Universidad de Buenos Aires el notable matemático italiano Francesco Severi. Fue entonces que oí mencionar por primera vez ese dominio fundamental de la Matemática, que hoy es familiar para cada estudiante universitario desde el primer año de la especialidad y que por esa época era absolutamente desconocido entre nosotros. El otro libro que recibí de sus manos me dio a conocer igualmente otro amplio campo. Fue la excelente obra de Konrad Knopp sobre la teoría de las funciones analíticas, materia de la que años después, fui el primer profesor en la Universidad de San Marcos, pues hasta entonces no había figurado en los planes de estudios de la Facultad de Ciencias, a pesar de que su doctrina había quedado definitivamente fundada en el siglo pasado y de que tiene importantes aplicaciones en la física y en la tecnología.

La Universidad de San Marcos, a la que ingresé en 1931 con el propósito de estudiar Matemáticas, fue clausurada poco después y sólo se reabrió en 1934, año en que pude proseguir estudios en ella, al mismo tiempo que estudiaba ingeniería en la Universidad Católica. Fue entonces que conocí al doctor Godofredo García, quien era decano de la Facultad de Ciencias y gozaba de reconocido prestigio como el más destacado matemático peruano y sucesor de su maestro don Federico Villarreal. El doctor García ejercía la cátedra titular de Mecánica Racional y publicaba numerosos trabajos de esa especialidad y de otras afines. Me manifestó siempre marcada simpatía y guardo de él un grato recuerdo. En lo que respecta a mi formación matemática, nuestra relación no pudo ser importante debido a que, ni las cuestiones de Mecánica acerca de las cuales

trataba constituían para mí un tema particularmente atractivo, ni el tiempo de que disponía yo para concurrir por entonces a San Marcos facilitaba una relación más estrecha. No obstante, se debió a su personal intervención que fuera admitido en la Facultad de Ciencias como profesor auxiliar en 1938, no bien acabados los estudios y obtenido el grado de bachiller.

Por esa época la influencia de Godofredo García era muy grande en los círculos académicos de nuestro país. Fue rector de la Universidad de San Marcos y fundó la Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Lima. Mantuvo relaciones epistolares con matemáticos distinguidos de diversos países; entre ellos con el destacado profesor de la Universidad polaca de Cracovia, doctor Alfred Rosenblatt, quien aceptó venir contratado como profesor en San Marcos, en 1936, cuando los acontecimientos europeos presagiaban ya la próxima guerra.

Alfred Rosenblatt es el cuarto y último de mis maestros ya desaparecidos que siento la obligación de mencionar aquí con respeto y admiración. Notable matemático, de méritos reconocidos mundialmente, fue autor de un gran número de trabajos de investigación sobre muy variados asuntos. Muchos de esos trabajos tuvieron repercusión y son considerados aún como clásicos de la especialidad.

Su presencia entre nosotros hasta su fallecimiento, en 1946, después de haber adquirido la nacionalidad peruana, fue de capital importancia para el desarrollo científico, particularmente en la Universidad de San Marcos, que por entonces era el más importante centro de estudios matemáticos. Colaboró entusiastamente con Godofredo García para impulsar la actividad de la Academia de Ciencias poniendo en contribución sus extensas relaciones internacionales. Ofreció cursos y conferencias sobre las más diversas materias, siempre con brillo y profundidad, y abrió el camino a la modernización de los estudios de Matemáticas en San Marcos, los cuales, hasta su llegada, estaban dramáticamente atrasados, como ya señalé.

Si bien no pude aprovechar sino por muy poco tiempo de las lecciones del profesor Rosenblatt, mantuve en cambio con él una lar-

ga relación personal. Hombre de sólida y amplia cultura, lector asiduo de los clásicos griegos y latinos, conocedor cercano de los más grandes matemáticos de la época, con muchos de los cuales mantenía correspondencia, era también conversador incansable, fino observador, trabajador infatigable y maestro en el más amplio sentido de la palabra. Es innecesario decir que sus orientaciones y consejos fueron para mí de incalculable valor. Aceptó ser mi asesor en la preparación de la tesis que presenté a la Universidad de San Marcos para optar en 1937 el grado de bachiller y en 1941 el grado de doctor. El tema que me propuso para la primera pertenecía al dominio de su especialidad. Para la segunda propuse un tema de Topología, que no era materia de sus preferencias, pero que acogió con interés y respaldó con su autorizada opinión.

Sólo he mencionado a algunos de los maestros desaparecidos a quienes he debido mucho en un sentido u otro. Hacerlo es para mí una satisfacción y un deber. Pero no puedo dejar de citar a otros dos maestros que son honra de nuestros claustros universitarios y que han formado a un gran número de promociones, la primera de las cuales fue aquella a la que pertencí. Fuimos por tanto los primeros que pudimos apreciar sus méritos y aprovechar de sus enseñanzas. Es el primero don Ricardo Valencia, notable ingeniero, quien fuera mi maestro en los cinco años de estudios en la Universidad Católica, y a quien correspondió formar una escuela de ingenieros estructurales que hoy, conducida ya por sus discípulos, sigue dando brillo a esa casa de estudios, la cual lo ha honrado con el título de Profesor emérito. Deseo traer aquí su nombre, no sólo porque ha sido uno de los profesores más ilustres que me fue dado escuchar, sino también porque su enseñanza y su ejemplo orientaron definitivamente mi actividad profesional.

Mi otro maestro, que nombro ahora con afecto, es el arquitecto Héctor Velarde. Nada puedo decir aquí de él que no sea conocido de mis oyentes. Sin embargo, cómo no recordar otra vez su extraordinaria maestría, la lucidez y elegancia de sus lecciones de Geometría Descriptiva, materia ésta que pasaba hasta entonces por ser una de las menos accesibles y gratas. En sus lecciones, esa ciencia adquiría invariablemente una apariencia de sencillez a la que

no eran ciertamente extrañas la gracia y claridad de su palabra y la soltura y perfección de sus magistrales dibujos. Pero no menciono su nombre únicamente para elogiarlo y para decir que lo considero uno de los más acabados modelos de maestro que tuve la suerte de conocer. Lo hago sobre todo, porque después de haberlo conocido y apreciado como profesor, le debo largos años de amistad cordialísima, y porque le soy deudor, además, de otros recuerdos imborrables que quizás haya él olvidado. Cuando era aún estudiante de su curso de Geometría Descriptiva, y sin que mediara razón especial alguna aparente, puso en mis manos dos libros a los que, según me dijo, tenía particular aprecio. Son, en efecto, libros admirables que he releído muchas veces. Se trata de dos de las obras más difundidas del gran matemático francés Henri Poincaré. Sus títulos son "*La ciencia y la hipótesis*" y "*La ciencia y el método*". Estos libros ejercieron sobre mí una gran influencia y me estimularon sin duda a perseverar en mi vocación matemática. Y no hace mucho, después de tantos años, ha querido volver a ser para mí el maestro que guía las lecturas de sus discípulos, al obsequiarme con una amable dedicatoria un raro libro que, según me manifestó, siempre lo ha acompañado y ha leído con placer, la obra de Fourrey sobre "*Curiosidades geométricas*".

Señor Presidente: le ruego disculpar que lo que debió ser únicamente un testimonio de agradecimiento a usted y al Gobierno, se haya extendido también a una síntesis de mis experiencias universitarias y a un recuerdo de mis maestros, a quienes he querido expresar hoy públicamente mi reconocimiento y gratitud. Que sea mi excusa el haber querido relatar que no anduve a solas en el largo camino que me ha tocado vivir en nuestras universidades.

Para terminar quiero agregar solamente que estoy muy contento de haber participado en una actividad de tanta importancia para nuestro país y que, si he contribuido en algo a ese gran esfuerzo nacional que es la educación superior, me siento ahora ampliamente recompensado por las muchas y generosas muestras de aprobación y reconocimiento que personalmente he recibido, la más honrosa de las cuales recibo hoy de sus manos.

## *Ciencia, tecnología y desarrollo nacional*

### *Entrevista al Rector de la Pontificia Universidad Católica del Perú\**

*Doctor, ¿cuáles son sus puntos de vista sobre la situación de la ciencia y tecnología en el país y qué avance se ha podido obtener en los últimos años?*

En mi opinión los progresos realizados han sido desproporcionadamente lentos si se considera que es cierto -como yo creo que lo es- que el desarrollo de la ciencia y la tecnología es esencial para superar las condiciones de subdesarrollo de nuestro país ya que -como es sabido- estos dos campos son determinantes para lograr un mejoramiento de las condiciones sociales y económicas.

No obstante, no puede negarse que en años recientes se ha hecho algunos progresos.

En particular, y con referencia a la educación superior debe reconocerse que en cierta medida y en algunas universidades, los estudios científicos y tecnológicos han realizado adelantos de importancia. Puede mencionarse, asimismo, que el incremento sustancial de las actividades del CONCYTEC en los dos últimos años constituye un hecho nuevo que promete ser de gran importancia inmediata y también para el futuro.

*¿Cómo considera la actual gestión del CONCYTEC?*

Como ya he señalado, la gestión del CONCYTEC ha adquirido, en los dos últimos años, dimensiones antes desconocidas, tanto por la magnitud de los recursos empleados como por su número, su naturaleza y la influencia que está teniendo en todo el territorio nacional.

---

\* Entrevista publicada en *Ciencia y Tecnología*. Boletín del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC). Lima, mayo - diciembre, 1987, n° 24 / 25, p. 30-31.

***¿Cuál es el futuro del país y qué camino debe tomar la difusión de la ciencia y tecnología en la vida actual de todos los peruanos?***

Para que la ciencia y la tecnología constituyan un medio eficaz para fortalecer el desarrollo futuro se requiere despertar en todos los peruanos la conciencia de que es el trabajo intenso y la competencia y habilidad con que se realice que depende el éxito futuro. A ese propósito la educación y la difusión de los conocimientos científicos y tecnológicos constituyen una necesidad absolutamente esencial e inaplazable.

***¿Qué considera que se debe hacer a fin de que el país pueda alcanzar un gran nivel en el desarrollo de la ciencia y la tecnología?***

No cabe dar una respuesta simple a esa pregunta. El desarrollo de la ciencia y la tecnología requiere de un trabajo continuado e ininterrumpido, que ha sido sólo comenzado en pequeña parte, y que reclamará esfuerzo por largos años. Sin duda alguna serán la educación y la aplicación de recursos crecientes del Estado destinados a elevar los niveles de formación y a intensificar la investigación y la actividad creativa en todos los campos, factores que conducirán a lograr nuestro propósito de superar el subdesarrollo.

***¿Qué importancia debe otorgársele a la enseñanza de la ciencia en todos sus niveles?***

En el curso de esta entrevista he hecho repetidas referencias a la educación. Se debe esa insistencia al hecho de que, en mi concepto, el subdesarrollo tiene su origen -por lo menos en parte importante- en que la suma de todos los conocimientos, habilidades, competencias y esfuerzos de trabajo no alcanzan para realizar las tareas y para satisfacer las necesidades de todo orden. Por consiguiente, es la capacitación de todas las áreas, sin excepción, una condición que, si no es cumplida, cabe prever que el subdesarrollo jamás será superado.

***¿Qué proyectos de investigación está subvencionando el CONCYTEC a la Universidad Católica?***

Es importante el gran aporte que el CONCYTEC está brindando en

los diferentes campos de la ciencia y la tecnología, contribuyendo con proyectos que desarrollan nuestra Universidad, lo que constituye una gran ayuda para la formación de nuestros estudiantes.

En lo que respecta a la Universidad Católica y para mencionar algunos de los proyectos que están recibiendo apoyo del CONCYTEC, mencionaré los siguientes: utilización del carbón de yacimientos peruanos con fines domésticos, estudio químico de productos vegetales, tecnología de las fibras ópticas, módulos destinados a la enseñanza escolar de ciencias experimentales, fabricación de vidrio de borosilicato, etc., entre otros proyectos de vital importancia para el desarrollo científico-tecnológico del país.

## *La educación científica y universitaria en relación con el desarrollo científico en los próximos 40 años\**

La exposición que voy a hacer acerca del papel de la educación en el desarrollo científico y tecnológico del Perú en los próximos cuarenta años se basa en las tres primeras premisas:

**1ra. premisa.** *El desarrollo científico y tecnológico es condición absolutamente indispensable para lograr el desarrollo integral del país y por consiguiente el bienestar de todos sus habitantes.*

Esta aseveración es hoy universalmente aceptada y no me toca dar argumentos para sustentarla. Solamente creo necesario insistir en la idea de que ese desarrollo debe ser llevado al más alto grado que esté a nuestro alcance, no únicamente en comparación con el considerable atraso en que ahora nos encontramos, sino en relación con el adelanto logrado o próximo a lograrse en otros países respecto de los cuales cabe, razonablemente, que establezcamos comparación. Por lo demás, el desarrollo científico y tecnológico no debemos considerarlo aquí como un fin en sí mismo, sino como la única forma conocida mediante la cual es posible superar gran parte de los grandes males que visiblemente aquejan a nuestra sociedad.

**2da. premisa.** *La educación en todos los niveles y modalidades debidamente organizada y ejecutada es un factor esencial para alcanzar el desarrollo científico y tecnológico en el grado en que es requerido por las inaplazables necesidades nacionales.*

En efecto, es cosa evidente que dicho desarrollo depende de manera principal e insustituible de los conocimientos y de la habilidad, en una palabra: de la capacidad de los peruanos para llevarlo a cabo. Con tal fin deben estar preparados para realizar en debida forma la innumerable variedad de complejas actividades de todo

---

\* Trabajo presentado en el Encuentro "Ciencia, Tecnología y Proyecto Nacional con proyección al año 2030", organizado por el CONCYTEC (Lima, 10 de febrero de 1988).

orden que son requeridas para el mejor aprovechamiento de los poderosos recursos que la ciencia y la tecnología ponen a disposición, únicamente, de quienes son capaces de utilizarlos con plena competencia. Pues bien, el único medio conocido para alcanzar ese nivel de competencia es la educación debidamente organizada y conducida. Tal es la experiencia de todos los tiempos y en todos los países. A esa regla el nuestro no puede escapar sino al precio del atraso y el subdesarrollo.

**3ra. premisa.** *El desarrollo científico y tecnológico no es el único propósito que debe perseguir la educación para satisfacer todas las exigencias sociales. Hay otras necesidades semejantemente urgentes que se refieren a los aspectos humanísticos, morales, religiosos, cívicos, artísticos, en general culturales, que también requieren inmediata atención dentro del proceso educativo.*

No obstante su importancia, a ellos no podré referirme ahora, no sólo porque su influencia sobre el desarrollo científico y tecnológico, que seguramente la tienen en alguna medida, no es tan directa, sino también porque su estudio y aprendizaje requieren otros métodos que son distintos en general de los de aquellas materias a las que me referiré luego, para las cuales se requieren, debido a su carácter en buena parte instrumental, la adquisición de conocimientos muy precisos, de hábitos rigurosos de observación, de independencia en el razonamiento, y de imparcialidad en los juicios, que sólo pueden ser adquiridos mediante el ejercicio insistente y repetido, la experimentación, el contacto con la naturaleza y el desarrollo de múltiples habilidades prácticas.

Creo conveniente advertir también previamente que no es mi intención formular doctrina alguna de carácter general como se ha intentado hacer en el pasado en diversas ocasiones, con poco éxito a mi juicio. Por el contrario, me esforzaré por limitar mis consideraciones a aspectos específicos y concretos, de carácter objetivo, en los que considero que es indispensable y posible tomar medidas de inmediata aplicación, que no interfieran, eventualmente, con la posterior adopción de alguna doctrina educacional que intente satisfacer otras aspiraciones nacionales.

La educación es un proceso que, para cada individuo, dura toda la vida. Los factores que intervienen en ese proceso son muchos y poderosos, y todos ellos pueden tener influencia, y no poca, en el desarrollo científico y tecnológico. No obstante, y esta es otra limitación que me he impuesto, sólo me referiré a la educación formalizada, tal como existe en el Perú. La razón para proceder de esa manera es de orden esencialmente pragmático: con todos los defectos que tiene, con todas las críticas que se le pueda hacer, el sistema educacional con que contamos con sus diversos niveles y modalidades, con su variedad de instituciones y con su compleja administración, constituye un instrumento poderoso en el cual el país ha invertido e invierte importantes recursos humanos y económicos. Si se desea que no siga transcurriendo el tiempo proclamándose vanas aspiraciones irrealizables y haciendo un día lo que se deshace al día siguiente, es necesario que nos decidamos por fin a ir enmendando uno a uno los errores que se reconozcan en ese sistema, para hacerlo cada vez más útil y eficaz. Dentro de ese orden de ideas, considero que para satisfacer las demandas del desarrollo científico y tecnológico es necesario identificar las causas por las cuales no es capaz de satisfacerlas, y luego poner en práctica las medidas para corregirlas.

El ilustre físico pakistaní Abdus Salam, Premio Nobel de Física del año 1979, en un artículo que tituló "*La ceguera del tercer mundo*", ha escrito, a propósito de la necesidad del desarrollo científico y tecnológico de los países del tercer mundo: "*Es necesario que reconozcamos esto: ningún país tiene excusa para no establecer firmemente sus bases de científicos, técnicos y artesanos calificados*". Esta breve frase que recuerdo aquí porque, dada la alta jerarquía intelectual de Abdus Salam, ahorra el tener que multiplicar argumentos para sostener que la educación de nuestro país debe ser modificada con la mayor urgencia para que pueda atender a las exigencias del desarrollo científico y tecnológico. Tales modificaciones deben favorecer la formación de individuos con conocimientos y habilidades científicas, tecnológicas y artesanales de altos niveles, compatibles con los adelantos que ya han alcanzado con éxito los países más adelantados. Todo esto, con el agregado de que cambios de esa naturaleza podrán contribuir a que las nuevas generaciones se

encuentren en condiciones más adecuadas para participar en el trabajo productivo.

Como consecuencia de lo que he dicho trataré en lo que sigue, de señalar aquello que, en vista de la actual situación de la educación nacional y de las exigencias del desarrollo científico y tecnológico, resulta ser de urgente necesidad modificar en los niveles de la educación básica, de la educación técnica profesional y de la educación universitaria. Desde luego, estas breves consideraciones no pueden entrar en detalles de tanta importancia como por ejemplo el de las diferenciaciones derivadas de las circunstancias regionales u otros semejantes.

Comenzaré por referirme a la educación básica o escolar. Algunas veces se ha dicho que la educación tradicional en el Perú ha sido preferentemente "literaria", es decir con predilección hacia las letras, y también "memorística", es decir inclinada a cargar la memoria de los estudiantes con informaciones que no son siempre valiosas o de utilidad. No deseo hacerme partícipe de esas opiniones simplistas, no obstante que en una cierta medida participo de ellas, porque no quisiera dar a entender de ninguna manera que es necesario, ni siquiera posible, pasar al extremo opuesto, lo cual pienso que sería, además, igualmente inconveniente. Tanto más cuanto que creo que los cambios en materia educativa no pueden ser realizados eficientemente sino en forma progresiva aunque permanente y perseverante. Creo, como dije antes, que es más razonable y constructivo intentar encarar la cuestión desde un punto de vista objetivo y práctico en lo posible.

Parece estar bien probado que, con relativamente pocas excepciones, los jóvenes, al término de sus estudios escolares, adolecen de serias deficiencias en su formación, las cuales son imputables, en parte, cuando menos, al sistema educativo. Enunciaré brevemente las más notables.

Se observa, en primer término, un imperfecto conocimiento del empleo correcto de la lengua tanto hablada como escrita, lo cual ocasiona dificultades, no sólo en la correcta expresión de las ideas,

sino en su comprensión, sean ellas enunciadas en forma oral o por escrito. A esa causa puede atribuirse la escasa inclinación a la lectura y la falta de capacidad para el estudio personal con frecuencia observadas y denunciadas en nuestras instituciones de enseñanza superior. Y esta observación es tanto más digna de atención cuanto que los jóvenes que logran ser admitidos en las universidades y consiguen luego superar las dificultades de la imperfecta formación escolar son capaces, no solamente de progresar rápidamente en sus estudios, sino, en muchísimos casos, de obtener muy altas calificaciones, dando pruebas de sobresalientes dotes intelectuales.

Puede reconocerse, en segundo término, muy serias deficiencias en la capacidad para razonar, lo cual es evidencia de que la educación escolar no es eficaz para desarrollar esa capacidad, la cual no sólo es indispensable para adelantar en el conocimiento científico, sino en todos los otros dominios del saber y aun en todas las actividades de la vida.

En tercer lugar, se comprueba un conocimiento imperfecto, cuando no erróneo, de la naturaleza y de sus leyes, del mundo inmediato que nos rodea, y de la utilización inteligente de los recursos y bienes que nos ofrece.

Podemos señalar, en cuarto lugar, la casi total falta de habilidades manuales, que demuestra la ausencia de métodos realmente eficientes para desarrollar esas destrezas tan necesarias en el mundo moderno y que, además, preparan bien para todas las actividades de la vida, incluidas las de orden más elevado.

Finalmente, y aun cuando parezca una aspiración desmedida en este momento en que estoy mencionando deficiencias primarias, no quiero dejar de manifestar que, en un país como el nuestro, en que no abundan artesanos altamente calificados, artistas, científicos y, en general, intelectuales sobresalientes, es más necesario que en ningún otro prestar atención preferencial a las vocaciones tempranas y a las aptitudes excepcionales, tal como se hace en los países más adelantados, en los cuales existen procedimientos adecuados

para ese fin. Se comprende bien que donde la educación adolece de los defectos que hemos señalado no es fácil hallar maneras de atender a la necesidad que acabo de señalar, pero me atrevo a sostener que es ésta también una necesidad de importancia nacional que quizás no ha sido aún seriamente considerada y que con seguridad viene causando pérdidas invalorable a la cultura nacional.

Supuesto que son admitidas, por lo menos en lo esencial, las aseveraciones precedentes, considero que es de suma urgencia que, independientemente de las doctrinas que se elaboren y se adopten, y de cualquier plan general de largo plazo que pueda formularse, se requiere tomar, cuanto antes, las medidas para corregir en lo posible las deficiencias que he tratado de identificar. Ciertamente no será cosa fácil hacerlo y seguramente demandará un gran esfuerzo de carácter nacional. No obstante no habría disculpa para no intentar remediar males de tan graves consecuencias para el futuro del país. Pienso, además, que por perfecto que sea el plan que pudiera elaborarse, por profundas que sean las consideraciones en que se funde, de nada servirá si no tienen cabida dentro de él las enmiendas a las deficiencias del sistema vigente, pues subsistirá una de las causas más decisivas del subdesarrollo, a saber la falta de preparación de la población para superar las dificultades que se oponen al progreso. Sin insistir más en estas razones voy a describir aquello que, según creo, es indispensable llevar a cabo de inmediato, al nivel del Ministerio de Educación, en lo que respecta a la reforma de la educación básica. Estas propuestas están referidas al instrumento más eficaz con que cuenta el Estado para controlar efectivamente la educación nacional, a saber los planes y programas de enseñanza, de los cuales derivan, no únicamente importantes consecuencias en la educación de niños y jóvenes, sino exigencias concretas relativas a la formación de los maestros, la cual tiene, en cierta medida, los mismos defectos que la educación escolar, pero a los cuales no puedo referirme ahora con mayores detalles.

Esencialmente, las medidas que voy a sugerir tienen el propósito de restringir, cuanto sea racionalmente posible, el campo de los conocimientos a los que se debe extender la educación básica, limitando el número y la naturaleza de los cursos con el fin de corregir

de manera real y efectiva las deficiencias que he señalado, admitiendo de manera consciente que *hay sin duda algunos conocimientos de mucha importancia que pueden ser adquiridos por medios distintos de la estricta escolaridad, y otros que, a pesar de su importancia, es prematuro, y aun contraproducente, intentar enseñar en la escuela de una manera fragmentaria e imperfecta.*

*El primer objetivo de la educación básica debe ser un verdadero y auténtico conocimiento de la lengua, de su correcto empleo oral y escrito. Este fin debe ser entendido en su forma más amplia que debe comprender, además del aprendizaje de indispensables reglas gramaticales, el buen uso del idioma a fin de posibilitar la transmisión de las ideas con propiedad y claridad, la redacción, y la lectura inteligente de los autores sobresalientes de la literatura universal con el fin de despertar el permanente interés por la lectura y la disposición para el estudio eficiente. Este primer objetivo de la educación tiene un valor excepcional por cuanto tiende a elevar el nivel de todas las relaciones humanas y contribuye a facilitar la comunicación y por consiguiente la mutua educación continuada.*

*El segundo objetivo debe ser dar la capacidad para razonar lógicamente, es decir para aplicar la inteligencia al conocimiento de la verdad mediante el razonamiento. A ese fin, hoy que ya no se puede contar con el recurso del estudio del latín, que fue uno de los medios clásicos que hubo en el pasado para cumplir en parte ese propósito, debemos, necesariamente, recurrir a la enseñanza de las matemáticas. Tienen ellas, además de su indudable importancia práctica inmediata, la cualidad irremplazable de ofrecer múltiples ocasiones de aplicar las reglas del razonamiento lógico en cuestiones que son accesibles aun a la mentes más jóvenes, de manera que resulta claro que las reglas correctas conducen a resultados verdaderos y las que no lo son llevan casi inevitablemente al error. Aparte, desde luego, del valor formativo que tienen porque habitúan al rigor del razonamiento y despiertan el respeto y aun el amor a la verdad.*

*El tercer objetivo debe ser el conocimiento adecuado de las ciencias físicas y naturales. En ellas se funda en gran parte el aprovechamiento de las riquezas naturales y la moderna tecnología que, como sabemos*

muy bien, es uno de los medios efectivos para alcanzar el desarrollo. Constituye una urgencia de importancia capital modificar sustancialmente el aprendizaje de esas materias, introduciendo en la escuela, al lado de *los conocimientos teóricos que son indispensables, el trabajo asiduo en los laboratorios y el contacto directo con la naturaleza en todo cuanto sea posible.*

*Las habilidades manuales deben constituir también un objetivo fundamental de la educación básica.* No se trata ciertamente de formar en esa etapa de la educación técnicos o artesanos consumados, pero sí de despertar el interés por el trabajo manual y artesanal y el conocimiento de las tecnologías elementales, que son tan necesarios en la vida moderna y que, además, dan posibilidades de adquirir capacidades útiles para la vida. Conviene recordar, por ejemplo, que muy grandes científicos de todos los tiempos han sido hábiles artesanos. Esos conocimientos tecnológicos iniciales deberán tener pronto -así esperamos- su complemento en las *escuelas técnicas* que nuestro país necesita con tanta urgencia, a las que me referiré más tarde. El logro de ese propósito requerirá considerable y continuado esfuerzo destinado a dotar a las escuelas de talleres apropiadamente acondicionados y de instructores competentes.

*Acerca de los procedimientos para identificar las aptitudes excepcionales cabe pensar en una variedad de procedimientos que se emplean en los países más adelantados.* En primer lugar debe señalarse sin duda la constante preocupación que debe haber en los maestros a ese respecto; pero cabe mencionar también los concursos científicos, literarios, artísticos, etc. Organizados y promovidos por las autoridades educacionales, de los cuales ya ha habido alguna experiencia entre nosotros, como los recientemente organizados por el CONCYTEC.

Por *educación técnica* entiendo aquí, de manera convencional y a falta de otro nombre más apropiado, no aquella que se da ordinariamente en nuestras universidades sino otra, que debe ser el objeto de *escuelas técnicas*, desafortunadamente aún no bien desarrolladas en nuestro país, pero no menos indispensables para el desarrollo científico y tecnológico. Su propósito es la formación de técni-

cos de todas las especialidades, no para ser solamente colaboradores y menos aún subalternos de los llamados ingenieros, sino para cumplir funciones de suma importancia para el desarrollo, a título independiente. A ese fin su formación debe tener un carácter de suma competencia práctica acompañada de la formación teórica indispensable. De ella se ha hablado mucho en los últimos años y, aún cuando ya están habiendo experiencias exitosas, es cosa generalmente aceptada que se trata de un nivel de formación que requiere atención particular por la importancia que tiene para el desarrollo industrial y para nuevas oportunidades de trabajo productivo altamente remunerado. No cabe dudar de que el desarrollo de la *educación técnica* en el sentido a que aquí me estoy refiriendo debe cumplir importante papel en el desarrollo científico y tecnológico. Mencionaré, además, que *la existencia de los técnicos y artesanos altamente calificados constituye condición esencial para el desarrollo de la investigación científica de la más alta calidad.*

En lo que respecta a la *educación universitaria* creo que puede decirse sin exagerar que en los últimos años se han hecho progresos importantes, principalmente en aspectos doctrinarios que ya son generalmente aceptados, relativos en particular a los puntos siguientes:

1. A los altos niveles científicos y tecnológicos que es necesario alcanzar en la enseñanza de las ciencias.
2. Al concepto de que la investigación científica, que es parte importante del desarrollo científico y tecnológico, constituye una de las tareas universitarias de mayor importancia.
3. Al gran esfuerzo que es indispensable llevar a cabo para establecer centros de estudios avanzados de graduados con el propósito de formar científicos y técnicos con calificaciones compatibles con el uso internacional.

No obstante esa aparente coincidencia de opiniones, las realizaciones prácticas dejan aún mucho que desear. El examen detallado de la cuestión merece profunda consideración, naturalmente, no cabe

que intente hacerlo en esta oportunidad. No obstante no puedo dejar de hacer algunas incompletas observaciones aun cuando no sea sino para señalar unos pocos aspectos del problema. Previamente, debo dejar en claro que las circunstancias son muy distintas en las diversas universidades, de modo que todo lo que pueda decirse, que puede ser válido en términos generales, está sujeto a excepciones o a diferencias importantes en casos particulares.

Intentaré señalar algunos puntos críticos que están presentes en las universidades peruanas, que afectan vitalmente a sus posibilidades de servir eficientemente al desarrollo científico y tecnológico:

1. *Déficit considerable en equipamiento de laboratorios.* No me refiero aquí a instrumental costoso o destinado a fines muy especiales, sino de aquel que es necesario aun en los niveles iniciales.
2. *Grave insuficiencia de recursos bibliográficos de todo orden.* La información actualizada es condición indispensable del adelanto científico y tecnológico, particularmente de la investigación.
3. *Los estudios avanzados, en nivel de postgrado, se encuentran aún en una fase inicial y no existen todavía programas de doctorado.* Esta situación que se prolonga ya por muchos años, desde que se suspendieron las antiguas secciones doctorales, ha favorecido a los estudios avanzados en cuanto abrió el camino a la creación de escuelas de graduados con normas exigentes de excelencia, limitándose a los grados de magíster. Sin embargo, existe riesgo creciente de que algunas universidades caigan en el error de establecer programas de postgrado -maestrías y aun doctorados- sin disponer de los recursos humanos y materiales necesarios. Este riesgo es tanto mayor cuanto que la ley universitaria ha establecido para los profesores universitarios exigencias de grados académicos que se otorgan en pocas universidades o que no existen todavía en nuestro país.
4. *La investigación científica se halla en una etapa inicial.* Es verdad que está haciendo progresos, estimulada en buena parte por el

apoyo que está recibiendo del CONCYTEC; pero falta mucho por hacer y ni siquiera ha llegado al grado de adelanto que se requiere para establecer los programas de doctorado.

En lo que respecta a las universidades, a las cuales cabe la responsabilidad de formar los científicos y técnicos de alto nivel que reclama el desarrollo científico y tecnológico, puede decirse entonces que es necesario dar solución a los puntos que he mencionado. Es por tanto claro que será necesario proseguir y aun incrementar sin interrupciones ni desmayos los esfuerzos que se están llevando a cabo con la meta de perfeccionar la investigación hasta el punto en que sea posible establecer doctorados de rango internacional que proporcione los cuadros de profesionales que se necesitan para el desarrollo científico y tecnológico sostenido.

## *Universidad, empresa e investigación\**

El reconocimiento unánime del rol decisivo que cumplen la ciencia y la tecnología caracteriza en mucho a la cultura de nuestra época. En lo fundamental, debido a que ambas son factores determinantes del desarrollo de las naciones y a que dan lugar a situaciones y actitudes singulares que se manifiestan en la actualidad en todas las circunstancias y en todo momento; y no solamente debido al hecho de que los gobiernos han tomado conciencia de la responsabilidad que les corresponde a ese respecto, sino también a que la sociedad toda se esfuerza, cada vez con mayor empeño, en contribuir al desarrollo y al progreso con el auxilio de los medios y recursos que la ciencia y la tecnología ponen a su alcance. No es extraña tampoco a esos propósitos la esperanza de que por ese camino puedan finalmente ser vencidos los antiguos males que afligen a la humanidad, y que tienen sus raíces en la pobreza y la violencia. En este contexto, nunca será demasiado insistir en la decisiva influencia que está llamada a ejercer la educación en general y, de manera aún más directa, la educación universitaria.

No puede sorprender por consiguiente que las universidades de nuestra región, dando cumplimiento a los fines que les son propios, consideren que es aspecto esencial de su misión el contribuir con los medios de que dispone al mejor aprovechamiento de los conocimientos científicos y tecnológicos, y por esa vía, al adelanto de la sociedad a la que pertenecen. Para ese efecto, a sus objetivos tradicionales, han debido agregar hoy otros nuevos que, si bien no le fueron antes totalmente ajenos, las modifican parcialmente en algunos de sus más importantes aspectos; entre ellos, en especial, los que se refieren a sus relaciones con el resto de la comunidad. De esta manera, la investigación, una de las actividades esenciales y primordiales para el adelanto

---

\* Palabras leídas en la ceremonia inaugural del Seminario *Transferencia de Tecnología y de Resultados de la Investigación Universitaria* (CINDA. Santiago de Chile: 18 de enero de 1993).

científico y tecnológico, se ha constituido en la forma más efectiva en que las universidades pueden participar directamente en el desarrollo.

Para cumplir con ese propósito nuestras universidades han debido intensificar sus esfuerzos, tanto en la formación de profesionales científicos y técnicos competentes, tarea que siempre les ha correspondido, como también en la labor de investigación en los dominios que les son propios, y particularmente en los de la ciencia y la tecnología. Con ese fin están realizando en los últimos años importantes cambios en su estructura, tanto en lo que respecta a la organización de sus carreras tradicionales y de sus escuelas de graduados, destinadas a la formación del personal altamente calificado, como en el equipamiento de sus bibliotecas, laboratorios y talleres. De esa manera están logrando condiciones apropiadas para conducir programas de investigación, no solamente relativos a las ciencias básicas, sino también a las ciencias aplicadas y a la tecnología, en temas que son de interés para los más diversos dominios de las actividades nacionales.

Ahora bien, condición indispensable para el cumplimiento de sus propósitos es que los resultados de las investigaciones que realizan sean accesibles para las entidades que están en situación de llevarlos a la práctica, sean ellas agencias del sector público o empresas privadas. Para ello es necesario establecer sistemas que hagan posible de manera efectiva la relación con dichas entidades, en forma tal que pueda realizarse sin tropiezos una transferencia fluida de los conocimientos. La experiencia demuestra que, no obstante los buenos deseos, no resulta fácil establecer esas relaciones. Ha surgido para ese fin una tecnología que se conoce en ocasiones con el nombre de "Gestión de la investigación para el desarrollo", que en los países desarrollados se halla bien establecida, particularmente a partir de la Segunda Guerra Mundial.

Desde hace ya muchos años, casi desde su fundación, el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) dio preferencia, entre

sus diversos programas, al destinado a la vinculación de las universidades con el sector productivo y a la administración de proyectos de gestión tecnológica originados en sus propias investigaciones. Con ese motivo ha realizado una intensa campaña de reuniones internacionales destinadas a dilucidar el tema, y ha hecho una abundante difusión de los resultados obtenidos por medio de numerosas publicaciones. Ha contado para ese fin con el apoyo generoso de instituciones tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización de los Estados Americanos (OEA).

Como consecuencia de esa actividad, las universidades que forman parte del CINDA han hecho progresos importantes en sus relaciones con el sector productivo. Algunas de ellas han constituido organismos específicamente preparados para ese fin. Se requiere sin embargo, no obstante los alentadores resultados ya logrados, perfeccionar los procedimientos y superar obstáculos tales como el que resulta por el desconocimiento de muchas de las empresas, acerca de la gestión tecnológica, y por el número de proyectos, aún escaso, al que las universidades logran dar forma atractiva para el sector productivo. Es de mucha importancia, por consiguiente, obtener informaciones acerca de las formas en que tienen lugar las relaciones universidad-empresa en los casos en que se han llevado a cabo con éxito.

Las reuniones que hoy se inician constituyen un acontecimiento sobresaliente dentro de la campaña en que participa CINDA acerca de la transferencia de tecnología y los resultados de la investigación universitaria. Estamos seguros de que las exposiciones y deliberaciones de estos días arrojarán nueva luz sobre estos temas de tanto interés para nuestras universidades y nuestros países.

Debemos agradecer el apoyo recibido en esta ocasión del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y del

Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI). Asimismo agradecemos de manera especial la participación de los representantes de la Universidad Politécnica de Madrid, de la Universidad Politécnica de Cataluña y de la Fundación Universidad-Empresa de España.

Para el CINDA ha sido un privilegio haber tomado parte en la organización de este seminario cuyos resultados cumplirá con difundir entre todas las universidades de su sistema.

## ***CONCYTEC: instrumento eficaz del Estado para el desarrollo científico y tecnológico del Perú***

Está hoy fuera de toda duda la particular y estrecha dependencia entre desarrollo integral y avance científico y tecnológico de un país. Es, en consecuencia, necesidad prioritaria nacional lograr ese desarrollo.

Sabemos sin embargo, por experiencia, que a ello se oponen grandes obstáculos de muchos órdenes y que para superarlos es indispensable que el Estado y el sector privado realicen considerables esfuerzos. Corresponde al primero el esfuerzo inicial de la mayor importancia, no sólo para proporcionar el marco legal y administrativo adecuados sino también para dar apoyo eficaz a las actividades necesarias y entre ellas, en especial, a la formación del personal competente en una gran variedad de habilidades y niveles, sin lo cual todo intento será de limitados resultados.

Al enfatizar la importancia de la formación de personal científico y tecnológico no es mi propósito restar importancia a los problemas de la educación en general, problemas de cuya urgencia y de cuyas dificultades tampoco cabe dudar. Sucede, no obstante, que por ser problemas de tanto interés y complejidad podrían distraer la atención al punto de posponer y aun abandonar para un futuro impreciso el propósito de alcanzar las urgentes metas de desarrollo científico y tecnológico. El ideal es que los dos procesos, educación nacional y desarrollo científico, se lleven a cabo simultánea y paralelamente.

En esta ocasión quiero referirme únicamente al segundo de esos procesos y lo haré, ante todo, prestando atención a un primer aspecto ya mencionado: el de la formación de personal debidamente calificado. Al respecto, es relativamente fácil enunciar esta primera tarea, lo difícil es lograr acuerdo en las opiniones acerca de la manera de realizarla y de los niveles que se deben alcanzar y, aún, en lo relativo a la extensión y la naturaleza de las competencias que deben ser materia de un esfuerzo nacional.

Sobre el particular, considero de la mayor importancia reconocer la urgencia de formar los cuadros del personal calificado para realizar la labor; y en consecuencia, proceder con la mayor energía a su preparación, a fin de contar en el más corto plazo con los obreros calificados, los artesanos, los técnicos especializados y los ingenieros y científicos del más alto nivel, que se distingan por su inventiva, habilidad y disposición para la investigación. El espectro es amplio por lo que ninguna destreza deberá ser desestimada. Ello implica la obligación de fomentar los centros de formación debidamente capacitados para impartir los diferentes tipos de instrucción, desde las escuelas hasta las universidades e institutos de investigación altamente especializada. Estos centros de formación deberán estar provistos de los medios materiales indispensables y, en especial, de los maestros más calificados del medio y, si fuera necesario, contratados en el extranjero.

La tarea cumplida hasta ahora por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para impulsar el desarrollo científico y tecnológico ha demostrado de manera indudable hasta qué punto es el instrumento más eficaz para que el Estado cumpla la parte que le corresponde en el esfuerzo nacional relativo al tema que nos ocupa.

Ha podido comprobarse así mismo que, no obstante los limitados recursos de que le ha sido posible disponer, ha realizado una tarea que sin lugar a dudas puede llegar a ser de tanta importancia como la que realizan los organismos análogos de países desarrollados en proceso floreciente de desarrollo. En el tiempo que lleva de funcionamiento, el CONCYTEC ha llevado a cabo, dentro de sus posibilidades, y en estricto cumplimiento de su función de intermediario entre el Estado y los organismos de todo orden capacitados para participar activamente en el proceso de desarrollo, una labor decisiva para estimular la formación del personal, y el rendimiento de quienes ya vienen participando activamente en los campos de la ciencia y de la técnica.

Mencionaré, en particular, la fundamental tarea que ha cumplido y viene cumpliendo a fin de dar apoyo a la formación de científicos y técnicos, tanto durante los estudios avanzados como en los pro-

cesos de la graduación académica. Por esa vía ha sido posible conseguir que un número considerable de estudiantes y profesores procedentes de las diferentes regiones del país hayan podido culminar sus estudios superiores en centros de postgrado de universidades de la capital. De esa manera se ha conseguido que esos nuevos profesionales, al retornar a sus universidades, estén en condiciones de elevar el nivel académico, contribuyendo de esa manera a su adelanto y mejoramiento. Está pendiente aún el establecimiento de programas de perfeccionamiento en el extranjero destinados a estudiantes sobresalientes, que hayan culminado sus estudios en el país y que reúnan condiciones para seguir perfeccionándose.

Sin embargo, la función cumplida por el CONCYTEC no se ha limitado a la ya señalada: su intervención ha hecho posible también el apoyo directo a programas específicos de investigación científica y técnica, con notables resultados, tanto en lo referente al perfeccionamiento de investigadores, como en lo relativo a los objetivos logrados en diversas disciplinas del conocimiento.

Han sido organizadas, además, unas exposiciones en las que se han puesto en evidencia trabajos individuales o institucionales, y otras con el propósito de estimular el interés por las ciencias en las escuelas y colegios.

Son también dignos de señalarse los aportes destinados a la difusión de trabajos, fruto del esfuerzo individual de investigadores y de autores de obras de valioso contenido científico. A esas expresiones del apoyo del Estado, cumplidas a través del CONCYTEC, podría agregarse otras no menos importantes realizadas por este mismo organismo y en que no me detendré ahora en beneficio de la brevedad.

En nombre de la Academia Nacional de Ciencias, institución que cumple este año su sexagésimo aniversario, y que, no obstante las vicisitudes por las que ha pasado, sigue aún empeñada en mantener vivo el interés por las ciencias y sus aplicaciones, me es grato expresar en esta ocasión nuestra más cordial felicitación al Consejo

Nacional de Ciencia y Tecnología y expresarle nuestro aprecio por la esforzada tarea que viene realizando. Confiamos en que en el futuro próximo el apoyo que le presta el Gobierno se aumentará en la medida que sea necesaria para alcanzar las metas propuestas, particularmente en lo que respecta a la formación del personal. Insistiendo en lo ya dicho, en tanto este último propósito no sea logrado, el desarrollo científico y tecnológico seguirá siendo una aspiración siempre proclamada pero nunca alcanzada.

Lima, 4 de noviembre de 1994.

## *Perspectivas de la ciencia en la Universidad Católica\**

La creación de la Facultad de Ingeniería en el año 1933, cuando aún era rector el fundador de la Universidad, constituyó el primer paso para la ampliación de la actividad de la Universidad Católica a los dominios de la ciencia y la tecnología. Cuando se estableció, con la sola especialidad de ingeniería civil, los ilustres maestros a los que se confió la misión de organizarla tuvieron como principio fundamental que la formación de los ingenieros debe basarse sobre sólidos conocimientos científicos, de manera que se capaciten no solamente para comprender y utilizar racionalmente los métodos y los procedimientos vigentes en el período de sus estudios sino también, lo que es igualmente importante, para estar en condición de utilizar apropiadamente todas las nuevas ideas y progresos durante su ejercicio profesional. Este principio ha permanecido invariable en el transcurso de los años, y es indudable que a él se debe en buena parte el prestigio que nuestra Facultad de Ingeniería ha llegado a alcanzar. Sin embargo, el propósito de asegurar permanentemente la calidad de la enseñanza de las matemáticas, la física y la química, ofreció las naturales dificultades provenientes de la falta casi absoluta de profesionales de esas ciencias en nuestro país. Con el tiempo fueron empleándose para ese fin a profesionales egresados de la propia Facultad. En los años sucesivos la demanda de profesores de ciencias fue creciendo a medida que su concurso era reclamado por otras facultades.

Así las cosas, cuando en el año 1965 la Fundación Ford acordó otorgar una importante donación destinada a contribuir al desarrollo de la Universidad, el rector de entonces, el padre Felipe Mac Gregor, decidió proponer que dentro del proyecto se incluyera un aporte destinado a organizar un departamento que agrupe a los profesores de ciencias, con el fin de asegurar la continuidad y la calidad de los estudios científicos en todas las unidades de la Universidad.

---

\* Palabras leídas el jueves 11 de julio de 1996 en la ceremonia por el 30 aniversario de creación del Departamento de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú, realizada en el Auditorio de Humanidades.

El doctor Peter Fraenkel, representante de la Fundación en Lima y distinguido matemático de formación, apoyó entusiastamente la idea cuya importancia e interés apreció de inmediato. Con el propósito de darle forma práctica el padre Mac Gregor tuvo a bien invitarme a participar, con el carácter de prorector de la Universidad, en la tarea de constituir el Departamento de Ciencias. Para prestar apoyo al proyecto fue establecido un convenio con la Universidad de Notre Dame cuya participación fue confiada al profesor Thomas Steward, vicepresidente académico de dicha institución.

De inmediato reconocimos que no era suficiente la creación de un departamento sino que sería necesario llevar a cabo un esfuerzo considerablemente mayor. Era también indispensable garantizar que, en adelante, se pudiera contar con profesionales de las ciencias, capaces no sólo de llevar a cabo su enseñanza de manera permanentemente actualizada, sino de estar en condiciones de aportar sus conocimientos a la investigación científica. Deberían, por tanto, estar capacitados para desempeñar un papel importante en el desarrollo científico y tecnológico del país y en el perfeccionamiento de los estudios científicos en las demás universidades y escuelas técnicas.

Fue así como se decidió que, al mismo tiempo en que se creaba el Departamento de Ciencias, deberían ser ampliadas las actividades de docencia de las ciencias básicas. Se cumplió este propósito con la formación en la Facultad de Ingeniería, de las secciones Matemáticas, Física y Química. Desafortunadamente el establecimiento de una sección de Biología tropezó entonces con dificultades que fueron insalvables. A partir de entonces, la denominación de la Facultad de Ingeniería fue cambiada en Facultad de Ciencias e Ingeniería.

Pero la ejecución de esos proyectos demandaron importantes esfuerzos adicionales para los cuales la contribución de la Fundación Ford fue entonces esencial. Era necesario, además, crear una biblioteca de Ciencias capaz de sostener permanentemente toda esa actividad, y también construir y equipar laboratorios de física y de

química. Al lado del apoyo de la Fundación Ford se recibieron otras donaciones entre las cuales cabe destacar la que hiciera la Casa Grace para la construcción de los laboratorios de Química.

Hasta aquí, lo que podría decir brevemente para recordar los orígenes de nuestro Departamento.

Creo que no es poco lo realizado hasta hoy: no sólo se ha llevado a cabo una importante tarea de formación científica, sino que, además, científicos formados en nuestras aulas han sido y son profesores, no únicamente en esta Universidad, sino en muchas otras universidades del Perú; no pocos de nuestros graduados han optado grados superiores en universidades extranjeras, y algunos de ellos han retornado para fortalecer al Departamento de Ciencias. Otros han obtenido el grado de magíster en nuestra Escuela de Graduados a la cual el Departamento ha contribuido a formar y mantener. Además, la actividad científica de los profesores no se ha limitado a la docencia, se ha manifestado también en la publicación de libros y textos y de dos revistas especializadas en matemáticas y química; y en muchos ciclos de conferencias, cursos de divulgación y reuniones de carácter científico.

Lo hecho hasta hoy, no obstante ser considerable, deja aún mucho por hacer; y es tarea que el Departamento deberá esforzarse por cumplir en el futuro. Si bien no es posible señalar ahora los pasos que hay que dar, ni el orden en que deban ser dados; sin embargo, creo que es posible adelantar algunas pocas ideas acerca de ellos.

Me parece oportuno expresar mi creencia en que algunas de las demandas que entonces imaginamos como indispensables cuando el Departamento fue fundado, siguen siendo vigentes; y aún los son con mucho mayor evidencia y urgencia.

La primera de todas es la relativa a la calidad del personal docente. Creo que es necesario que el Departamento y en particular quienes tienen a su cargo la responsabilidad de conducirlo, pongan empeño decidido en inducir a los profesores a una constante superación, a mantener al día su enseñanza, y a dar ejemplo a sus alumnos en su dedicación al estudio y a la investigación.

Atención particular debe prestarse a la incorporación de los nuevos profesores con debida consideración a sus méritos profesionales y a sus condiciones personales. En particular, merece especial atención atraer al trabajo universitario a los jóvenes profesionales con mayores merecimientos. Es necesario favorecer su permanencia por todos los medios al alcance, brindándoles entre otras cosas, la ayuda necesaria para permitirles un perfeccionamiento continuado, facilitar la comunicación con y entre ellos, a fin de contribuir al fortalecimiento de una auténtica comunidad científica empeñada en una permanente producción intelectual.

Estas últimas consideraciones se basan en la convicción, de la que no es posible dudar, de que el futuro del Departamento de Ciencias, así como su presente, depende esencialmente de la calidad profesional y académica de sus maestros, así como de su dedicación a la docencia, el estudio y la investigación.

Una segunda condición que no deberá nunca descuidarse es la relativa al mantenimiento y al mejoramiento de la biblioteca y los laboratorios. La primera ha tenido un desarrollo importante que, en lo posible, debe incrementarse, no solamente con nuevos libros y publicaciones sino también, en particular, y en cuanto sea considerado de auténtico interés actual, con las obras de los grandes científicos y las colecciones de revistas de reconocida importancia.

Sabemos que el costo de construir y equipar laboratorios es considerable; sin embargo, contar con ellos es condición esencial tanto para la enseñanza como para la investigación en las ciencias experimentales.

Conviene incrementar todo lo posible, lo que ya viene felizmente ocurriendo, la relación que progresivamente va fortaleciéndose de la Universidad con el Estado y con la actividad empresarial privada. Cada vez más se pone en evidencia la capacidad de que dispone la Universidad para prestar un efectivo apoyo científico y tecnológico a todas las actividades productivas del país, de manera que, como ocurre en los países desarrollados, los adelantos en los conocimientos científicos y tecnológicos puedan ser aprovechados en beneficio del desarrollo nacional.

En tercer lugar quisiera mencionar la importancia que tiene la difusión del conocimiento científico dentro de la Universidad y en el ámbito nacional. A ese respecto cabe mencionar la necesidad de continuar y aun incrementar la producción editorial de libros y revistas científicas, por una parte, y la organización de conferencias, certámenes, cursillos y demás actividades destinadas a difundir información científica dentro y fuera de la Universidad y, en particular, la destinada a la población joven del país.

Desde luego no cabe tratar acerca del futuro desarrollo de la ciencia en la universidad sin destacar enfáticamente el papel esencial de la investigación. Puede afirmarse, sin vacilar, que de su progreso depende decisivamente todo el éxito de lo que se ha hecho hasta hoy. Confiamos en que esa tarea fundamental siga cumpliéndose y apoyándose firmemente, otorgando ayuda a quienes demuestren la vocación y la capacidad para realizarla.

No quisiera dejar de mencionar dos dominios a los que podría ampliarse el interés formativo y de investigación científica. En lo relativo al primero, pienso que es de interés para la Universidad y para nuestro país que se considere la posibilidad de ampliar la actividad universitaria a la biología, como fue un propósito inicial cuando se estableció el Departamento de Ciencias. Me parece que, como se ha demostrado por resultados ya logrados en la Facultad de Ciencias e Ingeniería, existe la posibilidad de fomentar una interrelación entre la técnica y la biología que pueda culminar con un nuevo programa de formación en biotecnología, en que el tema sea la biología en relación con la técnica, a través de una adecuada colaboración de la primera con los conocimientos científicos y tecnológicos que ya se cultivan en nuestra institución.

Finalmente creo que constituye una ausencia que hay que lamentar, la de la Astronomía, que, según creo, ha desaparecido totalmente de los currículos de la Facultad de Ciencias e Ingeniería. No se trata solamente de una ciencia que ha sido tradicional en las universidades de todo el mundo, sino que en la actualidad ha adquirido mayor importancia e interés, hasta el punto de que no cultivarla constituye un vacío que es muy necesario salvar. No dejo de reconocer que realizar una labor seria en esa dirección ofrece

algunas dificultades; pero considero que es un esfuerzo de suma importancia cultural y científica; y que no sería difícil comenzar a avanzar en esa dirección. Creo que la primera iniciativa debe partir del Departamento de Ciencias y de la Facultad de Ciencias e Ingeniería.

Esta fecha coincide con un momento que, al parecer, abre nuevas perspectivas de progreso y adelanto para nuestro país. A mi entender en el futuro serán otros los ojos con que se verá en el Perú la urgencia de adelantar en ciencias e ingeniería las cuales, sin lugar a dudas, han estado olvidadas casi sin excepción. Confiamos en que esa situación será modificada, como ya viene siéndolo desde hace tiempo en países que son vecinos del nuestro. Ojalá que en ese gran esfuerzo que demandará el concurso de profundas y firmes convicciones, y el empleo de considerables energías, cumplan con su misión la Facultad de Ciencias e Ingeniería, el Departamento de Ingeniería y de manera particular nuestro Departamento de Ciencias.

Con estos buenos deseos daré término a mis palabras haciendo votos porque la Universidad Católica siga desempeñando en adelante el rol protagónico que viene cumpliendo dentro de la cultura del Perú.

## *Óscar Miró Quesada de la Guerra*

En este homenaje que hoy se rinde a Óscar Miró Quesada de la Guerra no podía estar ausente la palabra de la Academia Nacional de Ciencias.

Cuando en el año 1934 se constituyó la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Lima, de la cual procede nuestra Academia Nacional de Ciencias, fue Óscar Miró Quesada uno de los llamados a constituirla bajo la presidencia del ilustre maestro Godofredo García. Desde entonces su nombre estuvo siempre ligado a todas las actividades de la Academia y, al mismo tiempo, a todas las iniciativas que en alguna forma han contribuido a difundir y desarrollar el conocimiento científico en nuestro país.

El doctor Miró Quesada es un científico en el estricto sentido de la palabra. Profundamente interesado siempre en los más diversos campos del saber, mostrando siempre en todas sus obras las sólidas bases humanistas y clásicas de su formación, concentró sus esfuerzos en el estudio de las modernas conquistas de la ciencia. No sería oportuno enumerar ahora la multitud de temas científicos que fueron objeto de sus numerosos escritos. Baste decir que abarcaron las cuestiones más apasionantes y recientes de la Astronomía, la Física, la Química y la Biología.

Su empeño se ha aplicado especialmente a la comprensión de todas las modernas concepciones del pensamiento científico, al análisis de sus relaciones con los demás dominios del conocimiento y al examen de sus posibles aplicaciones para el beneficio de la humanidad. Y no ha sido la suya una aspiración egoísta. No fue nunca su propósito satisfacer exclusivamente un afán de perfeccionamiento personal o un ansia de comprender cada vez mejor el mundo que nos rodea. Sin duda estos móviles han estado presentes en la labor de toda su vida; pero sus esfuerzos estuvieron siempre dirigidos de manera preferente a difundir las más trascendentales conquistas de la ciencia y los frutos de sus propias meditaciones acerca de ellas, con el deseo de hacerlas asequible al mayor número posible de personas. Su invencible vocación docente se

expresó por eso en una vasta producción escrita en que trató de unir a una extremada claridad de la exposición el mayor rigor científico compatible con su aspiración de llegar a un extenso público.

Puede afirmarse sin exageración que por muchos años fue únicamente por sus trabajos que el gran público de nuestro país pudo tener informaciones oportunas y auténticas tanto acerca de los últimos adelantos de la ciencia como de las cuestiones científicas que fueron objeto de apasionantes debates en los centros más avanzados del mundo.

La obra de Miró Quesada sólo fue posible y sólo puede explicarse por su infatigable y diaria dedicación al estudio y a la investigación, sostenida por su sólida cultura humanística y por su fe inquebrantable en la tarea a la que consagró buena parte de su tiempo y de sus energías.

En estos tiempos en que creemos todos que, en cuanto sea posible, la obra de los científicos no debe quedar solamente al alcance de los pocos iniciados, y en que se reclama insistentemente que el conocimiento científico sea difundido mediante todos los medios de comunicación, el examen de la obra de Miró Quesada, en lo que respecta a la difusión de la Ciencia, nos sugiere algunas consideraciones que pienso que es oportuno señalar aquí.

No siempre los hombres dedicados al estudio y a la investigación científica poseen las cualidades ni la disposición de espíritu adecuados a la transmisión de los conocimientos a públicos extensos y heterogéneos. Esta tarea está reservada preferentemente a quienes como Oscar Miró Quesada poseen cualidades adicionales que son poco comunes, sobre todo la capacidad de expresarse en términos sencillos y claros, y el intenso deseo de servir a la comunidad. El trabajo de escribir para ilustrar a un gran número de personas acerca de cuestiones que son difíciles y poco familiares requiere ante todo un conocimiento auténtico y luego una cuidadosa selección de la materia y la adopción del lenguaje y de las formas de expresión justamente adecuadas, sin las cuales todo el esfuerzo puede resultar inútil y aun contraproducente.

El ejemplo de Miró Quesada no solamente es digno de elogio y de gratitud. Debe además ser señalado como un modelo que debe ser seguido. En este momento que vive nuestro país; en circunstancias en que es indispensable que todos aportemos lo mejor de nuestro esfuerzo a la tarea de la liberación; cuando tenemos plena conciencia de que en este proceso corresponde un rol importante al desarrollo científico y tecnológico, conviene insistir en que no sólo es importante la función estrictamente creativa de los investigadores. Es también importante y en el grado más alto la tarea docente, no solamente en los recintos escolares y universitarios, sino aquellas que únicamente puede llevarse a cabo por los medios que están a disposición de la educación masiva. En este campo de la actividad docente nadie ha cumplido en nuestro país una labor más intensa y meritoria que Óscar Miró Quesada. Es de interés nacional que el rumbo que él ha señalado sea seguido por otros con igual perseverancia, competencia, honestidad intelectual y fe. El homenaje que hoy le rendimos no puede reducirse solamente a la manifestación de nuestra admiración y de nuestro agradecimiento. Sería incompleto si no constituyera al mismo tiempo una expresión viva de la plena convicción que tenemos de que su obra es tan importante que creemos firmemente que debe ser continuada. Y debe serlo porque las técnicas y los medios que él ha empleado han sido y seguirán siendo en el futuro los más eficaces para hacer llegar a todos los habitantes y a todos los rincones de nuestro país informaciones, conocimientos e ideas que constituyen una parte esencial de la cultura de nuestra época y que son, además, instrumentos indispensables para vencer gran parte de las muchas dificultades que se oponen al progreso y al desarrollo.

Para la Academia Nacional de Ciencias, en cuyo nombre he tomado la palabra, es grato y es honroso hacerse presente en este acto en que se enaltece merecidamente a uno de sus más ilustres miembros de número.

## *Índice*

<b>Presentación,</b> por el ingeniero Hugo Sarabia Swett, profesor principal del Departamento de Ciencias	5
<b>Naturaleza y fines de la universidad</b>	7
<b>La universidad en el contexto del proceso productivo</b>	11
<b>Acerca del investigador científico: intento de caracterización</b>	18
<b>La universidad y el desarrollo científico y tecnológico</b>	28
<b>La tesis universitaria</b>	36
<b>En el cincuentenario de la Facultad de Ciencias e Ingeniería</b>	37
<b>En recuerdo de mis maestros</b>	39
<b>Ciencia, tecnología y desarrollo nacional: entrevista al Rector de la Pontificia Universidad Católica del Perú</b>	46
<b>La educación científica y universitaria en relación con el desarrollo científico en los próximos 40 años</b>	49
<b>Universidad, empresa e investigación</b>	60
<b>CONCYTEC: instrumento eficaz del Estado para el desarrollo científico y tecnológico del Perú</b>	64
<b>Perspectivas de la ciencia en la Universidad Católica</b>	68
<b>Óscar Miró Quesada de la Guerra</b>	74



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

## *Archivo de la Universidad*

*César Gutiérrez Muñoz*  
Archivero de la Universidad

*Beatriz Montoya Valenzuela*  
*Sheyla Prado Guevara*  
*Vanessa Veintemilla Minaya*  
Archiveras

*María Dextre Vitaliano*  
Administradora

*Arturo Fernández Farro*  
*Christian Prada Flores*  
*Diego del Río Figueroa*  
*Jorge Luis Valdez Morgan*  
Alumnos colaboradores

*Javier Mendoza Suyo*  
Conservador

*Elizabeth García Vásquez*  
Diagramadora

El número 18 de los *Cuadernos del Archivo de la Universidad* se terminó de imprimir el 29 de junio del 2000, festividad de san Pedro y san Pablo, Día del Papa, en Fredy's Publicaciones y Servicios e.i.r.l. La edición consta de trescientos ejemplares numerados.