

LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS EN LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA. UNA MIRADA DESDE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA 2001-2014

Nubia Yaneth Gómez Velasco

Resumen

La ciencia y la tecnología se ha constituido especialmente en las últimas décadas, en un factor incidente en el desarrollo de diferentes factores, entre ellos: académico, industrial, social, económico, político; y en esa misma sintonía la importancia de sus políticas como instrumento esencial en la planificación nacional e institucional y el diseño de estrategias que utilizan diversos organismos para mejorar la ciencia y la tecnología y ponerla a disposición de los países. En este documento, se presenta un resumen de la tesis doctoral, indicando elementos relevantes referentes a la problematización y los objetivos de la investigación planteada, el método y la metodología desarrollada y algunos resultados junto con algunas conclusiones que se obtuvieron. Este documento, busca motivar la lectura e iniciar la difusión en línea de la tesis doctoral, respecto a elementos estructurales, que sirvan a investigadores de diferentes países y áreas del conocimiento, afines a ésta temática y que busquen contar con marcos cronológicos referenciales que se fueron desarrollando en el cuerpo central de la misma. La investigación fue sustentada en junio del 2017, obteniendo una alta calificación emitida por parte de los jurados, ubicándola como tesis meritosa.

Introducción

El conocimiento científico se ha posicionado como medio de desarrollo de un país, siendo frecuente que los Estados incluyan en sus Planes Estratégicos el tema de ciencia y tecnología, asignando importantes recursos dentro de su presupuesto para apoyar y fortalecer las actividades pertinentes. El conocimiento científico y la investigación, en el ámbito de la universidad han estado presentes desde varios siglos atrás, sin embargo, en Latinoamérica es hasta el siglo XX donde ha sido reconocida como un aspecto fundamental en el ámbito universitario, a tal punto que, en diversos países por Ley Nacional, como es el caso de Colombia, se ha involucrado a través del Decreto 80 de 1980 y luego en la Ley 30 de 1992, ubicándola como un eje misional de la universidad.

Con el proceso de desarrollo de la Ciencia Tecnología e Innovación Innovación-CTeI, se han estructurado políticas respectivas, que han tenido diferentes énfasis, según el periodo histórico que las envuelve. Políticas que son formuladas como una actividad planeada y explícita en diferentes países, y de las cuales, no son esfuerzos independientes y aislados, debido a la existencia, de procesos subyacentes y de convergencia que conllevan a coincidencias en diagnósticos de problemas y enfoques, pero sin indicar con ello, que se tiene en cuenta los estilos nacionales propios, o las particularidades que evidencian un desarrollo y un avance a su ritmo.

En la tesis se aborda las políticas de Ciencia Tecnología e Innovación-CTeI

1 Tesis de doctorado en Educación RUDECOLOMBIA. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Educación. Dirigida por la Doctora Diana Elvira Soto Arango. Fecha sustentación junio 2017. Entre los miembros del jurado destacamos a los doctores: Alba Nidia Triana, José Pascual Mora García y José Rubens Lima Jardilino,

y la producción científica en la universidad colombiana bajo una mirada desde la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en el periodo 2001 a 2014, tomando como caso de estudio la Facultad de Ciencias. Se plantea como objetivo principal, analizar la investigación científica en el área de Ciencias Básicas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC, en relación a sus dinámicas de producción de conocimientos, sus resultados de investigación y su incidencia en la Universidad a nivel Local, Nacional e Internacional, dentro del marco de la Ley 30 de 1992 y las políticas de ciencia y tecnología del país, con el fin de establecer una prospectiva de la investigación en la Universidad pública y en concreto en la Facultad de Ciencias Básicas.

El abordaje de la tesis, aun cuando tiene un interés local, se presenta en sí mismo un análisis y estudio de carácter general, debido a que la UPTC está dentro de una estructura de una Sistema Nacional de Educación con un eje misional de investigación por la Ley Nacional y regulada con un marco de políticas de Ciencia y Tecnología Nacional, coordinado por el organismo rector de Ciencia y Tecnología en Colombia COLCIENCIAS, por tanto, los resultados obtenidos, darán elementos de referencia y relación hacia otras universidades del país y universidades extranjeras

El objetivo principal se desarrolla en tres objetivos específicos, que asocian un enfoque de una contextualización de políticas de Ciencia y Tecnología, en el transcurrir de la historia a nivel de algunos países de América Latina. En segunda instancia, un análisis de los lineamientos de organismos internacionales como la OCDE y la UNESCO, frente a la cultura de evaluación a través de indicadores y su sintonía con las políticas de COLCIENCIAS, organismo rector de las actividades de Ciencia Tecnología e Innovación- CTeI en Colombia, y

finalmente, un estudio de la investigación científica en la Facultad de Ciencias de la UPTC, su construcción en torno a las dinámicas de los Grupos y productos de investigación, en el marco de las políticas colombianas de Ciencia y Tecnología.

Se destaca la relevancia de esta investigación por la importancia que ha adquirido en las universidades la investigación científica, sus políticas y Planes Nacionales de Desarrollo e Institucionales, por la incidencia de la investigación en el reconocimiento de calidad de la institución, avalados por Consejos Nacionales de Acreditación-CNA, y por su efecto en los modelos de medición de organismos nacionales como COLCIENCIAS. Instituciones y procesos, que tienen su análogo en otros países de la región latinoamericana, como Venezuela, Chile, Brasil y México, donde igualmente, cuentan con organismos de sistemas de acreditación o evaluación, y con instituciones nacionales propias para la coordinación de las políticas de CTeI.

El desarrollo de la investigación en las universidades, junto con los procesos de acreditación y reconocimiento según modelos de clasificación y categorización, ha entrelazando aspectos como: el vínculo con la creación de programas de posgrado, en particular maestrías y doctorados, la formación de redes de investigación, el reconocimiento de los grupos de investigación y docentes-investigadores ante una elite que le permite tener un mejor status, la significación y alcance de sus productos hacia una comunidad académica y la sociedad, la visibilidad de sus publicaciones científicas, entre otros aspectos.

Método y Metodología

La tesis doctoral, se enmarca dentro de conceptos teóricos que se presentan en autores como Thomas Kuhn (1962), respecto a la noción de revolución científica y el concepto de paradigma; en el sociólogo Pierre

Bourdieu (1980), con el concepto de Campo Científico, al ser visto como un sistema de relaciones objetivas entre posiciones adquiridas. Se toma elementos de la Sociedad del Conocimiento y del enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad, donde se analiza la ciencia como institución social y dentro de un marco de un modelo competitivo que aborda aspectos, entre ellos: producción científica, actores y sus competencias, formas de organización social, dinámicas subyacentes entre otras, elementos desarrollados por autores como Callón (1995). Siendo la investigación científica, un elemento fundamental en sus actividades, se analiza los modos de producción de conocimiento en las sociedades contemporáneas, desde Gibbons (1998), como Modo 1 y Modo 2, para diferenciar el nivel, realización de la investigación y alcance de sus productos en la sociedad, el primero, de tipo académico basado en disciplinas, desarrollado en forma tradicional, homogéneo y jerárquico; el segundo, de tipo contextual e interdisciplinar, heterogéneo y no jerárquico.

Investigar sobre la investigación científica en las universidades y en particular sobre la realizada en la UPTC en el área de Ciencias en el periodo 2001 a 2014, requirió un abordaje desde varias metodologías. De forma que se combinaron metodologías cualitativas y cuantitativas, para realizar los análisis y extraer la información subyacente, enriqueciendo la visión objeto de estudio. Metodologías, aplicadas con un hilo conductor bajo un componente histórico social del desarrollo de la Ciencia, para conectarlo con los interrogantes en el hoy, al estar convencidos que las preguntas que se hacen en el presente, requieren de elementos de análisis que se encuentran en el pasado. Componente, que posibilitó la lectura interpretativa y comprensiva del corpus de la tesis.

La evaluación de la actividad y producción científica, contuvo elementos agrupa-

dos dentro de las técnicas Bibliométricas, que se han convertido en un instrumento fundamental de apoyo a la gestión de la política científica y tecnológica en gran número de países. La bibliometría a través de sus diferentes indicadores, contribuyen a los estudios de evaluación de la actividad científica y las dinámicas publicación, agrupados en indicadores de producción, circulación, cooperación, entre otros (Arencibia y De Moya, 2008, Lucio-Arias y otros, 2014). En el estado del arte se localizaron diferentes corrientes historiográficas a través de autores que han investigado este tema, se destaca entre ellos, los realizados por la red internacional SHELA que ha sido pionera en los estudios bibliométricos y cuantitativos en el campo de historia de la educación, encontrándose trabajos relevantes como los de Mora García (2000, 2001, 2009 y 2015), que de una forma crítica y reflexiva analiza desde diferentes ópticas la producción científica, la cultura industrial del conocimiento y la metaevaluación de la investigación, concluyendo entre otros aspectos, el desconocimiento de la producción en ejes misionales de la universidad como la docencia y la extensión, para dar prioridad a la producción obtenida a través de la investigación.

La investigación desarrollada en la tesis, presenta metodológicamente una estructura piramidal invertida, donde a través de un desarrollo histórico de las Ciencias y de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación abordada en un contexto internacional, se enlaza y conectan elementos centrales y de interés para el estudio, con las políticas de CTeI en Colombia, su legislación e influencia de organismos como COLCIENCIAS, en el desarrollo de la investigación en las Universidades Colombianas. Enfocando en la punta de la pirámide, la conexión con un caso concreto, en una Universidad Pública como es el caso de la Universidad Pedagógica y Tecnológica

ca de Colombia, en un área específica de conocimiento como Ciencias Básicas.

Resultados

El abordaje desde una perspectiva socio histórica, permite comprender como se han desarrollado las políticas científicas en diferentes periodos y conocer el énfasis de cada una, plasmando huellas en el siglo XXI. Se visualiza que en el desarrollo histórico de la Ciencia desde las tres Revoluciones trascendentales, esto es, Revolución Científica, Revolución Industrial y Revolución Científico Tecnológica, ha estado presente el interés hacia las Ciencias Básicas, o asociadas a las Ciencias Naturales; presencia argumentada en diferentes niveles, desde las características descritas de cada Revolución.

Las Ciencias Básicas han estado visibles de alguna manera, en el desarrollo de la humanidad, asociada a las problemáticas del ser humano, como, la creación y elaboración de medicamentos naturales para la cura de enfermedades y desarrollos de técnicas de transporte o de técnicas agrícolas. Al estar presente las Ciencias Básicas en diferentes momentos socio histórico, ha tomado presencia en las políticas científicas, políticas tecnológicas, políticas de ciencia y tecnología, o desde algunas décadas, políticas de ciencia tecnología e innovación.

En el interés hacia el desarrollo científico tecnológico derivado de la investigación, en particular la investigación realizada en las universidades, las Ciencias Básicas se encuentra dentro de un sistema afín y de oportunidad. Lo anterior argumentado por la misma estructura que se le ha dado a sus políticas con su organización jerárquica y sus objetivos medibles y cuantificables, contemplados varios de ellos, en Planes o Programas de Desarrollo. Adicionalmente, por los encubiertos pero forzados dogmas de uniformidad y universalidad de las corrientes lideradas por organismos interna-

cionales como la OCDE, evidenciados a través de documentos como el Manual de Frascati o el Manual de Oslo (OECD, 2002, 2010). Elementos uniformizadores que desde cierta perspectiva, deslegitiman otros tipos de conocimientos, otro tipo de metodologías, u otras ópticas de aproximación a la solución de problemas, que generan resultados difíciles de determinar con técnicas cuantitativas y que persiguen finalidades más enfocadas hacia la solución de planteamiento no generalizables, con una alta dosis de contexto social y regional.

La investigación realizada en universidades de países como Colombia, al estar inmersas dentro de las corrientes de políticas Nacionales, conectadas a políticas internacionales, llevan una impronta asociada al desarrollo inicial de las Ciencias Básicas, con posterior efecto en las Ciencias Aplicadas y las Tecnologías; lo que refleja un modelo de producción de conocimiento de tipo Lineal, ubicando a las Ciencias Básicas como motor de cualquier desarrollo, o que desde la mirada de Gibbons (1998, 2000), se asocia con un Modo de Producción de Conocimiento Tipo I.

La producción de conocimiento, a nivel de las investigaciones en las universidades, es frecuentemente visualizada a través de artículos científicos, de preferencia para los modelos de medición y los rankings universitarios, que cuentan con visibilidad en bases internacionales como SCOPUS, o WoS, disminuyendo o ignorando las grandes asimetrías entre los diferentes países, especialmente entre los denominados países desarrollados y los en vía de desarrollo. Así de forma frecuente, en los reportes de ciencia y tecnología de varias instituciones, no se consideran variables incidentes u asociadas, como el presupuesto de inversión en ciencia y tecnología, el número de doctores y doctorados que cuenta cada país, el número de investigadores por millón de habitantes, entre otros aspectos.

Se resalta el cambio de políticas relativamente frecuentes de COLCIENCIAS, en aspectos asociados al tema de producción de conocimientos y modelos de medición de grupos de investigación, como los encontrados en COLCIENCIAS (2002, 2006, 2012, 2013), motivando a través de sus reajustes y modificaciones, la dificultad en la estabilización de procesos, así como inconformismos, incertidumbres y desadaptaciones en grupos de investigación y sus integrantes. Cambios de políticas, evidenciados entre otros aspectos, en los modelos de medición y categorización de los grupos e investigadores, que condicionan y ejercen presión social y académica, tanto para quienes deciden participar en dichas convocatorias, como para los que se resisten a éstos procesos. De una u otra forma, al no ser reconocidos o quedar ubicados en categorías inferiores, disminuyen potencialmente la posibilidad de contar con recursos para sus subsiguientes investigaciones.

Respecto a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se encuentra que a lo largo de su historia, ha pasado por varios cambios importantes, reflejados desde la misma variación en su denominación, iniciando por Universidad Pedagógica y actualmente como Universidad Pedagógica y Tecnológica. En este transcurrir, la Universidad ha estado inmersa en dos corrientes, la primera por su tradición histórica desde 1827, con su carácter pedagógico y del cual sigue vigente esencialmente en varios programas a nivel de pregrado y postgrado; la segunda, con una corriente hacia una nueva misión para constituirse en una Universidad de Investigación, algunos de estos aspectos, evidenciados en Ocampo (1978) y UPTC (2006).

A través de los lineamientos dados en los Planes Maestros de Desarrollo, enmarcados en las normatividades y leyes Nacionales, se ha dado diferentes énfasis a la investigación. Entre la década de los años

noventa y aproximadamente comienzos del nuevo milenio, la investigación en la UPTC, era un elemento complemento de la docencia, luego, entre mediados del 2000 al 2007, la investigación pasa a ser eje de la academia, entre el 2007 al 2011, la Investigación toma lineamientos hacia la Proyección Social, para posteriormente, a partir del 2011 y del cual se mantiene a la fecha, se plantea como un lineamiento hacia la Investigación e Innovación; donde entra a ser más visible la internacionalización y la competitividad, en estos procesos (UPTC, 2006b y 2011).

La UPTC a través de la Dirección de Investigaciones-DIN adopta los modelos de medición de COLCIENCIAS, como medida para evaluar la producción en investigación de sus grupos y sus integrantes. Se formaliza la inclusión de la investigación en la UPTC y da cabida para desarrollar dos tipos de investigaciones, las de tipo formativa y la investigación estricta, así referida en algunos documentos institucionales. Sin embargo, es sobre esta última, la que COLCIENCIAS y la Universidad, centra su mayor interés en el tema de indicadores, a fin de posicionar sus grupos.

En relación al desarrollo de la investigación en la UPTC y a Facultad de Ciencias Básicas, se resalta el crecimiento en los últimos diez años, de las dinámicas de producción de conocimiento científico, especialmente, el reflejado a través de artículos visibilizados en bases internacionales como SCOPUS y Web of Science-WoS, con un incremento de colaboración internacional y de coautorías en la publicación, sin embargo su contribución en producción se encuentra por debajo de la media Nacional.

La Facultad de Ciencias, ha tenido una contribución importante, vinculándose con la formación académica a nivel de posgrados y siendo la Facultad que en el campo de la producción de Nuevo Conocimiento

(como lo designa así el modelo de COLCIENCIAS), medido a través de artículos científicos, ha presentado un crecimiento notable en número y en calidad, al registrar el mayor número de publicaciones científicas en bases de citación internacional, especialmente en la última década.

Son varios los elementos que han contribuido para que la Facultad de Ciencias, haya logrado a nivel de la UPTC, destacarse en estos campos, y a nivel Nacional e Internacional incursionar con mayor visibilidad. En primera instancia se menciona la formación de talento humano que ha ido construyendo en su transcurrir histórico, su destacada formación de docentes vinculados a nivel de maestrías y doctorados y postdoctorados, siendo porcentualmente la Facultad que en docentes de Planta es una de las más fortalecidas al respecto. Así mismo, su Capital Estructural y Relacional, consolidando cuatro programas profesionalizantes, cuatro programas de Maestrías y tres programas recientes de Doctorado, que reflejan el dinamismo de las actividades investigativas de la mayoría de sus grupos de investigación, que se han consolidado y se encuentran en buen número categorizados en COLCIENCIAS.

Conclusiones

La concepción de progreso y desarrollo ha sido fundamentada a través de la historia y en diversos niveles sobre las Ciencias Básicas, enfatizando su importancia en desarrollos posteriores a la Segunda Guerra Mundial, por la inclinación por parte de las instituciones y organismos financiadores, del uso de métodos rigurosos y de algoritmos en busca de la “verdad”. Así mismo, reflejado en las pautas de criterios metodológicos que se han exigido y se siguen exigiendo, en la formulación de proyectos a nivel de diferentes organismos, entre ellos el BID- Banco Interamericano de Desarrollo y COLCIENCIAS, para aspirar al apoyo

de sus proyectos de investigación y realizar mayor producción de conocimiento.

La preferencia de producción de conocimiento publicable en bases internacionales como SCOPUS o WoS, disminuyen la posibilidad de reconocer otros espacios de visibilidad acordes a las características e intereses de comunidades académicas de otras ciencias, o de países distantes culturalmente a la lengua anglosajona, o de quienes, por sus propias afinidades y objetivos se distancian de estereotipos internacionales, impuestos por las grandes potencias mundiales.

Se cuestiona la adaptación de enfocar la producción de conocimiento en una universidad, como si fuese una empresa productora del mismo, midiendo resultados de investigación sólo a través de productos verificables y constatables, minimizando otros resultados posibles. Adaptación hacia un enfoque de empresa, de manera irregular, por el uso de términos más no de conceptos, como se refleja en lo referente a producción y productividad, que desde el ámbito de las políticas de CTeI colombiana, de forma frecuente se asocian como sinónimos.

Respecto a la UPTC, se concluye que ésta institución, ha estado en cambios y rompimientos de estructuras misionales y visionales, que han sido aceptadas, más fácilmente por una parte de la comunidad académica que por otras. Cambios que aún se encuentran en transición en sectores e interior de su cuerpo docente, que se debate entre lo académico (su historia) y lo investigativo (su presente); para algunos una historia que se resiste a dar paso al futuro, para otros, un futuro que quiere desconocer y sepultar su historia. Aspectos, que invitan a buscar elementos conectores entre unas y otras posiciones, a plantear estrategias más incluyentes, participativas y que no estén limitadas por la sintonía de las corrientes hegemónicas o que se encuentren más conectadas con algunas ciencias.

Referencias Bibliográficas

- Arencibia, R. y De Moya, F. (2008). *Visibilidad internacional de la Educación Superior cubana (2004/06): análisis relacional de indicadores de producción, impacto y colaboración científica en revistas de corriente principal*. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria
- Bourdieu, P. (1980). *Campo de poder, campo intelectual: itinerario de un concepto*. s.l.: Montessoro.
- Callón, M. (1995). Cuatro modelos de dinámica de la ciencia. En A. Ibarra, J. A. López Cerezo (Eds). (2001). *Desafíos y tensiones actuales en ciencia, tecnología y sociedad* (pp. 27-69). Madrid: Biblioteca Nueva.
- COLCIENCIAS. (2002). *Documento conceptual Convocatoria a Grupos Colombianos de Investigación Científica y Tecnológica año 2002*. Bogotá: El autor.
- COLCIENCIAS. (2006). *Elementos para la definición de una política del sistema de información del Sistema Nacional de CTeI*. Borrador para discusión. Bogotá: El autor.
- COLCIENCIAS. (2012). *Modelo de medición de grupos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Bogotá: El autor.
- Colciencias. (2013). *Modelo de medición de grupos*. Recuperado de http://www.COLCIENCIAS.gov.co/sites/default/files/upload/documents/documento_modelo_de_medicion_grupos_2013-version_ii_definitiva_dic_10_2013_protected.pdf
- Gibbons, M. (1998). *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*. Washington: Banco Mundial.
- Gibbons, M. (2000). Mode 2 Society and the emergence of context-sensitive science. *Science and Public Policy*, 27(3), 159-163. doi: <https://doi.org/10.3152/147154300781782011>
- Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las Revoluciones Científicas*. México: Fondo de Cultura Económica
- Lucio-Arias, D. et al. (2014). *Indicadores de ciencia y tecnología Colombia*. Recuperado de http://OCYT.org.co/Portals/0/LibrosPDF/OCYT_Indicadores_2014.pdf
- Mora García, J. P. (2000). *Análisis bibliométrico de la productividad de los profesores en la Universidad de los Andes-Táchira. Estudio de Caso: área de historia de la Educación (1993-1998)* (Tesis de Doctorado). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España.
- Mora García, J. P. (2001). La metaevaluación de la investigación. *Revista Investigación*, 4, 41-45.
- Mora García, J. P. (2009). *Comunidades discursivas de historia de la educación en América Latina, estudio de caso: Venezuela (1998-2008)* (Tesis de Doctorado). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España.
- Mora García, J. P. (2015). El Problema de Indexación de las Revistas Educación/Historia Bogotá - 30 abril de 2015 - 28a Feria Internacional del Libro de Bogotá en RHELA, Vol. 17, No. 25, julio-diciembre 2015. p. 275
- Ocampo, J. F. (1978). *Educación, humanismo y ciencia: historia de las ideas fundamentales en el desarrollo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*. Tunja: La Rana y El Águila
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2002). *Frascati Manual 2002: proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Paris: OECD Publishing. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-enPLANNES MAESTROS>
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2010). "Main trends in science, technology

and innovation policy. In *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*. Paris: OECD publishing. doi: // dx.doi.org/10.178/sti_outlook-2010-6-en.

Fuentes

Ley 30 diciembre 28 de 1992. Congreso de la República. Ley General de Educación Superior en Colombia.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2006). *Plan Maestro de Desarrollo Institucional 2007-2019*. Tunja: UPTC.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2006b). *PUI 2007-2019: Proyecto Universitario Institucional*. Tunja: UPTC.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2011). *Plan de Desarrollo Institucional 2011 - 2014*. Tunja: UPTC.

Páginas Web:

COLCIENCIAS. www.colciencias.gov.co

RICYT. www.ricyt.org

SCOPUS. <https://www.scopus.com>

SCIMAGO. www.scimagojr.com

SCIELO. www.scielo.cl

WoS. <https://webofknowledge.com>