

LA PROFESIONALIZACIÓN Y LA INSTITUCIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS FÍSICAS EN COLOMBIA EN 1950s-1970s

Harold Amaury Thomas Velandia¹

¹ Físico, Universidad Nacional de Colombia

Resumen

En este artículo se presenta, a manera de resumen, la introducción y las conclusiones del trabajo de grado titulado “La Profesionalización y la Institución de la Enseñanza de las Ciencias Físicas en Colombia en 1950s-1970s” [17]. En este trabajo se expone el proceso de institucionalización de la educación de la física en la Universidad Nacional de Colombia, durante las décadas de 1950 y 1970. Se identificarán los principales actores involucrados en este proyecto nacional, mediante la caracterización de tres etapas o fases, que comprenden la *centralización*, *profesionalización*, y *especialización* de la enseñanza de la física en el país.

Palabras claves: Enseñanza, Física, Universidad Nacional de Colombia

Abstract

In this article are shown in a summary way, the introduction and the conclusions of the undergraduate final work titled “La Profesionalización y la Institución de la Enseñanza de las Ciencias Físicas en Colombia en 1950s-1970s”. In this work is it tried to expose the process of institutionalization of the education of the physics at the Universidad Nacional de Colombia during the 1950’s and 1970’s decades. The main actors involved in this national project are identified by means of the characterization of three stages or phases: “*centralización*”, “*profesionalización*” and “*especialización*” of the physics teaching in the country.

Keywords: Teaching, Physics, Universidad Nacional de Colombia

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años ha venido creciendo en el país el cubrimiento de los trabajos dedicados a los “Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología”. En este campo se destacan algunos estudios sobre historia natural y medicina en Colombia¹, y a la profesionalización en el país de algunos campos de la ciencia como la ingeniería y la medicina, además del surgimiento de las primeras sociedades científicas colombianas². En el campo de las ciencias físicas a nivel colombiano, los estudios se han concentrado en la difusión de la teoría mecanicista de Newton³; en la introducción y recepción de la teoría de la relatividad⁴; y recientemente han abordado la recepción de la teoría eletromagnética[6]. Sin embargo poco se sabe al respecto de la historia contemporánea de la física en nuestro país, sobre sus instituciones y especialmente no se ha emprendido un estudio sobre la enseñanza de la física en Colombia⁵.

¹Como por ejemplo, los trabajos sobre lucha contra la lepra durante el siglo XIX y XX. Ver Obregón, Diana. “Batallas contra la Lepra; Estado, Medicina y Ciencia en Colombia”. Bogotá: Banco de la República, 2001. Referidos a las expediciones botánicas del siglo XVIII. Ver Amaya, José Antonio. “Mutis, Apotro de Linee en Nouvelle-Grenade. Histoire de la Botanique dans la Vice-royauté de la Nouvelle-Grenade (1760-1830)”. Barcelona: CSIC, Instituto de Cultura, 1999. Sobre la recepción de la teoría evolucionista de Darwin. Ver Restrepo Forero, Olga y Becerra Ardila, Diego. “El Darwinismo en Colombia. Naturaleza y Sociedad en el Discurso de la Ciencia” en *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, Vol. 19 n74 (Abril) 1995; p. 547-568. “*Lectio, Disputatio, Dictatio*. En el Nombre de la Ciencia: Una Polémica Evolucionista en Colombia” en *Historia Crítica*, Vol. 10 (enero-junio) 1995; p. 73-87.

²Ver Obregón Torres, Diana. “Sociedades Científicas en Colombia: La Invención de una Tradición 1859-1936”. Bogotá, Colombia: Banco de la República, 1992.

³Ver Arboleda, Luis Carlos. “Acerca del Problema de la Difusión Científica en la Periferia: El Caso de la Física Newtoniana en la Nueva Granada (1740-1820)” en *Ideas y Valores* n79 (Abril 1989); p. 3-26.

⁴Ver Arias de Greiff, Jorge. “La Astronomía en Colombia” en Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá, Colombia, 1993. Martínez Chavanz, Regino. “Ensayo sobre la Penetración de las Ideas Relativistas y Cuánticas”. Informe de Investigación. Centro de Investigaciones de la Universidad de Antioquía, Medellín. Junio de 1987.

⁵En uno de los trabajos más recientes, dedicado a la recepción del electromagnetismo en Colombia, su autora destaca de manera importante algunos

En el trabajo de grado, que resume el presente artículo, se abordó la institucionalización de la enseñanza de la física en Colombia durante el período comprendido entre la segunda mitad de 1950s y los primeros años de 1970s, encontrando que este proceso estuvo vinculado con la profesionalización de las ciencias físicas en nuestro país. El período seleccionado para abordar este problema es muy importante en el campo de las ciencias físicas, principalmente porque esta época estuvo rodeada de varios acontecimientos que bien pudieron haber propiciado su auge en el país.

El primero de estos eventos fue la llegada a Colombia de la “tecnología nuclear”. En 1956 se funda el primer Instituto Colombiano de Asuntos Nucleares, con el propósito de adquirir un reactor nuclear de investigación. No obstante, como se hace evidente en el trabajo de Juan Andrés León[12] este programa nuclear colombiano se adelanta sin la participación de físicos profesionales nacionales. Este hecho refleja que el país no poseía la cantidad suficiente de personal capacitado en ciencias físicas, debido a que no existía una unidad docente destinada a formar profesionales en este campo. La respuesta nacional para subsanar esta deficiencia fue la búsqueda de un incremento masivo del número de profesionales colombianos. El otro acontecimiento que firmemente contribuyó fue la constitución de las principales organizaciones científicas en el campo de la física en el país. Además del Instituto de Asuntos Nucleares (IAN), surgiría un año antes la Sociedad Colombiana de Física (SCF), entidad seriamente comprometida con el establecimiento de la física colombiana. La siguiente institución creada, la cual tenía como fin la legitimación de la física en el país, fue la Carrera de Física en la Universidad Nacional de Colombia, la cual fue creada y reglamentada en 1962. La organización del primer programa académico en el país conducente a la formación profesional de físicos constituyó un esfuerzo nacional que consistió en la gestión y adquisición de empréstitos provenientes de entidades bancarias del exterior. Es de suma importancia resaltar que la primera tarea emprendida tanto por la SCF y la Universidad Nacional (mediante la Carrera de Física) era, como ya se dijo, ampliar el número de miembros del

aspectos de la enseñanza de este campo de la física en la Universidad Nacional durante la segunda mitad del siglo XIX. Ver [6].

campo científico a nivel nacional.

Para conseguir el anterior propósito, tanto la SCF como la Universidad Nacional inician un proceso encaminado al establecimiento y mejoramiento de la enseñanza de la física tanto en la educación secundaria como en la universitaria.

Se propone la hipótesis que el proceso de institucionalización de la física en Colombia pudo presentarse en tres etapas: “*la centralización de la enseñanza*”, fase materializada con la organización del primer Departamento de Física en el país dentro de la Universidad Nacional de Colombia; “*la profesionalización*”, concretada mediante la creación de la Carrera de Física en la Universidad Nacional, la primera de su clase en el territorio colombiano, conducente a formar físicos profesionales; y por último la “*especialización*”, etapa iniciada con la formalización del primer programa de postgrado en ciencias físicas, con lo que se buscaba dar apertura a la investigación científica en esta área en el país.

Este proceso de institucionalización estuvo matizado por el “discurso del desarrollo”. La práctica y la educación científica colombiana estuvieron permeadas desde el siglo XIX por la ideología positivista, que percibía que de la ciencia se podría alcanzar la modernidad y el progreso del país⁶. Durante el siglo XX, la “retórica del desarrollo” fue determinante para conseguir el respaldo social y financiero de la ciencia. El discurso del desarrollo se perfiló como una nueva forma de seducir a los países llamados del Tercer Mundo o en vía de desarrollo, para permitir la intervención política de los países industrializados en sus territorios, bajo la promesa de vencer el subdesarrollo. Una parte definitiva del discurso del desarrollo es la transferencia científica y tecnológica, en donde los científicos asumen la importante labor de promover el “universalismo” del conocimiento científico como el depositario de los métodos conducentes al beneficio derivado de la investigación. Instituciones internacionales como el Banco Mundial, las agencias técnicas de la ONU, las Fundaciones

⁶Ver por ejemplo Safford, Frank. “El Ideal de lo Práctico, El Desafío de Formar una Élite Técnica y Empresarial en Colombia”. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. El Ancora Editores, 1989. Obregón Torres, Diana. “Sociedades Científicas en Colombia: La Invención de una Tradición 1859-1936”. Bogotá, Colombia: Banco de la República, 1992.

Filantrópicas, el BID, entre otros, desempeñaron un papel central en promover el discurso y la práctica de los programas de desarrollo por medio de diversos mecanismos de ayuda internacional[3].

En este sentido, la parte central del discurso empleado para la institución de la física en el país, es la necesidad de extender sus beneficios para la industrialización nacional y la modernización de las formas de producción, requiriendo para ello la creación de tecnología endógena de acuerdo con las capacidades y necesidades locales. Esto justifica y legitima la pretensión de formar de manera masiva profesionales en el campo de la física.

En la escena internacional algunos acontecimientos presentados durante el siglo XX tendrían influencia directa en el campo científico y educativo. El final de la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría modificarían significativamente la práctica científica, tanto en el campo de la investigación como en el ramo de la educación. La práctica científica quedaría condicionada por los nuevos patrones de organización de los proyectos de gran escala característicos del período de postguerra, como el proyecto Manhattan, que pronto serían asimilados por los proyectos de reforma curricular adelantados a partir de la segunda mitad de la década de 1950. Los atributos característicos de los nuevos programas de investigación a gran escala, como el incremento masivo del personal científico, los cuantiosos recursos destinados a la investigación en ciencias, y el advenimiento de complejos sistemas tecnológicos, están frecuentemente asociados al surgimiento de la “Big Science” [1].

Después de finalizada la guerra, en Estados Unidos, como consecuencia del masivo reclutamiento de jóvenes físicos recién egresados, los Departamentos de Física de las universidades norteamericanas se caracterizaban por la carencia de espacio físico y de materiales de enseñanza producto de la sobrepoblación de las aulas de clase. Ante la compleja cuestión acerca de cómo formar y educar a este enorme número de estudiantes de física que colmaban los centros educativos, la enseñanza se orientó preferencialmente hacia la física teórica, en campos como la física nuclear, colisiones atómicas, y física de altas energías, encaminadas a la producción de modelos fenomenológicos[7].

Uno de los eventos que redireccionaron los patrones educativos

en los Estados Unidos fue el lanzamiento en octubre de 1957 del primer satélite ruso, el Sputnik. El anuncio del lanzamiento del Sputnik realizada en desarrollo del Año Internacional Geofísico (AIG), puso en evidencia la capacidad soviética en la construcción de Misiles Balísticos Intercontinentales, lo cual representaba una seria amenaza para Europa Occidental y para el propio territorio norteamericano[16][8][13].

En el campo de la educación, el lanzamiento del Sputnik provocó un cambio en la percepción pública en torno a la amenaza que representaba el avance tecnológico y militar que poseía la Unión Soviética, de modo tal que este evento sirvió para cambiar las políticas federales de educación. Inmediatamente se confrontó la posibilidad de que la falla se encontraba en el sistema educativo, que parecía deficiente en comparación al modelo educativo del régimen comunista. Rápidamente la competencia con los soviéticos por la carrera espacial se convirtió en una lucha por vencerlos en las aulas de clase. Muchos educadores universitarios y científicos, como Edward Teller, Wernher von Braun, James Killian, concibieron la idea que el currículo académico relacionado con las ciencias (en especial en la física) requería un concienzudo examen y una reforma profunda, con el propósito de producir científicos e ingenieros profesionalmente capacitados para hacer frente a los retos tecnológicos planteados, y así poder competir con la Unión Soviética. Después del lanzamiento de los Sputnik, la educación norteamericana fue sometida a reformas curriculares de fondo que reemplazaron radicalmente los estándares educativos basados en programas progresistas, promoviendo la investigación básica científica y desarrollando el potencial humano requerido para competir con la Unión Soviética en la carrera tecnológica y militar[16][5].

En el caso abordado en este estudio, en nuestro país la “Big Science” se manifiesta a través del crecimiento considerable de profesionales en el campo de la física, la aparición de organizaciones científicas, la concentración de recursos y medios, con el fin de propiciar el establecimiento e institución de la comunidad científica. Con la creación de la carrera de física, se buscaba la masificación del número de físicos nacionales, provocando una “reacción en cadena” [4], esto es, con la formación de un primer grupo de físicos por medio de la carrera

profesional en la Universidad Nacional, éstos a su vez al finalizar su etapa de formación pasarían a educar y formar a otro número de estudiantes, que de la misma forma, continuarán el crecimiento de la comunidad científica en el país.

La trascendencia de este acontecimiento, directamente relacionado con el caso colombiano, es que a partir de la reforma educativa surgida de esta serie de eventos, se transformaron los contenidos y metodologías de la enseñanza de la física, dando paso a una educación científica con un carácter más experimental, restituyendo el papel del laboratorio y de los principios básicos fundamentales en la enseñanza de las ciencias físicas. Específicamente en la Universidad Nacional, urgía modificar la enseñanza de la física, que desde la apertura de la Universidad Nacional en 1867 hasta la creación de la carrera como tal en 1962 estuvo a cargo de la facultad de ingeniería, planteándose un mayor énfasis en la enseñanza práctica, con lo que se perfila la conveniencia de adoptar este tipo de reformas académicas norteamericanas.

Respecto a la enseñanza de la física, cabe mencionar que justamente como consecuencia de esta serie de eventos emergen nuevos materiales de instrucción, hecho que permite replantear algunos conceptos sobre la educación en las ciencias. Por ejemplo, T. S Kuhn afirma que el rasgo más característico de la educación en las ciencias es que se realiza preferentemente a través de los libros de texto. Frecuentemente en los libros de texto se encuentran cierto número de ejemplos y aplicaciones concretas que ilustran de modo apropiado el uso de las teorías y de las técnicas, sirviendo de guía para enseñar una manera particular de resolver problemas específicos, comparando sus resultados con experimentos u observaciones, y luego sugieren al estudiante que resuelva por sí mismos, con lápiz y papel, o en el laboratorio, problemas muy similares a los presentados en el texto, tanto en el mecanismo de solución como en el propósito[10].

La importancia del libro de texto en la educación en ciencias es que estos desempeñan el papel de definir los problemas y métodos de solución legítimos en un campo de investigación particular, que servirían para la formación de generaciones posteriores de científicos. Entre los contenidos de los libros de texto se encuentran ejemplos que incluyen de manera simultánea ley, teoría, aplicación e

instrumentación[11]. De modo tal que, el libro de texto constituye el principal cúmulo de los logros finalizados y consensuadamente aceptados de la ciencia moderna[9]. Además, en complementación al anterior argumento, los libros de texto también proporcionan aquellos métodos productivos que los estudiantes universitarios, y que los propios profesionales, necesitarán practicar para utilizarlas con seguridad en investigaciones posteriores[7].

Con la aparición de los nuevos materiales de instrucción surgidos durante esta época, se pone en evidencia que el libro de texto, si bien es importante, no es el único recurso educativo.

Para abordar los planteamientos propuestos, el trabajo que pretende esbozar este artículo, está organizado en tres partes que componen el cuerpo central. La Primera Parte, que comienza en 1937, casi dos décadas antes del período escogido para emprender este estudio y termina en 1964 con la adquisición del empréstito otorgado a la UNAL por parte del BID, para ejecutar el Plan de Desarrollo de la Universidad (1962-1967), está dedicada a exponer las primeras iniciativas conducentes a la organización de la enseñanza de la física en la Universidad Nacional. Esta primera parte comprende la etapa que se denominó “centralización de la enseñanza”. En esta primera parte se presentan algunas características de las cátedras de física impartidas en las diferentes facultades de la Universidad, e identificando la necesidad y conveniencia de implementar un plan curricular de física homogéneo para todos los cursos. Después, se ilustra sobre las estrategias adoptadas por la Universidad para concretar las medidas estipuladas dentro de la reforma académica que cobijó la estructuración del Departamento de Física.

La Segunda Parte, se dedica a explorar las etapas llamadas de “profesionalización” y de “especialización”. En primer término, identifica las principales instituciones a partir de las cuales se materializó la institucionalización de la física en Colombia. También busca interpretar las motivaciones de la creación de tales instituciones, que aunque relacionadas a las que propiciaron la primera etapa, difieren significativamente de éstas. La primera sección de la segunda parte inicia en 1958 haciendo un recuento del estado de la enseñanza de la física en la educación secundaria, pero en términos de la institucionalización y profesionalización de la física, podría situarse

el inicio de la segunda parte en 1955 con la creación de la Sociedad Colombiana de Física, primera entidad comprometida con la institución de la física profesional en Colombia. Esta segunda parte finaliza en los primeros años de la década de 1970 con la creación del primer curso de postgrado de física en el país, suceso que permite emprender el camino hacia la investigación científica.

La Tercera y última parte, está contemplada para exponer los aspectos más importantes de una de las metodologías de la enseñanza de la física dadas a conocer en Colombia, la cual fue originada como resultado de la reforma académica iniciada en Estados Unidos en 1955. Después, retomando algunos elementos derivados de manera implícita y explícita de las dos anteriores partes, se intenta analizar propiamente el proceso de introducción y adaptación del modelo educativo norteamericano, finalizando con la presentación de uno de las iniciativas nacionales de emulación, tratando de señalar sus rasgos distintivos.

Las fuentes primarias consultadas para la elaboración de este trabajo principalmente las constituye las *Actas del Consejo Académico* y del *Consejo Superior Universitario* de la *Universidad Nacional de Colombia*, disponibles en el Archivo Central e Histórico de la Universidad Nacional, además de los *Anales del III y IV Congreso Nacional de Física*, Anales de los diversos eventos organizados por la SCF, y la *Revista Colombiana de Física*, que se encuentran en la Biblioteca del Departamento de Física y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional y en la biblioteca Luis Ángel Arango[17].

2. CONCLUSIONES

El propósito del trabajo de grado esquematizado en este artículo ha sido exponer el proceso de institucionalización de la enseñanza de la física en la Universidad Nacional. El punto de partida ha sido identificar tres fases o etapas por las cuales se desarrolló este proceso, las cuales surgen a partir de la caracterización de elementos específicos y claramente diferenciados.

La Universidad Nacional decidió centralizar la enseñanza de la física por medio de la creación del Departamento de Física, como con-

secuencia de una serie de reformas administrativas y académicas emprendidas en la institución desde 1936, fecha en la que por primera vez se plantea la organización de este organismo prestador de servicios. A partir de 1959, cuando se concreta el proceso de departamentalización, durante la gestión de Mario Laserna Pinzón como rector de la Universidad Nacional, se manifiesta el primer reto al que tendría que hacerse frente a lo largo de todo el proceso de institucionalización: *la escasez de profesionales en ciencias físicas en el país*. El problema de la física en aquel momento, generalizado a todos los niveles de la educación, radica en el reducido número de docentes suficientemente capacitados para la enseñanza de las cátedras de física impartidas tanto en las diferentes facultades de la Universidad Nacional, como en los centros educativos del bachillerato. La primera labor de la Universidad, en cabeza del Departamento de Física, consistió en formar profesores de física para garantizar una educación apropiada.

Entre 1956 y 1959 se introduce la tecnología nuclear en el país, dando origen al primer organismo encargado de los asuntos nucleares colombianos, hecho que sin duda propició la creación de la primera carrera de física en la Universidad Nacional. Una causa segura que ocasionó la marginación de la física en el programa nuclear colombiano, era la inexistencia de una entidad dedicada a la formación de profesionales en el campo, hecho patente desde la constitución del Departamento de Física de la Universidad Nacional. A partir de ese momento, el problema se había transformado. Además de necesitar formar docentes para satisfacer las necesidades educativas de los programas académicos de las Facultades de la Universidad, hacía falta un número significativo de profesionales colombianos en física que les permitiera una mayor participación en el programa de la tecnología nuclear. Al momento de la creación del Departamento de Física, la mayoría de sus miembros eran ingenieros, y tan solo un reducido número eran físicos provenientes del exterior. Sin duda, para poder asegurar la institucionalización de la física en el país debía profesionalizarse sus estudios, y así incrementar la demografía de la comunidad académica y científica. Para garantizar la adecuada formación dentro de la recién creada Carrera de Física, la mayoría de integrantes del cuerpo docente del Departamento de Física, fueron

enviados al exterior para que adelantaran estudios de postgrado en ciencias físicas, para ampliar el número de profesionales nacionales del campo científico.

El rasgo característico distintivo de las primeras etapas conducentes a la institucionalización de la física en Colombia, es que ésta se llevó a cabo mediante un esfuerzo nacional conjunto entre el Gobierno y la Universidad Nacional, consistente en la adquisición de empréstitos de gran alcance provenientes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que permitió la creación del Departamento de Física, y posteriormente de la Carrera de Física, anexos a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, y la adquisición y dotación de laboratorios y equipos destinados para fines pedagógicos.

En torno al proyecto de creación de la Carrera de Física estuvo vinculado otro organismo interesado en la institución de la física nacional, preocupada además por mejorar la calidad de la enseñanza de la física en todos los niveles educativos: la Sociedad Colombiana de Física. Esta entidad en conjunto con el Departamento de Física trabajaron por darle autonomía al campo de la física, propiciando espacios para la divulgación de la práctica científica colombiana a través de la organización de congresos y seminarios nacionales de física, y la creación de la Revista Colombiana de Física, medios por los cuales se pretendía presentar el estado de la física nacional, llamar la atención del gobierno para que apoyara en la iniciativa de emprender proyectos de investigación en física, y ante todo cumplieran con la función de entrenar y capacitar a los docentes en física de todo el país, manteniéndolos actualizados sobre avances recientes, tanto científicos como pedagógicos. En los anales de estos encuentros se observa que la mayoría de estudios adelantados por los integrantes de la comunidad científica nacional están orientados hacia la física nuclear, o comprenden tópicos relacionados. No obstante, también se presentan ponencias destinadas a discutir el estado de la enseñanza de la física en los centros educativos del país, presentando nuevas metodologías pedagógicas desarrolladas e implementadas con buenos resultados en el exterior, especialmente en Estados Unidos.

Es interesante anotar que la SCF y la Universidad Nacional se en-

cargaron de edificar toda una red para constituir y ampliar la base social de la física en Colombia, mediante la creación de instituciones, la creación de medios legítimos de comunicación (Revista Colombiana de física), la profesionalización del campo, con lo cual se buscaba definir una identidad propia y el reconocimiento nacional e internacional de la actividad científica en Colombia.

Una vez concretada la profesionalización de las ciencias físicas, el siguiente paso era extender y darle estabilidad a la red social, y fortalecer la legitimidad de la institución científica nacional, por medio de la especialización del campo profesional. Ahora la meta era reglamentar el primer postgrado en física del país dentro de la Universidad Nacional. Si el reactor adquirido como parte del programa nuclear colombiano representaba el símbolo del progreso tecnológico de país, permitiendo la consolidación institucional en materia nuclear[12], el establecimiento de los estudios de postgrado simbolizaría la consolidación de la institución de la física colombiana, que permitiría la autonomía de formar sus propios profesionales, los cuales extenderían los beneficios tecnológicos derivados de la ciencia para el desarrollo, modernización e industrialización del país. La institucionalización de la física en Colombia se vió permeada por el discurso desarrollista que caracterizó el período comprendido desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta la década de 1980.

La conformación de la educación de postgrado en física en la Universidad Nacional fue conseguida gracias al apoyo técnico, académico y financiero del gobierno de la República Federal de Alemania (RFA) mediante la Universidad de Maguncia, institución con la que la Universidad Nacional concretó un convenio de cooperación a partir de 1969, extendiéndose hasta 1977, lo cual le permitió a la Universidad iniciar actividades en el campo de la investigación en distintas áreas de las ciencias físicas. A partir de la cooperación alemana, la física colombiana emprende caminos de investigación y de aplicación diferentes de los aportados por la tecnología nuclear, ya no siendo éste el único medio para el desarrollo y el progreso.

La institucionalización de la física en Colombia fue conseguida durante la segunda mitad del siglo XX, a partir de dos acontecimientos que bien pueden marcar la historia de la ciencia en Colombia. De un lado, la creación de un programa nuclear y la subsecuente ad-

quisición de un reactor que se convierte en el símbolo del desarrollo tecnológico y científico del país. Por otro, la intención de legitimar una tradición nacional científica, con el establecimiento de la educación profesional y de postgrado en ciencias físicas, con el ánimo de asumir la responsabilidad y autonomía de formar a sus propios profesionales, y así obtener una calidad de enseñanza que le permitiera al país prontamente ubicarse en una posición destacada en Latinoamérica en el campo científico. Es importante notar que dentro del marco de cooperación con el Gobierno de Alemania, se abrieron campos de investigación en áreas diferentes a la física nuclear, que le dió mayores perspectivas al desarrollo de la física nacional. Quizás este punto aporte un elemento que permita esclarecer el interés alemán de invertir en Colombia para fomentar y desarrollar la investigación en ciencias físicas. Aunque esta no sea la razón, por lo menos está claro la importancia de la intervención alemana en el proyecto educativo que emprendió la Universidad Nacional en el Campo de las Ciencias Físicas.

En cuanto a la enseñanza de la física se refiere, en Colombia se urgía por modificar los patrones tradicionales de la educación, los cuales se caracterizaban por poseer una tendencia teórica y magistral, como consecuencia de la carencia de laboratorios y equipos para la enseñanza. En la Universidad Nacional se emprendieron una serie de medidas tendientes a unificar los cursos afines a las diferentes carreras, con el fin de integrar los dos primeros años de estudios de todas las facultades. Estos hechos permiten suponer la conveniencia de implementar un modelo estándar para la enseñanza de la física, que además hiciera especial énfasis en la enseñanza experimental. En 1965 en Colombia, por mediación de la SCF y la Universidad Nacional, se pretendió introducir un programa curricular desarrollado en Estados Unidos, el curso de física Physical Science Study Committe (PSSC) [15][14][16], el cual se caracterizaba principalmente por hacer énfasis en los principios fundamentales de la física, y tener un marcado componente experimental. Aunque no fue posible establecer a fondo si este curso fue implementado e incorporado en los programas académicos colombianos, se pudo identificar que sobre su filosofía central se conformaron grupos interesados en producir emulaciones nacionales de esta propuesta metodológica,

evidenciando la fuerte influencia que tuvo el PSSC en el modelo educativo colombiano. En 1970 se materializa una de las emulaciones del PSSC en el país: *Comité para la Enseñanza de la Física (CEF)* [2], curso creado por miembros de la Universidad Nacional y del Instituto de Ciencias, que también tenían participación dentro de la SCF.

El curso de física CEF aunque conserva los principales elementos característicos del programa PSSC, esto es, orientación experimental y énfasis en los principios básicos fundamentales de la física, exhibe marcadas diferencias: el PSSC presenta un carácter más operacional en sus problemas y ejemplos, reflejando en el CEF una notoria disminución en el nivel de complejidad en los temas planteados y en los ejercicios propuestos. La causa de esta importante diferencia es que, los educadores colombianos identificaron, a través de los “Institutos de Física”, que los estudiantes de Colombia y América Latina, poseían deficiencias en las aptitudes matemáticas, en comparación con los jóvenes de Estados Unidos y Europa. Esta peculiaridad sugiere que el proceso de adopción, asimilación y adaptación de un modelo particular de enseñanza está sujeta a las condiciones y estructuras locales, las cuales no necesariamente deben limitarse a las posibilidades materiales, tales como la disponibilidad y existencia de equipos y laboratorios para la enseñanza que favorezcan la implementación del programa curricular. También es importante tener en cuenta las características del sistema educativo y de los estudiantes a quienes está dirigido el proyecto curricular, que en general difiere de las condiciones del país de origen en donde fue creado⁷.

⁷Este rasgo característico de la adopción y asimilación de tecnología científica, en este caso adaptación de modelos educativos, mantiene gran similitud con el caso de la recepción de la teoría electromagnética y de la teoría de la relatividad durante los siglos XIX y XX. En estos casos la tecnología científica debe modificarse para lograr incorporarse y adaptarse a las condiciones y necesidades del lugar en el que está pretende incursionar, considerando además las limitaciones técnicas y características culturales y socioeconómicas locales, que generalmente difieren del lugar en el que se produce. Ver[18]

Referencias

Fuentes Secundarias

- [1] J. H. Capshew and K. A. Rader, *Big Science: Price to the Present*, en OSIRIS, Vol. 7, *Science after '40* (1992); p. 2-25.
- [2] J. V. Casas, J. Muñoz y J. Quiroga, *Física*, Comité para la Enseñanza de la Física (CEF). Cali, Colombia: Editorial Norma, 1970. Volúmenes I, III y IV.
- [3] A. De Greiff and M. Nieto, *What we Still don't Know about South-North Technoscientific Exchange: North-centrism, Scientific Diffusion and the Social Studies of Science*, en *Writing Recent Science*, Ron Doel y Thomas Söderqvist (Eds.) Routledge, 2004.
- [4] P. De Solla and J. Derek, *Little Science, Big Science... and Beyond*, New York: Columbia University Press, 1986.
- [5] D. M. Donahue, *Serving Students, Science, or Society? The Secondary School Physics Curriculum in United States, 1930-65*, en *History of Education Quarterly*, Vol. 33, n23 (Fall 1993); p. 321-352.
- [6] E. L. Herazo, *Recepción del Electromagnetismo en Bogotá 1868-1919*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Tesis de Física), 2004.
- [7] D. Kaiser, *Drawing Theories Apart, The Dispersion of Feynman Diagrams in Postwar Physics*, Chicago: The University of Chicago Press, 2005.
- [8] D. Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1995.
- [9] T. S. Kuhn, *La Función de la Medición en la Física Moderna*, en *La Tensión Esencial: Estudios Selectos sobre la Tradición y*

- el Cambio en el Ámbito de la Ciencia*, México D. F., México: Fondo de Cultura Económica, 1982; p. 202-247.
- [10] ———, *La Tensión Esencial: Tradición e Innovación en la Investigación Científica*, en *La Tensión Esencial: Estudios Selectos sobre la Tradición y el Cambio en el Ámbito de la Ciencia*, México D. F., México: Fondo de Cultura Económica, 1982; p. 248-262.
- [11] ———, *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, Bogotá, Colombia: Fondo de Cultura Económica, 1992.
- [12] J. A. León, *Los Inicios del Programa Nuclear Colombiano. 1955-1965 Diplomacia y Ayuda Internacional en la Formación de una Comunidad Científica del Tercer Mundo Durante la Era del Desarrollo*, Bogotá: Universidad de los Andes (Tesis de Historia), 2004.
- [13] G. Lundestad, *East, West, North, South: Major Developments in International Politics since 1945*, New York: Oxford University Press, 1999.
- [14] Physical Science Study Committe, *Física*, Zaragoza, España: Editorial Reverté, S. A., 1962.
- [15] Physical Science Study Committe, *Física*, Medellín, Colombia: Editorial Bedout, 1964.
- [16] J. Rudolph, *Scientist in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education*, New York: Palgrave, 2002.
- [17] H. A. Thomas, *La Profesionalización y la Institución de la Enseñanza de las Ciencias Físicas en Colombia en 1950s-1970s*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Trabajo de Grado de Física), 2006.
- [18] A. Warwick, *Masters of Theory*, Chicago: The University of Chicago Press, 2003.