



COLOMBIA, EL APOYO A LA INVESTIGACION CIENTIFICA

Traducción por GUILLERMO FRANCO C.

Por J. C. KENDREW

I. Introducción

Durante la corta estada en Colombia recibí todas las facilidades posibles para conocer los más destacados científicos colombianos y emprender un programa completo de visitas de estudio a las Universidades Nacional, Los Andes, Javeriana y del Valle, y el Centro Internacional de Agricultura Tropical; debido al corto tiempo y a la amplitud del programa, mis impresiones son necesariamente superficiales e incompletas. En este breve informe, por consiguiente, me refiero exclusivamente a la consideración de algunos aspectos acerca de los cuales estoy seguro mis opiniones no serían diferentes si hubiera permanecido un lapso más prolongado en el país.

Deseo expresar mis profundos agradecimientos al Capitán Alberto Ospina, Gerente de COLCIENCIAS, quien adelantó los trámites que hicieron posible el informe y al doctor Gabriel Cerón de la Universidad Nacional quien me

acompañó en la gira, lo mismo que a muchos otros representantes de la ciencia y las universidades colombianas, quienes difícilmente habrían podido ser más hospitalarios o cooperadores.

2. El problema de los recursos científicos

En mi opinión, el problema que requiere solución prioritaria, antes de que la ciencia y la tecnología se puedan incorporar al desarrollo de la economía colombiana, reside en los recursos humanos - la disponibilidad de un adecuado número de científicos con calificación de doctor (Ph. D.), capaces tanto de adelantar la investigación requerida en la industria y en los Institutos gubernamentales de investigación como de preparar a quienes los reemplacen.

En realidad, hoy por hoy, la única forma de que los colombianos obtengan preparación científica avanzada es a través de viajes al exterior, puesto que no hay todavía escuelas de postgrado

en las universidades colombianas al nivel de Ph. D. (únicamente una o dos intentan hacerlo en ciertos campos). Muchos viajan al exterior con este propósito, pocos retornan y los mejor preparados tienen el mejor interés en regresar debido a que, por una parte, las posibilidades domésticas de ubicación son limitadas, y, además, son atraídos por los salarios más altos prevalecientes en otras partes. Por consiguiente, una política consistente en enviar más jóvenes al exterior para seguir cursos de Ph. D. no producirá el resultado deseado debido a que no regresarán. Si se ha de contar con la cantidad requerida de profesionales, esto solo puede lograrse mediante formación en el país y en el presente ninguna universidad colombiana tiene los recursos humanos, excepto en áreas muy limitadas en una o dos universidades, para adelantar dicha preparación.

Este es el círculo vicioso que es vital romper, del cual no hay escape espontáneo, y por lo cual se necesita planea-

GUILLELMO FRANCO CAMACHO

Obtuvo el grado de Economista en la Universidad de Los Andes (1963) y de Master Of Arts en economía (1963) en la Universidad de Pennsylvania, USA.

Desempeñó cargos docentes e investigativos en la Universidad de Los Andes (1969-1961-1963-1965).

Posteriormente fué Director de la División de Comercio Exterior (1965-68) del Departamento Nacional de Planeación y, luego, Jefe de la Unidad de Coordinación Presupuestal (1968-1970) de la misma entidad. Actualmente está vinculado al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas (COLCIENCIAS) donde, a partir del año pasado, se ha ocupado en materias de asesoría económica y de la dirección de la Unidad de Estudios Prospectivos.

ción consciente. En mi opinión, la prioridad absoluta en la administración de los fondos disponibles sería adelantar las políticas que produzcan dichos efectos. Hay solo un camino para lograr la finalidad de promover el establecimiento y crecimiento de las escuelas de formación avanzada en las universidades colombianas (Recomendación N° 1). Este camino implica atraer profesores con grados avanzados y tales personas no reaccionarán positivamente a menos que se las provea con fondos e instalaciones de investigación lo mismo que salarios personales adecuados. Una vez se rompa el círculo vicioso, los Ph. D. se formarán en unos pocos centros colombianos y luego estarían disponibles para proveer otros organismos similares, los cuales, a su vez, prepararían en cantidad firmemente creciente, hombres y mujeres con formación avanzada que pueden emplearse al servicio de la industria y de las organizaciones estatales. Tal política no tendrá éxito a menos que sea selectiva. Diseminar los fondos disponibles, en magnitud igual, a través de todas las universidades, no permitirá a ninguna de ellas adquirir el núcleo de profesores altamente calificados requeridos para establecer una escuela investigativa que produzca Ph. D. capaces. Es necesario, en primer lugar, concentrar los recursos en uno o dos "centros de excelencia" (Recomendación N° 2). Una distribución de los fondos puede surgir más tarde pero en el primer momento solo lograría frustrar el esfuerzo.

Durante mi viaje a Colombia estuve en dos universidades que tienen capacidad de convertirse en "centros de excelencia" - y ciertamente ambas están a punto de preparar Ph. D. en unos pocos campos y, si tienen éxito, serán, según creo, los primeros Ph. D. formados en Colombia. Se trata de la Universidad Nacional de Bogotá y de la Universidad del Valle en Cali; y es mi entendimiento que solo existen uno o dos núcleos con capacidad equivalente en ciertos campos pero son ciertamente muy pocos; los dos que visité necesitan más recursos durante varios años si se han de convertir en escuelas sólidas de entrenamiento avanzado. En el momento, gran proporción del personal académico de dichas universidades, y en mayor grado de las otras, no poseen los grados avanzados, sin las cuales no pueden conferir dichas calificaciones a otros organismos a pesar de lo dedicado que sea el servicio.

Lo que se requiere es una inyección de fondos en equipos de investigación y enseñanza, y en salarios de profesionales, que atraigan unos pocos colombianos con grados avanzados, actualmente en el exterior (o si es del caso extranjeros) para hacer posible el establecimiento de sólidas escuelas de investigación en muchos campos, que puedan, en el curso de breves años, conformar los Ph. D. de un nivel tan alto como el prevaleciente en Estados Unidos y Europa y nunca inferior. (**Recomendación N° 3**).

En un período de quizás seis años puede ser posible contemplar el esta-

blecimiento de "centros de excelencia" en universidades diferentes a las escogidas en una primera etapa y solo en ese momento será posible sostener que se ha roto el círculo vicioso.

En resumen: el propósito principal, dentro de una política científica colombiana, debe ser el entrenamiento a nivel avanzado de científicos e ingenieros jóvenes; y el instrumento fundamental para conseguirlo es la creación de "centros de excelencia" en unas pocas universidades seleccionadas en una primera etapa. Deseo ahora someter a consideración otros medios con los cuales pueden conseguirse los mismos objetivos.

3. Otros medios para apoyar el programa de entrenamiento

a) Conferencistas del extranjero.

Es importante adoptar todas las medidas posibles tendientes a estimular la vinculación de profesores capaces del exterior a las universidades colombianas, por períodos suficientemente largos, que les permita dar series sustanciales de cursos con base en conferencias que representen un papel real en la ampliación de la educación proveída por el cuerpo permanente de instructores (**Recomendación N° 4**). Lo anterior es en parte una cuestión financiera aunque es pertinente preguntarse cómo es posible atraer personas que tienen mejores instalaciones y dotación, etc., en sus laboratorios en el exterior. Aquí el propósito debe ser darle énfasis a aquellas áreas en las

cuales Colombia tiene características especiales que le interesen al científico extranjero tales como geología, enfermedades tropicales, vida animal y natural, ecología y otras. Durante mi breve permanencia tuve la oportunidad de conocer más de un distinguido científico extranjero que, atraído por los problemas locales o por el material de investigación disponible exclusivamente en Colombia, había dedicado la totalidad o parte de su tiempo para trabajar en el país durante un período determinado de años. Tales personas pueden realizar una valiosa contribución sobre la base de un contacto real entre la ciencia colombiana y la del mundo exterior, y se deben identificar áreas que atraigan a otros.

b) Facilidades de viajes.

Cuando los fondos para viajes son escasos, hay una tendencia natural a otorgarlos en su mayoría a las personas de mayor trayectoria, lo cual implica viajes de los profesores y no de los estudiantes. La ciencia mundial es una comunidad en la que el progreso se realiza mediante intercambio de ideas. La lectura de la literatura científica mundial no es suficiente porque cuenta solo lo logrado pero no la dirección y la forma que seguirá el progreso. La única forma efectiva de intercambiar ideas es mediante el contacto personal; y, puesto que la ciencia es una actividad de hombres jóvenes, y la mayor parte de los científicos ha cubierto su etapa creativa cuando tienen 40 años de edad, es particularmente importante

que los jóvenes tengan oportunidad de viajar, para que visiten centros líderes de trabajo en las áreas de su interés en otros países, trabajen en ellos por lapsos breves y tomen parte en reuniones científicas internacionales (**Recomendación N° 5**). Sé muy bien que la geografía y los límites presupuestales dificultan estos objetivos; sin embargo, es importante hacer todo lo posible, especialmente en relación con los científicos jóvenes. En este sentido, se presentan cada año excelentes cursos de verano, seminarios y simposios de laboratorios tanto en Estados Unidos como Europa. Los jóvenes científicos colombianos que tomen parte en ellos conocerán las últimas técnicas y sabrán acerca del flujo vigente de ideas en sus campos; y, a su regreso al país, pueden transmitir dichos conocimientos a otros si se les estima adecuadamente. El dinero desembolsado en esta forma beneficiará al profesional individual y, a través de éste, a muchas otras personas.

c) La contribución de los institutos de investigación.

Todos los países, y Colombia no es excepción, mantienen institutos de investigación cuya función primaria es la creación de conocimientos más que la enseñanza. Tales institutos a menudo cuentan con algunos de los más distinguidos científicos y tecnólogos; estos representan un potencial de enseñanza que se desperdiciaría a menos de lograr arreglos contractuales con universidades locales para asegurarles un papel

importante en la instrucción de los estudiantes.

Ha habido preocupación en muchos países por este problema, y debido a la situación especial de Colombia, vale la pena apreciar si se han estudiado todas las posibilidades de utilización de este potencial (**Recomendación N° 6**).

4. El papel de Colciencias.

En la época de mi visita, COLCIENCIAS era un organismo nuevo ya en plena operación. Me complació su creación por ser quizás la medida individual más significativa para colocar la tecnología y la ciencia colombianas en el camino correcto. También me complació el hecho de que, a través de COLCIENCIAS, ha aumentado significativamente el monto de los fondos gubernamentales destinados al apoyo de la investigación. No tuve oportunidad de conocer el trabajo de COLCIENCIAS, excepto en sus esquemas más amplios, pero tengo la impresión clara de que se había organizado en las líneas correctas, aunque, como ocurre con cualquier organismo joven, algunos cambios de detalle serán necesarios a la luz de la experiencia.

Las observaciones que deseo formular acerca del trabajo de COLCIENCIAS y su procedimiento de distribución de recursos para la investigación, no se derivan de una experiencia directa sobre su operación, sino sencillamente en la creencia de ser importantes para la inteligente y eficiente operación de **cualquier** organismo que otorgue donaciones a nivel nacional y

particularmente en el caso de uno tan recientemente establecido como COLCIENCIAS.

Quizás el requisito individual más importante de todos es apoyar solo lo verdaderamente excelente según niveles internacionales (**Recomendación N° 7**). El nivel de la ciencia y la tecnología colombianas solo puede aumentarse si se aplican los criterios internacionales desde el comienzo. Además, si se ha de lograr el efecto pleno de tal política, es esencial el consenso público de que la excelencia es el criterio que se apoya (**Recomendación N° 8**). Solo en esta forma puede construirse la confianza de la comunidad científica y, conjuntamente con esto, debe existir un movimiento consciente para el mejoramiento de los niveles.

¿Cómo puede lograrse lo anterior? En mi opinión es necesario establecer por grados, quizás como subcomités del ya establecido Consejo Asesor de Investigaciones Científicas, una serie de comités de expertos en los distintos campos, que serán responsables de recomendar el otorgamiento de donaciones en sus respectivas áreas. Como parte del trabajo de estos grupos debería ser frecuente el solicitar evaluación de las solicitudes de donación por parte de expertos desvinculados de dichos organismos (**Recomendación N° 9**). Creo que el establecimiento de tal sistema de arbitraje independiente es particularmente importante y debería incluir residentes en el exterior, con lo cual los niveles internacionales se aplicarían automáticamente en la eva-

luación de proyectos. Además, la aplicación de tales criterios será divulgada gradualmente mediante la participación de árbitros nacionales. La clase de organización que tengo en mente es la de las Secciones de Estudio de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos, en los cuales todas las solicitudes de donación manejadas por dichas Secciones son analizadas en gran detalle por jueces externos, incluyendo algunos extranjeros. Un sistema muy similar se utiliza en los Consejos de Investigación del Reino Unido y en cuerpos similares en otros países europeos. Como ejemplo del funcionamiento de este sistema, puedo mencionar que se me han solicitado comentarios escritos tanto de Estados Unidos como de otros países europeos distintos al mío, en los meses recientes.

La búsqueda de la excelencia conducirá automáticamente a otro atributo deseable de la política de COLCIENCIAS, es decir, **selectividad**. Ya le he dado énfasis a la importancia del apoyo selectivo en otra parte de este informe. Tal política puede parecerle injusta a algunas personas que les gustaría la diseminación uniforme de los fondos disponibles pero en realidad solo por el medio recomendado puede ocurrir un aumento real en los niveles y pueden establecerse centros avanzados de entrenamiento de calidad internacional.

5. Las investigaciones básicas y aplicada.

En conclusión, deseo analizar la pregunta: ¿cuál es la relación más adecua-

da entre las dos clases mencionadas de investigación en un país como Colombia? A menudo se expone el punto de vista de que la investigación básica o pura debería emprenderse solo en unos pocos de los países desarrollados que tienen posibilidades de realizar grandes magnitudes de inversión en ciencia y que en las naciones más pequeñas, donde los fondos son necesariamente escasos, el énfasis debería aplicarse preferencialmente a la investigación aplicada o tecnológica, para beneficio directo de las industrias locales y el estudio de los problemas de salud, agricultura y del ambiente.

No creo que este sea un balance correcto, por dos clases diferentes de razones. Antes que nada, la investigación aplicada no se puede adelantar con éxito en el vacío y, para ser efectiva, depende completamente del uso de nuevos principios y métodos derivados de la investigación pura. Además, aquellas personas comprometidas en investigación aplicada no pueden hacer uso efectivo de dichos principios por la sola lectura de la literatura científica mundial (ellos mismos deben estar comprometidos en la actividad básica, o por lo menos trabajar en colaboración con aquellos que la hacen). La investigación básica es una actividad global en el sentido literal, y sus frutos no se pueden recoger, excepto por parte de quienes están involucrados, que son quienes pueden transmitir lo que han aprendido a los colegas que trabajan en campos más aplicados. Por consiguiente, el potencial mundial en

nuevos descubrimientos en las ciencias básicas puede usarse efectivamente solo por parte de la comunidad científica envuelta en la investigación básica y, sin tal hecho, la aplicada será de calidad baja y derivada, es decir, no se adapta a los problemas locales. La segunda razón por la cual creo que una base sólida en investigación pura es importante, reside en la enseñanza. La ciencia pura es el fundamento intelectual de la aplicada, de lo cual se deduce que si los científicos y los tecnólogos han de tener un entrenamiento adecuado, deben absorber una gran magnitud de **ciencia pura** antes de seguir a los campos especiales de la aplicación. Es esencial, por consiguiente, que las universidades de Colombia sean fuertes en ciencia pura (**Recomendación N° 10**). Además, si la enseñanza avanzada al nivel del Ph. D. ha de ser dada con niveles no menores que los internacionales, y en tal forma que los mejores científicos jóvenes permanezcan en el país para lograr calificaciones avanzadas, en vez de buscarlas en el exterior, la ciencia pura debe ense-

ñarse y abarcar la investigación básica en post-grado. Se deduce que, en la creación de centros de excelencia para la preparación de los Ph. D., según los lineamientos que anteceden, es esencial que la mayor inversión financiera se haga en investigación pura. (**Recomendación N° 11**).

En otros casos - institutos de investigación, hospitales, escuelas agrícolas - han de aplicarse consideraciones diferentes. No sugeriría en ninguna forma que, en un país como Colombia con muchos problemas locales especiales, la investigación aplicada debería demeritarse (**Recomendación N° 12**). Sencillamente, a menos que un nivel razonable de investigación pura se mantenga, será imposible ofrecer la clase de entrenamiento requerido para producir los profesores del futuro o para dar a los científicos el equipo mental que necesitan en la solución de los problemas nacionales. En resumen, el camino efectivo para crear buenos científicos aplicados es la enseñanza de la ciencia pura.