

Evaluación de la ciencia y tecnología como instrumento de intervención del Estado en la Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación

Gerardo Figueredo-Medina¹

Resumen

El uso de instrumentos y directrices en la política pública para la modelación de los resultados de la actividad científica y tecnológica ha sido frecuente en el Estado colombiano. El objetivo de este trabajo es bajo la ‘teoría de la regulación’ de Black, examinar el Modelo de Medición de Grupos de Investigación y de calificación de Revistas Científicas –Publindex- de Colciencias, como instrumentos de intervención del Estado bajo indicadores bibliométricos y cientiométricos. Para ello, se pretende dar respuesta a interrogantes referidos a la auto-organización de la ciencia; su relación con el Modelo de Grupos de Investigación, la influencia que dicho modelo tiene sobre la libertad de investigación; las implicaciones que tiene el otorgar categoría o status a los Grupos por actos estatales y la conveniencia de que el Estado tenga un sistema de incentivos para el examen de información científica y técnica originada en indicadores científicos, entre otros.

Se busca en síntesis, aportar elementos que permitan, desde una perspectiva sistémica e interdisciplinaria explicar algunas de las razones por las cuales los elementos involucrados en la estructuración de la normativa de ciencia y tecnología, pueden inducir a afectaciones negativas y positivas en el quehacer científico y tecnológico.

Palabras clave: investigación científica; ciencia, tecnología e innovación; intervención estatal; regulación, evaluación

Introducción

Históricamente una de las principales actividades estatales frente a la ciencia y tecnología (CyT), ha sido la regulación y financiación de la investigación. Sin embargo, esta actividad que fue durante mucho tiempo la principal relación con los investigadores, se ha visto desplazada en los últimos años por la de descripción y evaluación de la ciencia, a raíz de los procesos de medición pública de la actividad científica. El objetivo de este trabajo es examinar a la luz de la ‘teoría de la regulación’ de Black, los mecanismos de medición de Grupos de Investigación de Colciencias y de calificación de Revistas Científicas –Publindex-, fundados en la bibliometría y la cientimetría.

Pregunta de investigación

La pregunta eje de la investigación es la siguiente: ¿Se pueden inducir afectaciones negativas y positivas en el quehacer científico y tecnológico, a partir de la regulación por parte del Estado de dichos elementos?

Para responder esta pregunta es necesario examinar el contexto de la institucionalidad pública en CyT y su evolución, qué tipo de injerencias realiza la administración pública en uso de sus potestades, para entender cómo ellas se articulan con la libertad de investigación. Adicionalmente es necesario examinar el contenido de la libertad de investigación científica, lo cual se hará desde la sociología de la ciencia ante las limitantes del derecho para obtener una mejor aproximación a la regulación de la investigación en CyT. Finalmente es necesario examinar los presupuestos de funcionamiento de los indicadores científicos, es decir las publicaciones científicas y el Modelo de Medición de Grupos de Investigación y el Índice Bibliográfico Nacional -IBN- Publindex, en el marco del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI) y su función de contar un sistema de indicadores que le permita i) contribuir a su propia representación -conjunto y detalle- ii) ayudar a la evaluación y toma de decisiones (Polanco, 1995).

¹ Abogado de la Universidad del Rosario. Documento elaborado para optar al título de Máster en Derecho Administrativo de la Universidad del Rosario e-mail: figueredo.gerardo@urosario.edu.co; figueredo882@gmail.com. Este trabajo se ha realizado bajo la dirección de Estefanía Herrán-Páez, Máster en Investigación en Documentación, Biblioteconomía y Documentación por la Universidad Carlos III de Madrid, funcionaria del Centro de Gestión del Conocimiento y la Innovación, Universidad del Rosario, e-mail: estefania.herran@urosario.edu.co

Objetivos específicos

De acuerdo a lo anterior los objetivos específicos del trabajo son los siguientes:

1. Examinar la evolución histórica del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación.
2. Examinar las formas administrativas de intervención estatal y ubicar aquella que permita una aproximación plausible para el tipo de normativa que requiere la actividad en CyT.
3. Identificar las nociones básicas que permiten entender propiamente como se compone la libertad de investigación científica y su contenido.
4. Identificar la forma en que funcionan los indicadores bibliométricos y cientiométricos, su fundamento, opciones de uso y limitantes.
5. Examinar las tensiones que por el ejercicio de la evaluación y regulación de una entidad pública, genera tensiones frente a los destinatarios de la normativa en CyT.

El documento se ha elaborado desde una perspectiva descriptiva complementada con un enfoque analítico, por lo cual se irán exponiendo los elementos que luego serán objeto de análisis al final del escrito.

El orden expositivo del documento es el siguiente: se expondrá la historia de la institucionalidad pública en CyT en lo atinente a la normativa y regulación del SNCTI. Seguidamente se revisarán las facultades administrativas de configuración de la actividad estatal y se revisará la teoría de la regulación. Seguidamente se expone la libertad de investigación científica, la cual puede presentarse como freno a la actividad estatal y regulativa. Se profundizará en el contenido de la libertad de investigación desde una perspectiva sociológica, la cual da luces de como se obtienen los resultados de investigación, que son el fundamento de los indicadores bibliométricos y cientiométricos para la evaluación de la investigación, los cuales se seguidamente verán en la sección de aplicación de la teoría de la regulación. En esta parte se verán el Modelo de Medición y el Índice Bibliográfico Nacional Publindex y se examinarán algunos datos en relación con ellos. Al final se hace una discusión de la exposición y se presentan las conclusiones del trabajo.

Para poder entender el Modelo de Medición y el Publindex, el enfoque adoptado permite identificar adecuadamente como se desarrolla la libertad de investigación científica, las actividades estatales relacionadas con ella y los fundamentos de la bibliometría y cientimetría, como medio para evaluar la calidad de los resultados de investigación. Permite también entender como las evaluaciones pueden modificar el comportamiento de los investigadores, y las incidencias jurídicas de estos mecanismos en ese propósito para evitarlas, así como examinar tensiones en ese entorno.

1. Antecedentes e historia del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación - Construcción y consolidación de una institucionalidad

Para poder analizar el tema de la importancia de la medición de los resultados de la actividad investigativa, primero debemos examinar porqué es importante la ciencia y la tecnología para los países. En este punto es importante recalcar que la relevancia de la CyT se debe a que ella es la encargada de generar nuevos conocimientos y ese conocimiento de frontera transforma la experiencia humana en el diario vivir, tanto en los aspectos positivos como negativos (Olivé, 2007). En la medida que la generación de ese nuevo conocimiento no es del monopolio de un Estado, todos pueden desarrollar actividades científicas sin veto alguno, más que los propios límites cognoscitivos, las limitantes presupuestales y el respeto de las normas jurídicas que establecen restricciones, como la investigación en seres humanos, organismos modificados genéticamente. Para un país no tener la capacidad para realizar actividades investigativas en CyT conlleva que se convierta en dependiente del conocimiento que generan las naciones más avanzadas. Por estas razones la investigación en CyT e innovación tienen interés para las naciones, en la medida les que permiten

desarrollar social y económicamente sus capacidades, más ahora que la carrera por el conocimiento y el comercio se desarrolla en un escenario global.

En el caso Estados Unidos la etapa de consolidación de una estructura en CyT se dio desde finales de siglo XIX, con un fuerte impulso en el transcurso de la Segunda Guerra Mundial. En el siglo pasado, el conjunto de relaciones, se dio un primer lugar entre las universidades y los laboratorios de las empresas, y posteriormente entre el Estado y los centros de investigación (Delgado-Ramos, 2007, 36), siendo así evidente la presencia de los tres actores que menciona la literatura de la 'triple hélice' o triángulo de Sábato (Sábato, 1997). Igualmente las relaciones entre estos actores estaba regulada legalmente, puesto que de esas relaciones hay efectos que conviene tener regulados por defensa del interés público.

A inicios del Siglo XX los países en América Latina no tuvieron una tradición fuerte en el desarrollo de actividades en CyT, contrario a países desarrollados quienes la ubicaron más tempranamente en sus agendas, en buena medida por la participación en las guerras mundiales, las cuales demandaban mejores elementos en el campo de combate. Finalizadas las guerras los países que participaron en ellas enfrentaron procesos de reconstrucción y de desarrollo económico, en el cual usaron las aplicaciones civiles de las tecnologías de guerra para desarrollar productos. El interés estatal por la CyT tiene distintas manifestaciones en cuanto a las relaciones entre los particulares y el Estado, las cuales pueden ser la satisfacción de demandas para la atención del conflicto, o bien en ambientes más civiles, el establecimiento de políticas de desarrollo hacia la obtención de resultados específicos.

El peso de la actividad en CyT en los países implica dos actividades i) el establecimiento de la política científica y ii) la creación propia de instituciones, instrumentos y soluciones administrativas en el entorno de la racionalidad burocrática (Albornoz, 2003). En términos de institucionalidad implica adoptar el conjunto de competencias y de mecanismos que permitan una adecuada ejecución de las actividades misionales de la entidad que asuma temáticamente la CyT. Seguidamente veremos la evolución de la institucionalidad en

Evolución de la institucionalidad en CyT en Colombia

En Colombia la institucionalidad en CyT ha tenido una trayectoria evolutiva la cual guarda en términos generales relación con la evolución que se dio en América Latina desde la década de los años 50 del siglo pasado (Sánchez-Daza, 2004). Los periodos principales de la Ciencia y Tecnología pueden resumirse desde la perspectiva de los modelos económicos, en dos partes: i) en el periodo anterior a la creación Colciencias de 1968, hasta la creación de la institución como fondo financiero para la investigación, en un contexto de poco interés en la actividad en CyT. En ese entonces la entidad estuvo adscrita al Ministerio de Educación ii) el segundo periodo de la entidad comprende el año 1990 en adelante, en el cual se da un cambio de modelo económico fundado en la apertura de mercados, versus una economía fundada en el desarrollo endógeno y en la industrialización por sustitución de importaciones. En este periodo se decide adscribir la entidad al Departamento de Planeación Nacional, en el imaginario que estar en relación con el ente que hace la planeación de políticas en distintos campos, permite una mayor vinculación del componente de CyT en políticas diversas que trascienden las de inmediata injerencia que tiene Colciencias. Con la Ley de Ciencia y Tecnología, se igualó la categoría de Colciencias con la del Departamento Nacional de Planeación en Departamento Administrativo.

A continuación de acuerdo a la división hecha veremos los periodos más importantes de la institucionalidad de Colciencias el de 1968 a finales e inicio de los 90's, y propiamente el relativo al periodo de los 90's, en lo referente a los cambios en los modelos económicos que servían de sustento a la actividad de fomento en CyT. Finalmente se hacen unas consideraciones sobre los ajustes que ha

implicado la fusión del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación con el Sistema de Competitividad, según lo dispuesto en el artículo 186 del Plan Nacional de Desarrollo (PND).

Periodo de mediados de los años 50: en este periodo hay dos aspectos relevantes, la influencia de organismos internacionales como la ONU, UNESCO, OEA, y el desarrollo del pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología (Jaramillo-Salazar 2007, 301), que se convirtieron en un factor preponderante en la construcción de un imaginario de CyT en América Latina (AL). En ese sentido se partía de la necesidad de fortalecer capacidades internas para que los países fueran más competitivos. La ubicación de la CyT en el ambiente político y también económico, dio un sustento para que en los procesos reformativos de la administración pública de 1968, la creación de Colciencias como fondo de investigaciones fuera una consecuencia casi natural del ambiente que se había propiciado. La literatura sobre el desarrollo en Colombia en la segunda mitad del Siglo XX denota elementos que nos manifiestan porqué el énfasis de la época en la visión de desarrollo económico. El primero de ellos es el estado mundial de después de la Segunda Guerra Mundial y la influencia de los discursos en la planificación, como medio de obtener un camino hacia un desarrollo industrial para los países pobres en general. Esto permitió a los conceptos de intervencionismo, planeación, economía nacional y responsabilidad social, insertarse en la discusión económica y política del país (Acevedo-Vélez, 2009, 293). Igualmente hubo conciencia en la región acerca de las limitaciones sobre que las acciones emprendidas en CyT, no lograrían tener efectos en la vida económica y social, y otras en las que se concentra el subdesarrollo de la región (Dagnino, 1989). Las decisiones sobre la estrategia de CyT en los países es una decisión política, lo cual puede implicar en algunos casos que haya formulación de políticas explícitas en CyT, pero no tengan las mismas un respaldo posterior en lo económico y financiero, dejando entrever que son incoherentes con la orientación general del gobierno (Dagnino, 1989).

Hubo énfasis en Colombia en el desarrollo económico como un medio que le permitiera atender necesidades prioritarias. Se resalta que aun cuando la influencia internacional fue patente, ella permitió construir la institucionalidad orgánica en Ciencia y Tecnología, a pesar que las lecturas críticas lo ven como una determinación de la agenda nacional por los acreedores internacionales del país (Ocampo-T, s.a).

Periodo de 1968 a 1990: este periodo estuvo caracterizado por una nutrida agenda internacional en América Latina que influenció el posicionamiento de la CyT en el ambiente político de forma que la posterior cristalización en organismos nacionales en los países de la región, siendo para el caso de Colombia la creación de Colciencias -Adscrito al Ministerio de Educación Nacional (MEN)- y del Consejo Nacional de ciencia y Tecnología (CNCyT). En Argentina en 1958 se creó el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y en 1968 la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (ConiCyT) en Chile, por dar algunos ejemplos. En los tiempos recientes se ha visto la llegada en el escenario institucional de los Ministerios de Ciencia y Tecnología. Esta escalada jerárquica no hace que automáticamente haya un mejor tratamiento a la CyT por parte del Estado, ya que el tener rango de Ministerio lo hace más sensible a los cambios del ambiente político, cuando la entidad encargada debe tener un carácter técnico e independiente.

Durante sus primeros años Colciencias emprendió la realización en 1970 de levantamientos del 'estado del arte', o propiamente el "*Estudio del sistema científico y tecnológico de Colombia*" como fue denominada la labor de identificar el estado de la actividad en CyT del país, quienes eran los aliados, cuales los potenciales socios de Colciencias (Plata, 2013). Posteriormente del '*Estudio*' se pasa a una nueva fase en la cual se sientan propiamente las "*Bases del sistema para una política nacional de ciencia y tecnología*", la cual fue aprobada por el CNCyT.

Las funciones misionales de Colciencias recién creada la entidad son i) apoyo a la investigación, es decir el desarrollo de capacidades, y ii) apoyo a la institucionalización de la CyT.

Estas se traducen en la financiación de proyectos y el acercarse a las entidades que realizan investigación con la finalidad de que haya el establecimiento de oficinas de investigación en ellas. En ese sentido las actividades principales fueron la financiación de proyectos, instrumento que se constituyó en el principal instrumento de relación entre los investigadores y Colciencias. La implementación de la investigación en las universidades tuvo resistencia, pues esta estaba más presente en los medios de salud y el sector agropecuario. No obstante en la actualidad la situación es inversa, ya que la mayoría de la investigación la realizan instituciones universitarias.

Igualmente en este periodo posterior a la creación de Colciencias, se implementan los primeros sistemas nacionales de información, retención, y el retorno de científicos al país. En 1975 Colciencias produjo el documento *"Lineamientos de la política científica y tecnológica en Colombia"* (Plata, 2013), labor que le implicó a la entidad la creación del *"Grupo de análisis de la acción científica y tecnológica nacional"*, en un esfuerzo por hacer que la discusión de los temas tuvieran entornos favorables. Fue así como se logró incorporar el primer documento de política científica y tecnológica en el plan de desarrollo socioeconómico del país (Plata, 2013).

Respecto de la financiación de proyectos, conllevó Colciencias asumir los retos de la administración de los mismos, junto con el desarrollo de generar una capacidad interna para el seguimiento y evaluación, lo cual fue acompañado con el establecimiento de una cultura de evaluación por pares o por panel de expertos. En este periodo hasta 1983 se puede decir que *"Colciencias se inventa a sí misma, construye su razón de ser en la institucionalidad colombiana, así como los espacios deliberativos y de relaciones con los productores de conocimiento, crea la capacidad interna para diseñar los mecanismos e instrumentos para fomentar la ciencia y la tecnología"* (Plata, 2013).

Un elemento muy importante en este periodo son los préstamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) I y II, que fueron en buena medida la fuente de financiación de la CyT, lo cual permitió orientar la financiación de proyectos en forma colaborativa en Programas y en redes para lograr tener un mayor efecto que haciendo la financiación de proyectos independientes. Esta fue la dirección que tomó Colciencias para el uso de los recursos financieros.

Los cambios institucionales de 1990: finales de los 80's e inicios de los 90's es un periodo que implica un cambio fundamental en la CyT, ya que se suscitan cambios en la institucionalidad, propiciados por una serie de acontecimientos importantes como el cambio de un modelo económico fundado en la 'industrialización por sustitución de importaciones' (ISI) y de 'fomento a las exportaciones', al cambiar a una economía de apertura comercial. (Jaramillo, Villaveces & Cantor, 2013), dando una mayor relevancia a la CyT en el cambio de modelo institucional, para lo cual se implementa cuatro estrategias de política de CyT: *i)* el impulso a los procesos de innovación, sostenidos sobre las 'fuerzas' del mercado y ayudado con el fomento del Estado *ii)* la consolidación de capacidades científicas, los grupos de investigación, las instituciones que la realizan, la creación y fortalecimiento de redes científicas y en general el desarrollo de Comunidad Científica *iii)* la reforma al sistema científico y tecnológico, para facilitarle interactuar al interior de él y externamente entre la universidad, la empresa y el Estado *iv)* los cambios en tres aspectos fundamentales: la creación uso y desarrollo del saber científico con el apoyo del Estado y con la participación del sector productivo (Jaramillo, 2007, 310).

En este periodo hay un cambio en el entendimiento de las vías para lograr el desarrollo de la economía, un paso de la producción de materias primas y explotación de recursos no renovables, a una mayor relevancia de la CyT, para proveer nuevas formas de producir riqueza sin la dependencia a recursos que son agotables y que hacen dependiente al país de la demanda externa sin mayores alternativas a ella (Roche, 1986; Banco de la República, 2002, 279).

Colciencias pasa de ser fondo de investigaciones a Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia. Se cambió su adscripción del "Ministerio de Educación Nacional" al "Departamento Nacional de Planeación". Esto se manifestó en la expedición de la Ley 29 de 1990 y de sus

respectivos decretos reglamentarios e implicó el cambio en la concepción acerca de cómo se daba la intervención en el ámbito científico y tecnológico. Se resalta la importancia del decreto reglamentario 393 por el cual "*se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías*" y el 585 de 1991 por "*el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas*", los cuales otorgaron un mayor campo de acción a la iniciativa privada para la actividad científica. La forma en que Colciencias logró usar mecanismos de estímulo a la CyT, fue articulándolos a elementos de política económica (Jaramillo, Villaveces & Cantor, 2013).

Los movimientos institucionales en la reacomodación de Colciencias con su adscripción al DNP requirieron ajustes, como darle a la entidad la secretaría técnica y coordinación del Sistema, así como el rol de formular políticas científicas, quedando en manos del Consejo Nacional de CyT la aprobación de las políticas y prioridades, las cuales eran ejecutadas por los Programas Nacionales de CyT, luego de que pasaran por sus respectivos consejos, quienes orientan la implementación (Lucio-Arias, Salazar & Durán Sánchez, 2013).

En este ambiente complejo Colciencias no perdió gobernabilidad en la medida que desarrolló sus actividades en procesos colaborativos, con tensiones en la entidad por las nuevas funciones al estar adscrita al DNP, lo cual a su vez le daba una presencia más transversal en las demás políticas estatales (Lucio-Arias, Salazar & Durán Sánchez, 2013).

Actualidad del Sistema de Ciencia y Tecnología: Desde el año 2000 a la fecha, se dan los siguientes aspectos importantes: la expedición de la ley 633 de incentivos tributarios, el documento Conpes 3080 de 2000, el programa de prospectiva tecnológica, el escalafonamiento e indexación de revistas científicas y su fortalecimiento. La expedición de la ley Fondo de Investigaciones en Salud, las agendas regionales de Ciencia y Tecnología; el préstamo del Banco Mundial para fortalecimiento de Doctorados Nacionales, en 2002 el escalafonamiento de Grupos de Investigación, la expedición de la ley 788 de rentas exentas relativas a desarrollos con base investigativa, la incorporación del Sena en la ley del Plan Nacional de Desarrollo 2003, la participación de Colciencias en el CONPES, la política de apoyo a los Centros de Excelencia, el inicio del proceso de direccionamiento estratégico de Colciencias, el Pacto por la Innovación Tecnológica, las reformas de los Programas Nacionales de CyT, la Visión Colombia del Segundo Centenario, el Documento 2019 Capítulo de CyT, reforzamiento presupuestal de Colciencias (Jaramillo-Salazar 2007). En este periodo se expide la ley de Ciencia y Tecnología en 2009 y la Reforma al Sistema General de Regalías (SGR) de 2011, y al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se sumó la Innovación, siguiendo la tendencia de la región (Sánchez-Daza, 2007).

En el año 2015 mediante el Plan Nacional de Desarrollo, se fusionó el Sistema Nacional de ciencia Tecnología e Innovación con el Sistema Nacional de Competitividad (PND, 2015; Congreso, 2015). En la medida que el nuevo sistema fusiona dos sistemas en uno sólo, y el de Ciencia Tecnología e Innovación tiene funciones asignadas de origen legal, no puede el Gobierno mediante decretos, disponer en contrario de lo establecido en la Ley de CyT de 2009. Frente a las labores de articulación, se espera que la política del gobierno sea diseñada articulando adecuadamente los actores del sistema económico en lo referente a la competitividad, ya que el articulado presenta una carencia de una noción integral de crecimiento económico (Zerda-Sarmiento, 2015).

Contexto jurídico de intervención del Estado en CyT

En derecho estatal clásico y puntualmente en el caso del derecho administrativo, la forma en que se le da vida a las entidades públicas, implica darles también las competencias para actuar, dentro del espacio de alternativas de configuración de la administración. Para el caso de mediados del Siglo XX en Colombia se contaba con tres posibles opciones dentro de lo que ofrecía la doctrina de la época: i) el establecimiento de *servicios públicos* a cargo del Estado, ii) la realización de actividades de *fomento*, y

iii) ejercer el poder de *policía administrativa*, que se traduce en expedir reglamentaciones para el mantenimiento del orden, la tranquilidad y salubridad pública (Vidal-Perdomo, 1997), que directamente implica el establecimiento de límites al ejercicio de libertades (Rodríguez-Rodríguez, 2000), siempre que para ello medie una habilitación legal para hacerlo.

Dentro de las opciones para la configuración del establecimiento del apoyo y establecimiento de capacidades de CyT, el *servicio público* no es una opción plausible en la medida que los mismos se establecen para la satisfacción de una necesidad pública como suma de necesidades individuales. Este servicio debe estar sujeto a un régimen de derecho público que permite que sea prestado por el Estado en condiciones de generalidad, uniformidad, regularidad y continuidad (Gordillo, 2013b). En 1968 los servicios eran prestados principalmente por entidades públicas. Más recientemente por las modificaciones y reducción del tamaño del Estado, se ha habilitado a los particulares para que presten servicios públicos. Bajo estos razonamientos la CyT no podía ser establecida como un servicio público en la medida que lo que se deseaba era propiciar condiciones para el desarrollo de la CyT. Si bien se espera de ella un resultado que es la generación de conocimiento y un efecto que puede ser considerado un bien público, no hay directamente asociada una necesidad pública para ser satisfecha por una actividad en términos de generalidad, uniformidad, regularidad, y continuidad, como lo es el proveer y beneficiarse de servicios de transporte, telefonía, etc. El tipo de resultados que se obtiene de la actividad investigativa en CyT no siempre genera efectos inmediatos y uniformes para la generalidad de las personas en la sociedad.

Frente a la opción del *poder de policía administrativa*, es una facultad o atribución que se ejerce bajo el amparo constitucional y legal que tiene por finalidad imponer límites a los derechos individuales. Además del orden público, la tranquilidad y la salubridad públicas, también se imponen límites para proteger la confianza, como es el caso de los derechos del consumidor; la economía pública, como el mercado financiero; la estética pública para el caso de las restricciones urbanísticas, entre otras (Gordillo, 2013b). En este contexto no tiene mucho sentido limitar la actividad de investigación en CyT cuando lo que se impulsa es que la misma se realice. Sin embargo en la investigación hay campos que están legítimamente limitados, como es el caso de la investigación en seres humanos, en organismos modificados biológicamente, en especies y hábitats protegidos, entre otros. Igualmente es necesario mantener las medidas de seguridad en las investigaciones que impliquen riesgo biológico.

En Colombia se optó por el fomento para la primera institucionalidad orgánica en CyT. El fomento es la actividad de la administración enfocada en el otorgamiento de subvenciones y estímulos a actividades de utilidad general y que satisfacen necesidades públicas, la realización de las actividades que se promueven, y no implican ni coacción, ni el establecimiento de un servicio público a cargo de entidades estatales (Baena del Alcázar, 1967). Colciencias con esas funciones de fomento fue creado como fondo de investigaciones adscrito al Ministerio de Educación Nacional, y ha ido evolucionando pasando por convertirse en Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia, cambiando su adscripción al Departamento Nacional de Planeación. Con la Ley de Ciencia y Tecnología (2009) se aumentó la categoría de la entidad al rango de Departamento Administrativo, el cual se mantiene hasta hoy, igualando con Planeación Nacional. Este recorrido por distintas categorías de la entidad ha sido fruto de un largo proceso evolutivo y también implica mecanismos y formas más complejas de intervención estatal que en el Siglo XXI, desde las que pueden conllevar actividades complementarias como el levantamiento de información. Estas actividades se realizan en el marco de lo que actualmente se conoce intervencionismo de estado, que hoy como la ‘teoría de la regulación’.

Intervencionismo estatal

Dentro del conjunto de actividades que desarrolla el Estado y que son objeto de lo que se ha denominado *'intervencionismo estatal'*, está principalmente el sector económico en donde los Estados tomaron interés raíz de la crisis de los años 30 del Siglo XX. Para ello se recurre a dos actividades, la regulación a través de la expedición de normas de derecho administrativo, y a través de empresas públicas que producen bienes y servicios con la finalidad de tener un equilibrio entre el mercado y el interés público (Gordillo, 2013a). La intervención del Estado corresponde a la corrección de fallas del mercado y también del gobierno en la reducción de las externalidades negativas que limitan el desarrollo económico y social del país. Respecto del equilibrio, este *"requiere de instituciones y organizaciones con la capacidad de enfocar la gestión a favor de la provisión efectiva de bienes y servicios públicos, así como de la promoción, regulación y control estatal eficiente, que permita complementar la acción de los mercados"* (Restrepo-Medina 2010).

El intervencionismo estatal ha cambiado a la 'regulación' en la cual los estados no prestan directamente los servicios, como es el caso de los servicios públicos y financieros entre otros, permitiendo su privatización y liberalización, pero persiste la reglamentación con normativas que buscan mantener el equilibrio. Para ello hace uso de entidades que si bien pertenecen a la administración pública, elaboran regulaciones puntuales para sus respectivos sectores, en un ambiente de independencia respecto de los intereses particulares de los sectores que regulan y de los intereses políticos. En todo caso la existencia de las regulaciones implica que estas responden a las habilitaciones constitucionales, legales y reglamentarias. Sin embargo la complejidad de los temas y la existencia de temas transversales hace que la regulación se torne conflictiva, incrementa los costos de transacción, y convierte en incoherentes los temas que son objeto de distintas regulaciones (Restrepo-Medina, 2010).

Autores como Sunstein (2002) indican ejemplos concretos sobre la existencia de la regulación para corrección de fallas del mercado en fenómenos económicos concretos: i) el monopolio ii) los problemas de acción colectiva como la coordinación y los costes de transacción iii) la información inadecuada iv) y las externalidades. En la medida que los temas objeto de regulación son más complejos, la regulación se convierte en un campo que exige el uso de múltiples disciplinas. Desde este punto de vista se complementa con la visión de construcción de las políticas públicas que se estructuran de la misma manera (Parsons, 2007). Esto es muy importante ya que en la medida que las políticas buscan la obtención de resultados en un determinado tipo de campo, la regulación debe corresponder en la medida de lo posible con lo que la política desea alcanzar como resultados.

La regulación en ese entendido permite un abordaje promisorio para temas complejos como es la CyT porque i) permite entender adecuadamente la CyT como objeto de regulación cambiante, ii) permite de igual forma, entender la relación entre la CyT en los ámbitos en los que ella está inserta o en relación directa con el medio productivo, así como la Economía Basada del Conocimiento (EBC) y las teorías del crecimiento económico fundado en la investigación iii) permite estructurar la regulación en CyT con enfoque de efectos sociales iv) permite entender mejor la actividad de financiación por parte del Estado de actividades en CyT y el uso de instrumentos complementarios para que ella cuente con soporte financiero para que sea desarrollada con fines específicos, como es el caso de los incentivos tributarios. Este mecanismo por ser tan puntual se verá de forma ampliada en el parte siguiente que corresponde a la evolución de la institucionalidad en CyT.

Teoría de la regulación

Ahora bien, la intervención estatal y la regulación han sido objeto de estudio por el Análisis Económico del Derecho, que es una parte del derecho que permite considerar las normas como incentivos para cambiar el comportamiento de los individuos y como instrumento para el logro de los objetivos de las políticas públicas (Bejarano, 1999). La ventaja en la adopción de esta vista es que

permite tener un enfoque de resolución de problemas en el entorno jurídico, respondiendo a los retos que presenta la posmodernidad cuando se demanda un mejor funcionamiento y coordinación estatal, en la medida que se incorpore al análisis un modelo de normas que le permita tener un enfoque integrado suficientemente fuerte de lo que pretende analizar, mejorar y reformar.

En esta área del derecho ha tenido lugar la teoría de la regulación la cual se define como “*el esfuerzo sostenido y centrado para modificar el comportamiento de los demás de acuerdo a estándares definidos o propósitos con la intención de producir un efecto o resultado ampliamente identificado, que pueden involucrar mecanismos de ajustes de normas, la recopilación de la información y la modificación de la conducta*” (Black, 2002, 20). Un buen diseño de regulación es comprensivo acerca de los intereses de los agentes, para que aún ante la existencia de ellos, la regulación pueda edificarse y permita con un conocimiento de circunstancias más ajustadas a la realidad, la obtención de resultados. La asimetría de la información que se pudiere dar entre regulador y regulado, debe ser hábilmente corregida por la autoridad pública, evitando las *rent-seeking-activities*, o 'capturas rentísticas'.

En la regulación como se mencionó frente a la intervención estatal, hay un rol importante de la configuración de los límites constitucionales, legales, y reglamentarios que imponen restricciones a la estructuración de la regulación, ya que sólo dentro de esos límites se puede ejercer. En el caso de la CyT es importante la existencia de la libertad de investigación científica y ante todo entender cómo ella se da como actividad a fin que los objetivos de la regulación y los comportamientos que pretende modificar, no riñan con la esencia de lo que es la actividad investigativa.

Si bien Colciencias es en la actualidad es Departamento Administrativo lo que ubica la entidad casi en lo más alto de la administración nacional, su configuración como Departamento hace que su funcionamiento esté basado en criterios técnicos, más que en criterios políticos. Sin embargo la cercanía con otros órganos centrales no la hace tan independiente. En la actualidad el hecho de la fusión del SNCTI con el Sistema de Competitividad en el artículo 186 del PND 2015-2018, estableciendo además que las Comisiones Regionales de Competitividad son las únicas instancias de interlocución con el Gobierno Nacional para la implementación de la “Agenda Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación”, el funcionamiento del sistema se ha vuelto aún más complejo. Para su análisis el enfoque de teoría de la regulación que busca entender el comportamiento de los agentes, el efecto de las normas y el efecto de las instituciones en la implementación de las políticas, ofrece un mejor abordaje que el estrictamente jurídico en la medida que se adentra dentro de los fines de la normativa y los efectos de la misma.

El enfoque de la teoría de la regulación es apropiado, ya que tiene cercanía con los estudios económicos que se enfocan en los cambios institucionales al tener un elemento en común, el estudio de las ‘reglas de juego’ formales e informales que permiten o no a los individuos realizar actividades (North, 2012). La gestión pública de la ciencia se enfrenta a los retos de crecer en la obtención de resultados y a la vez inscribirse como elemento del crecimiento económico. El contexto colombiano realiza cambios institucionales, que implican la obtención de determinados efectos de la actividad investigativa. La orientación hacia alcanzar esos resultados se encuentra frente a la existencia de la libertad de investigación como límite, por lo cual esta libertad debe ser examinada como reductora de la capacidad del Estado a la hora de establecer regulaciones. Aun cuando el escenario actual ofrece cambios institucionales y estos pueden seguirse presentando dentro de las revisiones que se haga de las medidas empleadas, la ‘Teoría de la Regulación’ sigue siendo una buena opción para examinar en distintos grados la normativa estatal que pretenda la modificación de los comportamientos de los investigadores en la eventualidad que las funciones de evaluación y medición de la actividad investigativa sean asumidas por otra entidad, en categoría y nivel administrativo diferente de Colciencias o que sea realizada por múltiples entidades a la vez en el marco de lo que puede ser la orientación de la política del PND 2015-2018 al fusionar el SNCTI y el Sistema de Competitividad.

En la medida que el análisis del presente trabajo se realiza en el marco del Modelo de Medición de Grupos de Investigación y del Índice Bibliográfico Nacional -Publindex-, que en un sentido amplio corresponden a una normativa y a la influencia de ellos como reglas respecto de los investigadores, se ha optado por la 'teoría de la regulación' en reemplazo de otras teorías más usadas en análisis del SNCTI, como la del 'agente-principal', para el análisis de las relaciones entre los actores y agentes del sistema, que suele hacerse en los estudios referidos al Sistema de Ciencia y Tecnología, como es el caso de Jaramillo-Salazar, Villaveces & Cantor (2013) y Salazar (2013), sin negar que este enfoque pueda ser complementario a la revisión bajo la 'teoría de la regulación'. Dicho lo anterior no se examina la situación de los investigadores frente al sistema como una transferencia de recursos del principal -Colciencias-, hacia los investigadores en el cual estos -agentes- realizan las labores de investigación en ciencia tecnología e innovación que no realiza el principal por cuenta propia. Se examina entonces la existencia de la regulación y la orientación de ella hacia los resultados a alcanzar por los investigadores, así como la existencia de la evaluación de la investigación con el Modelo de Grupos y el Publindex, en consideración a la existencia de la libertad de investigación, del cual son titulares los investigadores, como un posible límite a la regulación que realiza Colciencias.

Como el enfoque adoptado en el trabajo implica el reconocimiento de las normas y los límites que ellas imponen, el enfoque de la regulación es más apropiado, ya que las reglas jurídicas referidas a derechos que tienen los investigadores influyen en los objetivos que la regulación plantea, al punto que pueden hacer que ella aun cuando se emita por la entidad respectiva, pueda ser anulada por quebrantar los límites jurídicos, que están más allá del dominio de lo que es posible configurar dentro de un esquema principal-agente. Es el caso de lo dispuesto en normas constitucionales las cuales están por encima de las legales, y que en el caso de la libertad de investigación científica, está consagradas a favor del investigador.

Recapitulando, las funciones que ejerce Colciencias referidas a la evaluación de la investigación, se ejercen en el contexto indicado y siguen vigentes en la actualidad aún con la fusión-integración del SNCTI con el Sistema de Competitividad. Después de revisar la evolución de la 'institucionalidad en CyT en Colombia' y antes de examinar el Modelo de Medición de Grupos de Investigación y el Publindex, se examinará la libertad de investigación científica, para determinar frente a estos si frente a la 'regulación' esta resulta afectada y puede por tanto el instrumento usado, orientar los resultados de investigación que se desean alcanzar.

2. La libertad de investigación científica

La investigación no siempre se ha desarrollado de forma libre, ha casos en los que se ha hecho la defensa de ella respecto de los ataques y limitantes que su ejercicio ha tenido (Ahumada-Canabes, 2008). Hay casos paradigmáticos como los de Galileo Galilei y de Joan-Ramón Laporte, el primero perseguido por tener posturas sobre la 'esfera celeste' distintas de las de las que se aceptaban por la Iglesia Católica, el segundo de ellos, perseguido y denunciado por empresas farmacéuticas por publicar estudios que rebatían. En ambos casos se reivindicaron las posturas científicas con base en los resultados que ellos alcanzaron. En el caso de Galileo su reivindicación se dio antes de las primeras declaraciones de derechos que tuvieron lugar después de la Revolución Francesa. Estas declaraciones se establecieron como catálogos de derechos en oposición y límite al poder absoluto que se ejercía por parte del Estado, para otorgar protección de las personas frente a la arbitrariedad e injerencia de éste o de sus agentes.

En la Declaración de Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789, se expone la serie de derechos a los que es titular todo hombre, enunciando derechos como la igualdad ante la ley, la libertad personal, la propiedad, la seguridad, la resistencia a la opresión, la presunción de inocencia, y las importantes libertades de opinión, y de comunicación de pensamientos, las cuales incluyen la

libertad de escribir e imprimir libremente (Asamblea Nacional Francesa, 1789; Órgano Informativo de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, 1998).

La libertad de investigación científica fue consagrada allí como derecho ni subsiguientes textos constitucionales, esto se atribuye a la relación implícita de la libertad de investigación con las libertades de pensamiento, expresión, y cátedra (Ahumada-Canabes, 2008). Como se manifestó las primeras reclamaciones en defensa de la investigación son científicas y filosóficas, no jurídicas como un derecho. El caso de Galileo Galilei ilustra cómo no es necesario que el Estado haga una declaración y consagración constitucional y legal de esta libertad para que la misma se pueda ejercer. Igualmente los resultados de la actividad investigativa no requieren ser validados por una autoridad estatal para que tengan un carácter científico, pero la autoridad estatal puede establecer referentes de calidad de esos resultados. Es decir hay mecanismos internos de la ciencia bajo los cuales el conocimiento científico se reconoce y se valida. Sobre el particular, la sociología de la Ciencia explica cómo se alcanzan y reconocen los resultados científicos y permite entender la centralidad de las publicaciones científicas en la atribución de resultados científicos.

Consagración constitucional de la libertad de investigación científica

La presencia de la investigación científica en los textos constitucionales guarda relación con el grado de interés que tiene ella para el Estado. Esta consagración puede variar entre constituir la como derecho o bien hacer alusión a ella dentro de las gamas que el Estado estime asignar prioridades. La consagración puede ser implícita o explícita en los textos constitucionales. La primera significa que se deduce la existencia de esa consagración en relación a otras libertades que si son objeto de mención expresa en el texto constitucional, como es el caso de los EEUU. La segunda es la manifestación directa en los textos constitucionales como lo hacen varios países como Alemania y España (Ahumada-Canabes, 2008), dentro de los cuales también se encuentra Colombia. En la Constitución de 1991 se enuncia la libertad de investigación científica como derecho fundamental puntualmente el artículo 27 de indica: *“El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”*.

La consagración en forma de libertad de investigación, significa que es de titularidad de las personas y que es objeto de protección especial por parte del Estado, en la medida que se debe abstener de que se presenten circunstancias que limiten ilegítimamente su ejercicio, teniendo el titular como mecanismo de protección la acción de tutela. Esto implica también que ante la posible afectación de este derecho, deben seguirse las pautas jurídicas de ‘ponderación’ y del ‘principio de proporcionalidad’ para examinar medidas y regulaciones que puedan afectar el derecho. Por estar consagrada como derecho fundamental, la libertad de investigación participa de la cláusula que indica que lo relativo a su desarrollo corresponde hacerlo por una ley estatutaria, la cual tiene una jerarquía por encima de las leyes ordinarias. En la medida que una normativa se presente como desarrolladora de la libertad de investigación y no corresponda a esa forma jurídica, las respectivas normas serán atacables por esa deficiencia. No es el caso del Modelo de Medición y del Pubindex.

La consagración constitucional también puede llegar a adquirir la calidad jurídica de determinante para el desarrollo científico, en la medida que ella se torna en habilitante para que el Estado ejerza actividades y planes, que permitan el desarrollo de la actividad investigativa, ya que en derecho público los funcionarios sólo pueden hacer lo que las leyes y el ordenamiento jurídico les permiten, mientras que los particulares pueden hacer todo aquello que las leyes y el ordenamiento jurídico no les prohíban. La libertad ‘material’ de ejercer la actividad de investigación y que no sea impedida por el Estado, es relevante en la medida que habilita para que ella no dependa en exclusiva el aparato estatal para realizarse.

La investigación científica además de ser objeto de consagración como derecho fundamental puede tener otro tipo de consagraciones e intereses en el texto constitucional. Este es el caso de lo manifestado en los artículos 69, 70 y 71 de la Constitución. En ellos se indica el fortalecimiento de la

investigación científica en las universidades públicas y privadas con el establecimiento de condiciones especiales para su desarrollo (artículo 69); el fomento y promoción del acceso a la cultura de todos en iguales condiciones mediante el uso de la enseñanza científica y técnica, promoviendo para ello la investigación y ciencia (artículo 70); el establecimiento de incentivos para personas e instituciones para el desarrollo y fomento de la ciencia y la tecnología, el cual debe ser objeto de los planes de desarrollo económico y social (artículo 71).

En la Constitución de 1886 y sus reformas no hubo consagración explícita de la libertad de investigación científica, pero ello no fue obstáculo para establecer la institucionalidad en CyT, como se vio en el apartado precedente. Ante la omisión constitucional de la libertad de investigación ella está implícita dentro del ejercicio de otras libertades, como la de expresión, pensamiento, opinión y cátedra. En la evolución histórica de la libertad de investigación científica, guarda relación con la concepción Humboldtiana de la universidad (Ahumada-Canabes, 2008 & Villa-Pacheco, 2005).

La libertad de investigación científica tiene tres facetas: la individual, la social y la prestacional. La individual está referida a la persona que es el titular del derecho a investigar. La faceta social se refiere a los efectos sociales de la ciencia en relación con que comunidad en general pueda favorecerse por igual de los avances de ella. Esto es concordante con lo dispuesto en el artículo 27 de la *Declaración Universal de Derechos Humanos*, sobre el derecho de las personas a participar en el progreso científico y beneficiarse de él (ONU, 1948); esto implica obligaciones y responsabilidades para quien la ejerce. La faceta prestacional hace alusión a la institucionalidad orgánica que implica al Estado atender los compromisos del ejercicio de este derecho, y es el fundamento para el establecimiento de soportes financieros para el desarrollo de la actividad en CyT, y para implementar políticas de mejora de los resultados de investigación. Para hacer seguimiento a la inversión en CyT se hace uso de los indicadores científicos, dentro de los cuales están los indicadores bibliométricos (Ordoñez-Matamoros, 2010; Crespi, 2011; Banco Mundial, 2012; Gómez, 2005).

El ejercicio de la investigación se da en distintos entornos, como el individual y los institucionales, dentro de las empresas, Instituciones de Educación Superior (IES), entre otras. En el caso de las empresas de base tecnológica la investigación se hace más evidente como eje de actividad, en la medida que la CyT se constituye en un factor central en las labores misionales de la empresa y del éxito en los procesos de fabricación, desarrollo y comercialización (Colciencias, 2008b, 12). En el segundo caso, la autonomía universitaria hace que el ejercicio de la investigación científica en estos contextos adquiera un refuerzo especial que no puede ser alcanzado tan fácil por el Estado, debido a la consagración constitucional de la autonomía universitaria.

Contenido de la libertad de investigación científica

Las aproximaciones desde el derecho al contenido de la libertad de investigación científica han sido pocas, limitándose a los aspectos interpretativos de la cláusula constitucional que la consagra (Ahumada Canabes, 2012). En contextos como el español, el alemán y el chileno, también hay dificultades para la determinación del contenido de la libertad de investigación científica y del objeto de protección de este derecho. Los análisis de Chueca-Rodríguez (2008) y de Ahumada-Canabes (2012) son relevantes en este sentido, aunque se centran en la preocupación por los efectos negativos cuando se investiga en sujetos humanos y en las actividades permitidas y las restringidas, pero no otorgan reflexiones sobre un contenido del derecho que funcione para el contexto del presente trabajo. Cómo se trata de diferenciar en concreto qué diferencia la actividad científica de las otras libertades y derechos que han sido particularmente más trabajados por la doctrina jurídica, se recurrirá a la alternativa de examinar cómo la Corte Constitucional se ha pronunciado sobre la libertad de investigación científica.

En Colombia han sido pocos los fallos judiciales que se han pronunciado tutelando la libertad de investigación científica. Aparte del recientemente fallo del Consejo de Estado en el caso de la

Fundación Instituto de Inmunología de Colombia – FIDIC, respecto de las investigaciones en monos *Aotus* por el equipo del investigador Manuel Elkin Patarroyo, en el cual se tuteló indirectamente este derecho (Consejo de Estado, 2014), el fallo más importante es el T-172 de 1993, correspondiente a la tutela interpuesta por la estudiante doctoral Primavera Grigoriu de Buendía contra Hugo Felipe Hoenigsberg, Director del Instituto de Genética de la Universidad de los Andes.

El fallo fue favorable a la demandante, tutelando el derecho a la libertad de investigación científica a raíz de las irregularidades en que incurrió el Director, quien además era su tutor. La investigación realizada por la doctoranda contó con financiación de Colciencias, en el marco de un proyecto en el que el Director participó con material de la doctoranda para optar por los recursos. La doctoranda fue presionada académica y laboralmente, con actos tendientes a motivar su renuncia entre los que se cuentan: i) el anuncio de despido por cumplir la asistencia a una conferencia internacionales aprobada por Colciencias, ii) negar recursos financieros para el proyecto de investigación iii) imponer requisitos académicos adicionales iv) marginarla de la autoría del trabajo que realizaba, v) impedir el acceso a las instalaciones donde la estudiante realizaba su trabajo experimental.

La Corte Constitucional reconoce la vulneración de la libertad de investigación y en la parte motiva del fallo indica la relación de esta libertad con el libre desarrollo de la personalidad, por cuanto significa una manifestación de las aspiraciones intelectuales. También reconoce la vinculación de la investigación con la educación, en lo referente a otorgar a los estudiantes acceso al conocimiento, la ciencia y la técnica, y la relación con el trabajo cuando del cumplimiento de la suficiencia investigativa se obtiene el título para desempeñar la profesión correspondiente. Reconoce también el fallo la faceta social de la libertad de investigación, y por ello ve en las transgresiones a la libertad una afección colectiva. Concluye que cuanto dependa de entes públicos o privados el desarrollo o la culminación de proyectos investigativos, ellos no tienen legitimidad para obstruir o anular la autonomía investigativa. En ese sentido la orientación académica y metodológica no puede llegar hasta anular la iniciativa y el interés del estudiante en la profundización y perfeccionamiento de la materia investigada. Si la investigación realizada se encuadra dentro de los fines y métodos que conducen a la calificación o grado respectivo, no debe coartarse la actividad del investigador, ya que el avance al área elegida es el estímulo y uno de los objetivos que se pretende alcanzar con la inclusión de la actividad investigativa en programas académicos. Finalmente indica la Corte que *“la teleología de la investigación se opone radicalmente la obstaculización de la tarea emprendida, bien por el exceso en la dirección u orientación metodológicas, ya por el abandono que haga el plantel de su papel orientador, o por insuficiencia de recursos técnicos o científicos adecuados”* (Corte Constitucional, 1993).

En resumen la Corte Constitucional, se ha referido a la relación de la investigación con la actividad educativa la cual ha predominado en los análisis realizados por esa Corporación, sin embargo los párrafos precedentes sirven de suficiente contexto para indicar que el quehacer investigativo es un componente importante del contenido de la libertad de investigación científica.

De otro lado desde la perspectiva referida al contexto de la institucionalidad en el fallo C-186 de 1999, que examina la constitucionalidad del *“Convenio marco de cooperación técnica y científica entre el Gobierno de la República de Colombia y el Gobierno de Jamaica”*, se hacen manifestaciones sobre el desarrollo científico y tecnológico reconociendo los siguientes aspectos: i) el lenguaje de la ciencia y la tecnología es universal, ii) los países tienen la necesidad de promover y fomentar internamente la consolidación de sus comunidades académicas, las cuales tienen como fundamento de su quehacer la investigación científica y tecnológica, iii) los Estados adquieren el compromiso ineludible de facilitar que estas comunidades se incorporen y participen activamente en las tareas que adelanta la comunidad científica internacional, iv) si los Estados no asumen este rol, el costo es el aislamiento y el rezago en el acceso al conocimiento, v) en el Estado Social de Derecho el acceso al conocimiento se reivindica como un derecho de todas las personas, vi) el acceso al conocimiento se reclama como

un componente esencial e insustituible para el desarrollo de las sociedades modernas y postmodernas (Corte Constitucional, 1999).

Recapitulando queda claro que el énfasis en la actividad es lo más importante para la libertad de investigación, sin que sea exigible la obtención de un efecto determinado distinto de la ampliación del conocimiento (Chueca-Rodríguez, 2012). Ello entraña la libertad de escoger el objeto de estudio, los métodos, la libertad de publicar o no los resultados alcanzados, pero como derecho fundamental también tiene los límites establecidos por otras facetas del ordenamiento jurídico y lo correspondiente a licencias y permisos algunos de los cuales se enunciaron en la primera parte del presente documento.

Reconocidos en esta sección el aporte de que permitir la actividad en investigación es un elemento caracterizador de la libertad que se analiza y que se contrapone al establecimiento de una regulación, corresponde hacer una profundización sobre los elementos que desde el quehacer científico permiten entender la investigación científica. Para esta labor se usará la Sociología de la Ciencia, con la cual se entenderán elementos como la universalidad de la ciencia, el quehacer de la investigación científica y tecnológica, y la forma en que el conocimiento científico se produce. De esta manera se contará con el panorama completo de las actividades que realizan los investigadores y se podrá examinar si el establecimiento de una regulación que trate lo referente a la actividad investigativa y evalúe sobre los resultados de ella, es admisible y en qué medida puede modificar los comportamientos y prácticas de los investigadores, las dificultades y las ventajas de que ello ocurra.

Institucionalidad de la ciencia - Sociología de la ciencia y libertad de investigación científica

La sociología de la ciencia se ocupa del estudio de i) las influencias de la sociedad sobre la investigación científica ii) del efecto de la investigación científica sobre la sociedad (Licha, 2007), y iii) de las comunidades y los agregados científicos, junto con los comportamientos que los científicos adoptan en el desarrollo de sus actividades en la generación de nuevo conocimiento (Vessuri, 2007), este último es el de nuestro interés ahora, porque deseamos conocer internamente la ciencia.

En la obra de Merton (1977, 356) padre de esta disciplina, hay un buen referente acerca de lo que se entiende por este polisémico vocablo, el cual puede llegar a tener cuatro significados: "(1) un conjunto de métodos característicos mediante los cuales se certifica el conocimiento; (2) un acervo de conocimiento acumulado que surge de la aplicación de estos métodos; (3) un conjunto de valores y normas culturales que gobiernan las actividades científicas; (4) cualquier combinación de los elementos anteriores". La ciencia como 'institución social estructurada' se edifica sobre normas que caracterizan el comportamiento de los científicos en ejercicio de su actividad, teniendo dos componentes principales i) el *Ethos*, que es la deontología acerca de cómo se construye el nuevo conocimiento y ii) el sistema de comunicación y recompensas, donde se encuentra la concepción teleológica-finalista, que le da a la ciencia como profesión, el mecanismo de pautas de comportamiento a las cuales se les atribuye un status y reconocimientos socialmente aceptados (Orozco & Chavarro, 2010, 146).

En "*La estructura normativa de la ciencia*" Merton expone el contexto particular de donde se considera la ciencia como una institución social, a fin de poder distinguirla de cualquier otra organización social similar o que le pudiese atacar (Merton, 1977, 355). En ese sentido el *Ethos* científico es el conjunto de "*valores, creencias, presuposiciones, reglas, prescripciones y costumbres, sostenidos por sentimientos y afectos que distinguen y mantienen unidos a los científicos*" (Merton, 1977, 355), estas normas son de fuente muy variada para los científicos, y no están codificadas en su totalidad ni dispuestas en un código, como normativa legal. Además cuentan con una sanción, consistente en actitudes y mecanismos de desaprobación a su inobservancia.

La ciencia es entonces una estructura social con roles funcionalmente regulados por el *ethos* que guía y normaliza la construcción y sociabilidad de la ciencia (Orozco & Chavarro, 2010). Como

estructura social, la ciencia está presente aún en los países y momentos históricos de las sociedades aun cuando en ellas no tuvieran democracia, como fue el caso de la URSS y lo es actualmente con China. El *ethos* está compuesto por cuatro imperativos institucionales: i) el universalismo ii) el comunismo iii) el desinterés iv) el escepticismo organizado. Estos imperativos también son denominados los 'CUDEOS' mertonianos. La adopción del *Ethos* por los científicos es obligatoria, porque el seguimiento de estas prácticas es la que certifica el proceso de producción de nuevos conocimientos y da validez a los resultados, para que sean tenidos como tales, se les de credibilidad, y socialmente la ciencia tenga la aceptación y reputación de autoridad superior a las opiniones personales y el conocimiento popular. A continuación un examen resumido de cada uno de estos imperativos.

El universalismo: es la responsabilidad del científico de hallar los grados de verdad dentro de la ciencia y no fuera de ella, atendiendo el método científico para llegar a los resultados, evadiendo con ello, presentarlos fundamentado sólo en su pensamiento, en atributos personales, o dependiente de una circunstancia social particular, como pertenecer a una etnia o clase (Orozco & Chavarro, 2010, 146). Los resultados científicos por ser obtenidos por una nacionalidad determinada no pueden ser despreciados como tales. Esto igualmente hace reflexionar acerca de los resultados que aun siguiendo el método científico, sin observancia de normas como las legales, no los convierten en nulos, aunque platearan las respectivas consecuencias legales por la ausencia de permisos. En el caso colombiano Nemogá-Soto & Gómez (2007) presentan casos de investigación genética realizada sin los permisos legales.

El comunismo: en el ámbito científico da a entender que la propiedad del conocimiento es colectiva, consecuencia de ser un producto de la colaboración social donde el mérito, la estima intelectual y la originalidad, son elementos importantes. Está ligado el comunismo con los mecanismos de comunicación de la ciencia, es decir las publicaciones, ya que mediante ellas se pone en el dominio público la riqueza intelectual y es la principal manera en que se comparten los hallazgos científicos. El dominio público quiere decir que el acto de publicar es poner a disposición de los demás investigadores, por tanto no implica en el sentido jurídico "donar el trabajo realizado", el cual es susceptible de protección jurídica de propiedad intelectual.

El desinterés: este elemento del *Ethos* mertoniano quiere decir que la actividad científica como institución está desprovista de móviles particulares que conlleven a los científicos a la realización de fraudes. El interés en que la ciencia sea de carácter público implica que la comunidad científica pondrá a sus infractores en evidencia, ante la comunidad científica y a la sociedad en general, cuando los investigadores desobedezcan este precepto. Si bien Merton indica que la presencia de los fraudes es menor en el área científica, él atribuye este contraste a la integridad moral de las personas inmersas en la actividad científica. Desde la época en que él escribió hasta nuestros días, los fraudes científicos aumentan y se hacen más notorios. Esto no afecta la relevancia que Merton atribuye al sistema de verificabilidad de la ciencia como mecanismo de autocontrol, ya que es un sistema de rendición de cuentas entre pares que permite hacer un contraste de resultados, y esto supone que hace menos propensa la institución científica al fraude.

El escepticismo organizado: conectado con los anteriores elementos, el escepticismo está referido a que en los procesos de construcción de ciencia, se hace un examen y juzgamiento libre de las creencias y la opinión personal, aun cuando ello implique un choque frontal con otras instituciones como la Iglesia. Para Merton este es un punto de tensión importante ya que permite que haya un efecto de la ciencia en otras instituciones, u oposición a los postulados de estas. La oposición fue fundamental en la evolución de la libertad de investigación, puesto que las primeras relaciones de la ciencia se dieron contra la iglesia, frente a la cual buscaba reivindicarse, ya que la actividad científica no acepta los dogmas entre ellos los religiosos.

En la revisión de los CUDEOS por el propio Merton, él añadió dos elementos importantes, *la originalidad* y *la humildad* (Fernández-Esquinas & Torres-Albero, 2009, 665). La *originalidad* está fundada en que ella es el presupuesto del reconocimiento que esperan tener los científicos, constituyéndose así en el motor de actividad científica. La *humildad* se refiere al reconocimiento de las limitantes de los propios científicos de acuerdo al estado del arte de sus disciplinas, es la restricción cognoscitiva. El reconocimiento y atribución de méritos se da entre los mismos científicos y son otorgados por los pares. Otras recompensas en la ciencia es la concesión de estímulos económicos para la financiación de proyectos de investigación. Esta carrera por el mérito hace a los investigadores proclives al fraude o al plagio con tal de obtener beneficios, como es el caso ya enunciado del Director Hoenigsberg.

Los anteriores elementos conforman la estructura normativa de la ciencia -en un sentido no jurídico- y son descriptivos acerca del comportamiento de los investigadores, e ilustrativos acerca del quehacer investigativo, y se pueden tomar como componentes del contenido de la libertad de investigar en la medida que son elementos transversales al desarrollo de esta actividad independientemente del área del conocimiento, país y contextos políticos en que se realice.

El universalismo como componente del *Ethos* implica exigencias para los científicos en el quehacer investigativo, ya que al ser la ciencia una actividad de realización universal la forma en que se comunican los resultados de investigación debe responder a la demanda de la inserción de los mismos en el medio internacional.

Es necesario ver ahora la forma en que se dan a conocer los resultados de investigación, lo cual para el caso de la actividad investigativa corresponde centrarse en examinar las publicaciones científicas que es el canal en el que se comunican formalmente los resultados, y a la vez el fundamento de funcionamiento de los indicadores bibliométricos y cientiométricos. El examen de este componente servirá de elemento para entender cómo el Estado puede establecer estándares de calidad superiores y se podrá examinar en consecuencia si el mecanismo usado es idóneo para hacer que los investigadores hagan un cambio en su *ethos*, o si esa modificación con base en la forma en que se regula la investigación afectan el contenido de la libertad de investigación.

3. Aplicación de la teoría de la regulación. Indicadores bibliométricos y cientiométricos. Fundamentos de funcionamiento - Modelo de Medición de Grupos de Investigación y Publindex.

Como se examinó en el apartado precedente la ciencia como institución está relacionada estrechamente con las publicaciones científicas que tienen por objetivo el aumento del acervo del conocimiento certificado, que está referido a los canales arbitrados o que son evaluados por pares académicos. Sólo las publicaciones arbitradas son las que permiten atribuir formalmente el haber alcanzado resultados científicos y para alcanzarlos, con la actividad de un investigador que se someta al proceso editorial es suficiente. El proceso de evaluación por pares es un procedimiento en el cual un documento presentado por un autor a una publicación, es sometido a una revisión previa de por lo menos un especialista del tema tratado en el texto, a fin de que se pueda certificar la calidad de la comunicación postulada. De esta manera si el documento pasa la revisión, se puede acreditar a la comunidad la calidad del conocimiento que se pone en circulación al ser finalmente publicado. Como puede verse las publicaciones científicas funcionan como medio de autocontrol en la formación de nuevos conocimientos (Fernández-Esquinas & Torres-Albero, 2009, 664), siendo además un medio controlado por los propios científicos (Vessuri, 2007).

El procedimiento de revisión opera principalmente para las revistas científicas pero también funciona para otros tipos de publicación en los que se comparten resultados de investigación, como libros y participaciones en foros, cuando las respectivas comunidades académicas adoptan la evaluación. Las primeras revistas científicas fueron *Philosophical Transactions* y *Journal Des Scavans*,

ambas fundadas en 1665 (McCutcheon, 1924), pero el proceso de revisión por pares se implementó posteriormente. Igualmente las publicaciones que son fruto de este proceso de revisión son resultados de investigación, las no revisadas se denominan ‘literatura gris’ o literatura no certificada.

Las publicaciones científicas llevan el registro de las fechas de recepción, modificación y aprobación de los documentos que son finalmente publicados. Esto permite asignar adecuadamente el ‘crédito científico’ cuando se presentan resultados y descubrimientos científicos de forma simultánea, entre investigadores que han trabajado independiente y sin relación directa, un mismo tema (Fernández-Esquinas & Torres-Albero, 2009, 665; Orozco y Chavarro, 2010). Las referencias y las citas son un medio para atribuir a los autores referenciados el mérito (o descrédito) científico, esto implica reconocer que las ideas evolucionan y que en el proceso de construcción del conocimiento siempre hay antecedentes sobre el tema trabajado (Orozco y Chavarro, 2010).

Al incrementarse la cantidad de revistas científicas, se hace cada vez más difícil la identificación de las publicaciones relevantes. Esto dio origen a los primeros índices de revistas, los cuales posteriormente aplicaron criterios de selectividad para la inclusión de las publicaciones más relevantes. Con el aumento de la producción científica y los avances computacionales, se han potenciado los estudios y los métodos de generación de indicadores cuantitativos acerca de la producción, institucionalización y la calidad de la investigación científica.

El uso de indicadores bibliométricos junto con la revisión por pares constituyen una herramienta fundamental para evaluar el desempeño de investigadores, instituciones, sectores económicos, regiones, sistemas nacionales de ciencia y tecnología, entre otros, contribuyendo en el proceso de toma de decisiones de política pública de ciencia y tecnología a nivel regional, nacional e internacional y de políticas de investigación en el ámbito institucional (Van-Raan 2005; González-Pereira et al., 2007; Leydesdorff, 2008; Moed, 2009). La UNESCO también considera los indicadores bibliométricos para medir la calidad de la investigación en lo referente a productividad, visibilidad, reputación e impacto, ya que la sola revisión por pares no es suficiente para determinar la calidad de la investigación (Unesco, 2015). Para ello considera distintas fuentes de indicadores.

La generación de los indicadores tiene como presupuesto la presencia de las revistas científicas indexadas en plataformas internacionales, las cuales en la actualidad son principalmente dos *Scopus* (Elsevier) y *Web of Science* (ThomsonReuters). Las revistas son indexadas en estas plataformas en la medida que su revisión por pares sea exhaustiva, el contenido publicado sea de calidad dentro de su rango editorial y cumplan los requisitos de visibilidad y uso como insumo para la investigación. En la medida que las áreas del conocimiento tienen distintas prácticas de circulación del conocimiento que generan, su representatividad en los indicadores es correlativamente distinta.

El insumo principal de los indicadores en estas plataformas son los artículos científicos publicados por las revistas allí indexadas y se ha extendido recientemente hasta la indexación de libros de investigación. Los principales indicadores que se generan son los conteos de publicaciones o indicadores de producción, a los cuales se han sumado los indicadores de calidad que están basados en las citas que reciben los documentos. Conjuntamente son indicadores de desempeño a los que también se han sumado los indicadores de colaboración fundados en las coautorías de los documentos y en la adscripción institucional de los autores. Igualmente en la medida que se puede identificar la calidad en la que intervienen los firmantes, se puede identificar cuál de ellos está afiliado a la institución que lidera la investigación.

Medición de Grupos de Investigación e Índice Bibliográfico Nacional -La regulación-

En la sección relativa a la institucionalidad pública de CyT y su evolución se vio como en los inicios de esta el rol de la financiación de la investigación es la actividad más importante del Estado en sentar pilares para la investigación, especialmente cuando ella todavía era incipiente en el país. Sin embargo ella no es objeto del siguiente análisis en la medida que se examinará de acuerdo a lo

expuesto en el aparte de la parte conceptual de la ‘regulación’, la forma en que el Estado puede incidir por medio de la *Medición de Grupos de Investigación* y del *Índice Bibliográfico Nacional (IBN) – Publindex*, en el comportamiento de los investigadores y si hay choque o lesión de la libertad de investigación científica.

Como lo vimos al inicio del documento el sistema científico y tecnológico de un país es “[L]a red de instituciones que configuran el mecanismo de producción distribución y utilización de conocimiento” (Chaparro & Sagasti, 1978, 277). Los sistemas científicos nacionales generan los indicadores relativos a las actividades de i) “contribuir a su propia representación -conjunto y detalle-” y ii) “ayudar a la evaluación y toma de decisiones” (Polanco, 1995, 2). Los sistemas científicos nacionales ahora están interrelacionados, en la medida que las políticas que se dan al interior de los Estados tienen un alcance mayor al de sus fronteras (Sánchez-Daza, 2004; Delgado-Ramos, 2007). La medición de la ciencia bajo criterios internacionales facilita la relación entre investigadores de distintos Sistemas Nacionales de CyT, e igualmente representa un avance frente a los ‘estados del arte’ de la ciencia realizados en el país en los años 70. Lo anterior es una manifestación de la universalidad de la CyT de acuerdo con los postulados de Robert K. Merton.

De acuerdo a lo que vio sobre el cambio en el modelo económico a una economía abierta a finales de los 90’s, la política científica se ajustó en los instrumentos de regulación económica. Consecuentemente esto implica lograr que la actividad en CyT del país sea comparable internacionalmente. Si dentro de este estándar el desempeño del país no es satisfactorio, se deben ajustar las medidas –regulaciones- y comunicarlas a los investigadores a fin de obtener de ellos el mejor esfuerzo para alcanzar un mejor desempeño, ya que la investigación por el sólo hecho de realizarse no se atribuye como meritoria, sino que la misma tiene grados de calidad.

En Colombia, Colciencias es la entidad pública que genera indicadores en CyT para identificar qué capacidades que pueden ser fortalecidas, en ese contexto ha construido el Modelo de Medición de Grupos de Investigación. Si bien se indicó en el apartado precedente, que la estructura mínima para que se desarrolle la actividad científica es la individual, dentro del Modelo de Medición la unidad principal de producción de nuevos conocimientos es el Grupo de Investigación. Esto no es un impedimento para que en las instituciones dentro de su autonomía se organicen departamentos, institutos, unidades, de investigación.

Ahora bien, como lo vimos preliminarmente para que la Medición de Grupos se pueda realizar por parte de Colciencias, es necesario como entidad pública contar con una habilitación legal que le permita desarrollar esta actividad. Antes de la Ley de Ciencia y Tecnología el fundamento legal era el artículo 2 de la ley 29 de 1990, en lo estipulado frente a la labor de promoción y orientación del desarrollo científico y tecnológico, en los estímulos de la capacidad innovadora del sector productivo, en el ofrecer apoyo a la investigación y a organizar el Sistema Nacional de Información Científica y en general a ofrecer incentivos (Colciencias 2010b). En la actualidad con la Ley de CyT se cuenta con una disposición legal expresa al ejercicio de la evaluación, es el numeral 1, del artículo cuarto de la ley 1286, al indicar que “[L]os principios y criterios que regirán el fomento, desarrollo y fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como las actividades de investigación que realicen los organismos y entidades de la administración pública, serán los siguientes: 1. Evaluación. Los resultados de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico que sean objeto de fomento, apoyo o estímulo, en términos de esta Ley, serán evaluados y se tomarán en cuenta para el otorgamiento de apoyos posteriores...”. Sin embargo en la Resolución 841 de 2014 de apertura del proceso de Medición de Grupos de Investigación, se inclina en sus considerandos por los artículos 4 numeral 5, artículo 7 numerales 6, 9 y 11 de la Ley de CyT, relativos a las funciones de Colciencias de velar por la consolidación, fortalecimiento y articulación del SNCTI conformado por políticas, estrategias, programas metodologías, y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica.

A pesar de que no hay una alusión directa a la evaluación en la resolución del proceso de Medición de Grupos, no es negación del principio de evaluación que rige al SNCTI. En ese sentido el Sistema reconoce las funciones de un Sistema de CyT en lo referente a contar con indicadores de evaluación como lo indica Polanco (1995). Igualmente el Modelo mismo en su última versión manifiesta que su propósito es: *“Brindar una herramienta versátil, robusta y oportuna que permita generar conocimiento sobre las capacidades, fortalezas, debilidades y potencialidades de los grupos y, que sirva como un instrumento para la gestión interna y evaluación de quienes integran el Sistema Nacional de CT&I.”* (Colciencias, 2014b). En la parte específica, tanto este Modelo como los anteriores (Colciencias 2008a, 2010, 2012b & 2014b), cada uno cuenta con una relación de las actividades y productos que son objeto de la Medición.

Resumidamente los pasos para aplicar la Medición son los siguientes: 1. Se anuncian los requisitos concretos del tipo de información que se va a analizar y se definen los tipos y subtipos de productos a calificar, así como las categorías a asignar de acuerdo al desempeño que se acredite por los grupos de investigación. 2. Se hace la indicación del calendario oficial en que se hará la revisión de la información de la Plataforma ScienTI y los tiempos precisos de cada fase, anunciando la puesta en funcionamiento del sistema para actualización por parte de los investigadores adscritos a las instituciones. La fecha de cierre implica que se hace un corte y con la información ‘capturada’ hasta ese momento es la que tiene validez. Los respaldos del sistema permiten saber la forma en que se evaluó un grupo de investigación. 3. Se anuncia la forma en la que el llenado de la información tendrá un responsable directo acerca de la veracidad de los datos declarados al sistema y se anuncia quién es responsable de qué tipo de información y de la posibilidad de la variación de los mismos de acuerdo a los procesos de verificación, con consecuencias concretas. 4. Para cada tipo de sistema de información se definen unos perfiles de usuario por medio de los cuales el sistema permite identificar el usuario puntual que declara la información y el tipo de información declarada, la cual se hace por medio de internet. 5. Se anuncia el periodo de cierre de la convocatoria y el tiempo en el que se realizará la validación de la información. 6. Se anuncia la fecha en que se darán a conocer los resultados preliminares, los tiempos en los que se formularán comentarios y el tiempo para la formulación de ellos, lo cual es muy cercano a un procedimiento jurídico de reposición, sin que se asigne ese nombre directamente. 7. Finalmente se publican los resultados definitivos de la Medición de los Grupos, asignando a cada Grupo participante la categoría que corresponda de acuerdo con la calidad de la producción que haya obtenido. La participación de los grupos de investigación es voluntaria y la vigencia de la categoría que les asignada al final del proceso es de un año.

Retomando la institucionalidad de la ciencia desde la perspectiva sociológica, los resultados de investigación se reconocen y atribuyen entre pares a través de las publicaciones científicas, y estas una vez indexadas, son la fuente de indicadores los cuales son usados para conocer el estado y evolución de la actividad investigativa. Es decir que lo que hace el Modelo de Medición es reconocer los resultados que previamente se han generado y reconocido dentro de las comunidades de las respectivas áreas del conocimiento.

La Plataforma ScienTI es el sistema de información en el que se registran las hojas de vida de los investigadores y la historia de los grupos de investigación. Las actividades son procesadas con los valores asignados para cada tipo de producto. El documento de Medición expone en detalle las reglas y requisitos del proceso, pero al ser un proceso tan técnico no alcanzan a ser tan claras para que los destinatarios las puedan entender e internalizar, puesto que necesita de un dominio técnico para entenderlas con profundidad. Al ser la labor parte de un proceso operativo y formal ante la plataforma como ScienTI, los aspectos que incorpora la política relacionados con la adopción de prácticas propias de la comunidad investigativa, en esquema de mejora del desempeño, tiende a diluirse y convertirse en una relación contra el sistema. Los investigadores menos inmersos en el esquema de investigación y en la generación de conocimiento no comprenden a profundidad como

funciona internamente la ciencia, y tienden a ver en el Modelo una imposición normativa, más que una política de largo plazo orientada a que los investigadores y los grupos tiendan a mejorar las condiciones estructurales de generación de conocimiento, si desean ubicarse en las categorías más altas del esquema de Medición.

Desde este punto de vista, considerando que hay áreas del conocimiento en que se realiza más investigación que otras, el Modelo, presenta un referente para aquellos investigadores y grupos que apenas entran al SNCTI. De igual forma al exigirse un desempeño en el marco del Sistema, los grupos que no mantengan el desempeño verán desmejorar su calificación con el paso de las evaluaciones. Para las universidades que financian los grupos de investigación y los investigadores, el sistema es exigente en la medida que tiende hacia un ejercicio profesional de la investigación, perfil que no tienen todas las IES, como las que tienen un perfil centrado en la docencia. Igualmente pasa con las empresas que tienen actividades de investigación, pero sus actividades no están centralmente fundadas en ella. La influencia de la investigación en la actividad académica de las IES es innegable, no hay entera concordancia entre la normativa del Ministerio de Educación referida a investigación con los parámetros de Colciencias. Esto genera tensiones en las instituciones en la medida que deben atender dos frentes ante entidades del Estado.

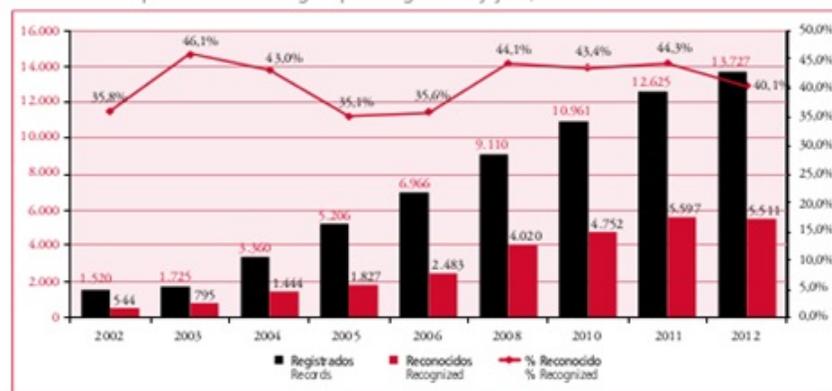
De acuerdo a lo anterior, la necesidad de contar con recursos financieros suficientes para la investigación, muestra que una política pública de mejorar los resultados puede ser mirada desde la cantidad de recursos que se invierten y como se distribuyen los mismos para el desarrollo de la investigación. A más recursos para investigación, mayor actividad investigativa se puede desarrollar y más resultados se pueden generar. Si conocemos los recursos por porcentaje de Producto Interno Bruto de países (OCyT, 2015) y los miramos respecto de los resultados de investigación en plataformas internacionales de Revistas Indexadas, podemos ver como a mayor gasto en investigación se obtienen mayores resultados (OCyT, 2015).

Los resultados de la política y la evidencia se pueden dividir en dos partes: desde la perspectiva de lo que ha significado dentro de los sistemas de información nacionales la participación de los Grupos de investigación en las convocatorias de Medición, y en los artículos en revistas indexadas internacionalmente, que muestran un creciente número de documentos firmados por investigadores colombianos. Los Modelos de Medición de Grupos de Investigación más recientes (2012b & 2014b) cuentan con una directa alusión a este tipo de artículos como un productos de investigación, política que se venía preparando desde los Modelos anteriores (Colciencias 2008a, 2010)

Grupos registrados VS grupos reconocidos Periodo 2003-2012- Fuente OCyT-2013

Gráfica 3.1.1. Registros en GrupLAC vs Grupos de Investigación Reconocidos por año, 2002 - 2012

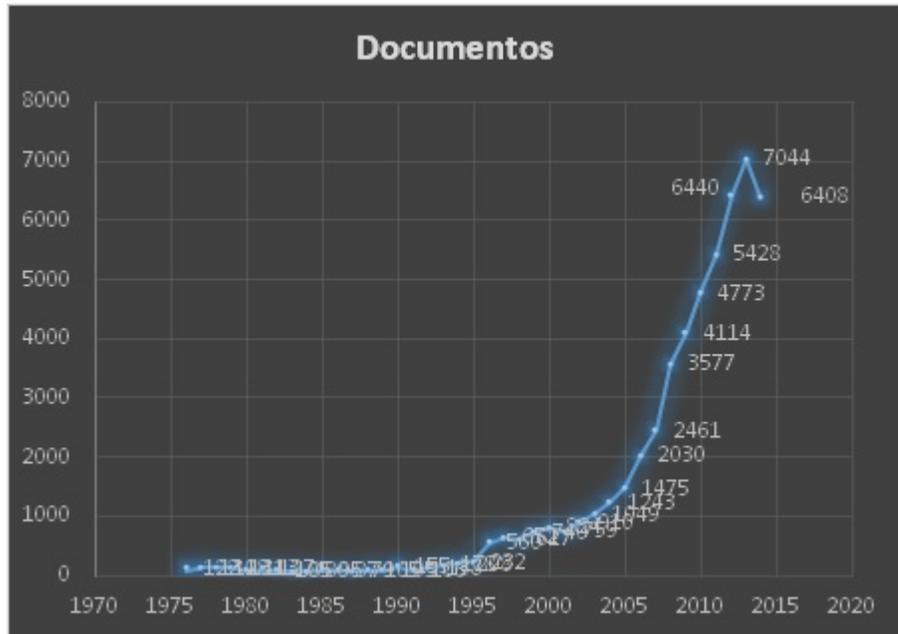
Records in GrupLAC vs research groups recognized by year, 2002 - 2012



Fuente: Colciencias - Plataforma ScienTI - Colombia, enero 31 de 2013

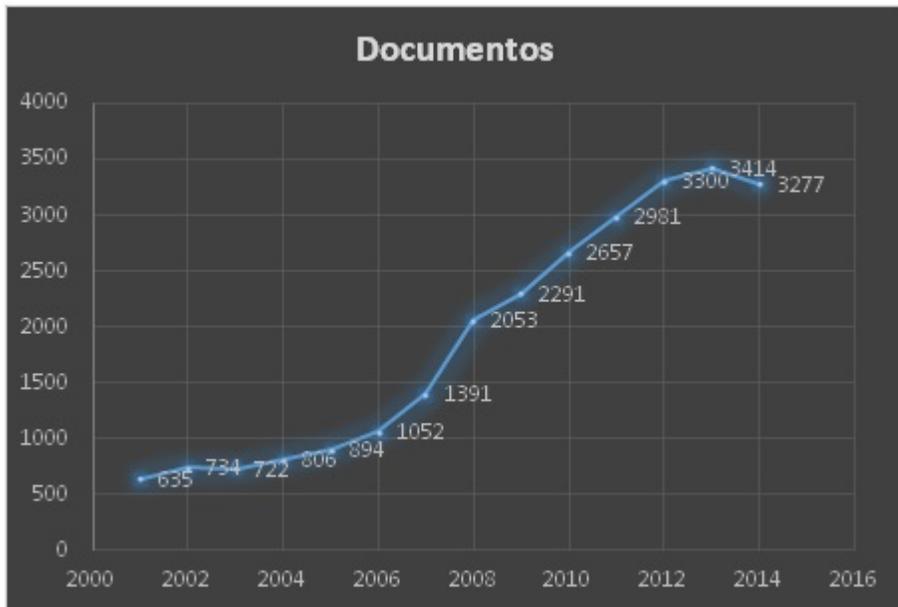
Puede observarse con base en los datos del OCyT como los grupos registrados tienden a aumentarse, pero el reconocimiento de los mismos disminuye levemente entre 2011-2012, reflejando que hay grupos que no cumplieron los mínimos exigidos para ser visibles en la plataforma ScienTI.

Documentos indexados en la fuente Scopus firmados por autores colombianos 1976 – 2014



Elaboración propia. Consulta: marzo 6, 2015. Fuente: <http://www-scopus-com.ez.urosario.edu.co>

Documentos indexados en la fuente Web of Science (WOS) firmados por autores colombianos -2001 – 2014-

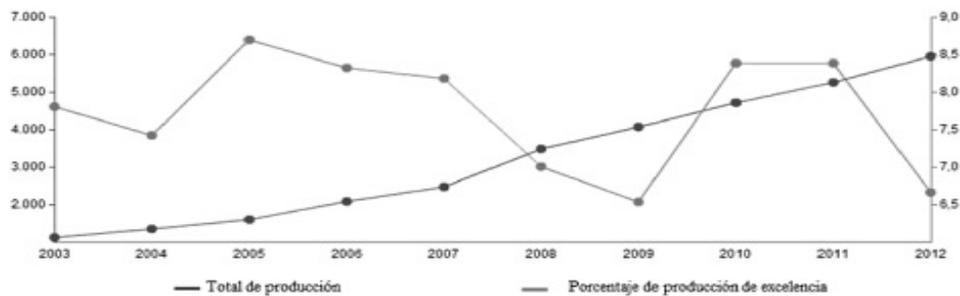


Elaboración propia. Consulta: marzo 6, 2015. Fuente: <http://apps.webofknowledge.com.ez.urosario.edu.co>

Como puede apreciarse en los datos de la fuente Scopus, en el periodo 2008 a 2014 casi se duplica el número de los documentos firmados por autores colombianos, mientras que en la fuente *Web of Science* en el periodo 2010 al pico más alto de 2013 es de casi el 30%. Estos saltos se explican en la medida que los documentos de los Modelos de Medición contemplaban como requisito para acceder a categorías altas en el caso de los Grupos, el registrar producción indexada en estas plataformas internacionales. Si bien no es la única explicación porque las universidades en conjunto pueden establecer incentivos para este tipo de producción, el Modelo si se erige como la causa más probable y transversal en este comportamiento de los investigadores nacionales. Es decir que el Modelo contribuye a que los investigadores entren en esta dinámica, logrando una mejor ubicación y peso de sus resultados de investigación ante sus pares internacionales.

En la medida que los indicadores bibliométricos no sólo evalúan la cantidad de producción científica, sino también cualitativamente la calidad de esta, hay estudios sobre ella que reflejan como los trabajos producidos por la comunidad colombiana aumentan, pero en relación con los producidos que se ubican dentro del 10% mejor calificado de sus respectivas áreas del conocimiento, es decir la producción de excelencia, estos disminuyen (Herrán-Páez & Olmeda-Gómez, 2013).

Evolución del total de la producción colombiana comparada con el porcentaje anual de producción colombiana de excelencia (2003-2012).



Fuente: Herrán-Páez & Olmeda-Gómez, 2013

Retomando lo dicho anteriormente, puede apreciarse como una política que impulsa la producción científica con visibilidad internacional, debe contemplar en ella el tipo puntual de producción que desea incentivar, para no sufrir efectos adversos en el desempeño de alto nivel, como el ilustrado recientemente.

Índice Bibliográfico Nacional – Publindex

Los antecedentes del Índice Bibliográfico Nacional -Publindex- tuvieron lugar en el contexto de la “Convocatoria Nacional para Publicaciones Seriadas de noviembre de 1995”, originada en un proyecto desarrollado con el soporte financiero de Colciencias y de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia –ACAC-, con miras a determinar la calidad de la producción y las revistas científicas nacionales como productos editoriales. El trabajo realizado tenía un enfoque sociológico con una aproximación cuantitativa a la producción científica del país, a la vez que buscaba identificar pautas de publicación en los investigadores y comunidades nacionales. Esto a la vez era una alternativa a consultar la plataforma del *Institute for Scientific Information -ISI-*, hoy *Web of Science* de *Thomson-Reuters*, para conocer la producción científica nacional, ya que para la época era la única plataforma que contaba con esta información y los análisis de la producción científica de los países de la región. Fue una aproximación cuantitativa, para distinguir las mejores publicaciones nacionales desde la perspectiva editorial. No era una aproximación enteramente bibliométrica y cienciométrica, en la

medida que no se analizaba la producción de artículos y las citas que estos tenían. La metodología usada identifica deficiencias, proponer metas y monitorear el mejoramiento (Gómez, 1999).

Las revistas participantes se sometían a un proceso de verificación de cuatro indicadores contruidos como una función lineal los cuales fueron: i) calidad editorial ii) normalización iii) visibilidad nacional y iv) visibilidad internacional. De las 128 revistas evaluadas, sólo 28 cumplieron satisfactoriamente los indicadores, y el balance fue la identificación de una edición científica poco consolidada, no especializada y débil, ya que el trabajo de los equipos editoriales con las publicaciones era escaso, y a su vez las revistas no estaban integradas con las comunidades académicas (Gómez, 1998, Gómez 1999). El estudio realizado sentó las bases para la construcción de lo que es hoy el Publindex y se dio en el contexto de otros similares realizados en América Latina, como en Brasil y México (Gómez, 1998).

Tenemos en contraste con lo anterior referido a grupos de investigación y ahora a las revistas científicas, que hay dos posibles sedes de publicación para los investigadores nacionales, o bien las revistas locales o las internacionales. En la medida que hay revistas ya posicionadas el incentivo a la creación de revistas científicas no es una medida adecuada, ya que la búsqueda del desempeño es una labor para los investigadores. Analizando lo que fue este ejercicio, se puede ver que en el horizonte se contaba con la verificación de la existencia de producción de autores nacionales en plataformas internacionales, bajo indicadores bibliométricos y cientiométricos como atributo de la calidad del resultado alcanzado, y de la calidad verificada por sus pares internacionales.

Al realizarse la actividad investigativa principalmente en las universidades, la normativa referida al sector educativo puede tener efecto sobre los hábitos y formas de comunicación de resultados. Este es el caso de las normas que regulan la remuneración de los docentes de las universidades públicas, la cual es adoptada por extensión universidades privadas. Es así como la historia del Publindex se une con la remuneración de los profesores-investigadores, ya que la normativa que da origen y fundamento a Colciencias para la actividad del Índice Bibliográfico Nacional, se encuentra en el contemplada en el Decreto 1279 de 2002, "*Por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales*". Como Publindex tiene vigencia transversal para todas las revistas científicas editadas en el país, no importa la categoría puntual de la institución editora, la regla es uniforme a todas.

En este decreto se dan las líneas generales del Índice, resaltando previamente que el mismo no se dio por una medida tomada autónomamente por Colciencias, como una medida de política, sino que fue más una imposición normativa. En términos puntuales en el artículo 10 del Decreto 1279 se establecen las cuatro categorías que pueden obtener las revistas nacionales por evaluación y las extranjeras por homologación. Con base en el artículo 24 del mismo decreto se establece que las revistas son inscritas por las universidades, para surtir el proceso de homologación, indexación o clasificación, de acuerdo a los criterios que Colciencias adopte, y que cualquiera de los tres procesos tiene una duración temporal. El artículo hace alusión a las circunstancias de reconocimiento de puntos salariales al distinguir que: i) sólo en la medida que las revistas sean homologadas, indexada o clasificada, la publicación realizada tendrá efectos en el salario, descartando expresamente aquellos artículos en periódicos o separatas, ya que son 'literatura gris'; ii) el objeto de evaluación es la revista y no el artículo individualmente publicado, por lo cual todos los artículos publicados en la revista evaluada por Publindex, participa en la modalidad, nivel y clasificación que reciba la revista.

Publindex, en su documento conceptual vigente (Colciencias, 2010b), explica el proceso con el cual las revistas son indexadas. En síntesis hay un proceso voluntario de postulación de la publicación para ser evaluada, y en él se deben cumplir los parámetros formales de i) la *calidad científica* a través de la adopción del sistema de revisión por pares y de la publicación de resultados de investigación ii) la *calidad editorial* incorporando los elementos formales de publicación científica iii) la *estabilidad* en el tiempo como publicación, es decir el cumplimiento de la periodicidad declarada, y

finalmente *iv) visibilidad nacional e internacional* confirmando la presencia en sistemas de indexación y resumen de reconocida trayectoria y selectividad. Colciencias verifica que efectivamente se incorporan estos elementos en la revista que se postula para evaluación, y si la publicación cumple los requisitos, se reconoce y categoriza la publicación como científica en Colombia durante un periodo de dos años, al cabo de los cuales la revista se evalúa nuevamente, para mantener o modificar la categoría.

Las categorías de las revistas son las siguientes de las más altas a las más bajas: *Categoría A1*, *Categoría A2*, *Categoría B*, *Categoría C*. Se asignan de acuerdo al cumplimiento de los requisitos formales puntuales de calidad científica, editorial, estabilidad y visibilidad. Así en la medida que se cumplen más requisitos la evaluación será más alta, y en la medida que sean los básicos la evaluación será la más baja o la ausencia de calificación. Entre los requisitos que son los más diferenciadores de estar en una u otra categoría (A1, A2, B, C), están: acreditar la presencia de la publicación en más de un índice bibliográfico como el *Web of Science (WoS)* de *Thomson-Reuters*, estar incluida en varias bases bibliográficas con comité de selección y cumplir con el número mínimo de artículos establecidos para cada categoría (Colciencias, 2010a). Pero se presentan particularidades, por ejemplo, si una revista nacional está incluida en *Web of Science*, lo que la pone en condiciones para estar en categoría A1, no cumple el número mínimo de artículos para la categoría, estaría o bien en una categoría más baja o descalificada del sistema.

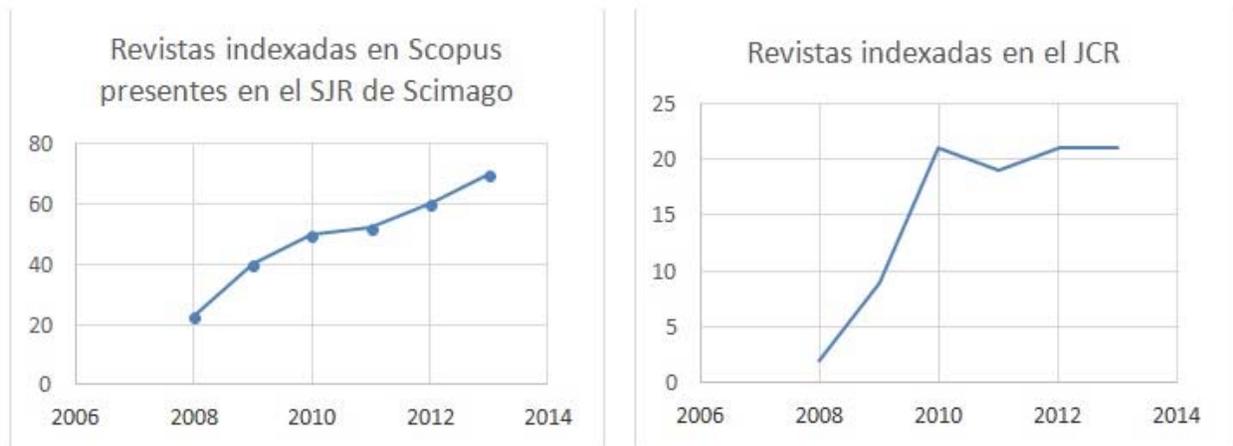
Igualmente las categorías no se han establecido de manera uniforme para las revistas nacionales e internacionales en la medida que no hay una equivalencia de condiciones entre las revistas nacionales e internacionales, como es el caso de las revistas extranjeras homologadas en Categoría A1. Para las revistas internacionales no se establece un límite de artículos y se indica que deben estar presentes en índices de citas como el *Science Citation Index (SCI)* o *Social Science Citation Index (SSCI)* en el 25% superior de la especialidad según el factor de impacto generado por el *Journal Citation Reports (JCR)* o estar integradas en el Índice bibliográfico generalista regional como *Scielo* (Colciencias, 2015). Es decir que se iguala las revistas nacionales que registran presencia en índices internacionales como *SSCI-SCI*, sin el requisito adicional de tener un desempeño dentro del 25% mejor calificado se la respectiva especialidad.

Publindex como sistema, no asigna las categorías a las revistas nacionales evaluadas de acuerdo a un determinado desempeño bibliométrico o cienciométrico de citas a los artículos, coautorías internacionales u otro criterio, puesto que la plataforma no genera indicadores como lo hacen *Scopus-Scimago* o *WoS-Thomson-Reuters*, limitándose a ser un esquema formal y reconocer los indicadores de otras plataformas. Pese a ello, otorga parámetros claros a partir de los cuales se estructura y consolida una trayectoria en edición científica, y es por lo tanto un factor que ha contribuido a mejorar la baja calidad identificada en la *Convocatoria Nacional* de noviembre de 1995. Esto ha permitido a revistas nacionales alcanzar un posicionamiento internacional, siendo reconocidas como publicaciones de prestigio por *WoS-Thomson-Reuters* y *Scopus*.

Como se dijo, el proceso de categorización de las revistas es voluntario, por lo cual estas pueden no postularse ante el Publindex y optar por asumir el reto de mejorar su calidad alternamente al SNCTI teniendo como norte cumplir las condiciones de índices internacionales para ser indexadas por ellos. La consecuencia de esta circunstancia es que si el autor colombiano es docente de una universidad pública, él no tiene el reconocimiento de puntajes con beneficio en su salario, y lo mismo ocurre para aquellos docentes e investigadores de instituciones privadas que adopten el esquema de Publindex para reconocimiento de incentivos y puntuaciones en escalafones para sus docentes. Otros efectos de esta circunstancia los veremos más adelante.

Frente al número histórico de las revistas indexadas en Publindex, el mismo ha sido ascendente lo cual da una cantidad considerable de revistas indexadas nacionalmente, ascendiendo a 513 en 2012 (OCyT, 2015) y 515 en 2013 (Rodríguez, Naranjo, González, 2014).

Para el caso de las revistas colombianas indexadas internacionalmente consultadas las plataformas *Journal Citation Reports* y *Scimago Journal & Country Rank*, que se rigen por parámetros de desempeño en citación, la cantidad conjunta de revistas no asciende a 100.



Elaboración propia. Fuente: <http://apps.webofknowledge.com.ez.urosario.edu.co> y <http://www.scimagojr.com/> 27 de marzo, 2015

Estos datos reflejan, aun sin considerar el cuartil de desempeño en el que se encuentra cada revista en el *JCR* o *SJR*, que la calidad de la edición científica en Colombia ha permitido a publicaciones nacionales ser incluidas en estas plataformas de prestigio y desempeño. A pesar de ello, el *performance* de las revistas nacionales en estos sistemas hasta obtener su mejor ubicación, y la inserción de la investigación nacional por los autores en revistas internacionales incluidas en estas plataformas, aún tienen camino por recorrer.

Visto lo anterior podemos hacer una aproximación desde los antecedentes del Publindex, el reconocimiento de puntos salariales a profesores de universidades, contrastado con lo que se ha expuesto sobre la calidad de las revistas científicas. De acuerdo a lo expuesto la existencia de las revistas científicas nacionales y su calificación, no ha sido materia exclusiva de la política en CyT del país. Al contrario se ha visto afectada por la normativa de salarios de los profesores de las universidades públicas, en la medida que se han asignado puntos por producción científica con efecto sobre su remuneración, y se ha constituido un Índice que califica las revistas nacionales en categorías equivalentes a las mejor calificadas del mundo, lo cual ha incentivado la creación de revistas nacionales nuevas, que hasta que obtengan una calificación alta en el Publindex, tienen efectos negativos en los resultados que allí se publican.

La calidad de las revistas científicas nacionales fue motivo de preocupación en su debido momento, por los efectos de la normativa de incentivos por producción académica a los docentes de universidades públicas, cuando se llevaba a cabo la *Convocatoria Nacional* de 1995 (Gómez, 1999), porque podía permitir la creación de revistas nacionales, que permitieran acceder a los puntos salariales prefiriendo a las revistas nacionales de poca calidad, sobre las revistas internacionales, pues demanda menor esfuerzo para alcanzar el objetivo. La construcción del Publindex en 2002 desde las bases del decreto 1279 permitió que ello se diera. Sin embargo tienen varias lecturas.

La primera, que denominaré '*construcción de edición científica*' se da desde la perspectiva del diagnóstico de poca calidad editorial diagnosticada en el proyecto de 1995, el Publindex permitió desde la ausencia de una cultura de edición que esta se desarrollara, se asentara en las comunidades y para el caso de las comunidades incipientes, la adopción de la revisión por pares como requisito para la comunicación formal de resultados de investigación (Rodríguez, Naranjo, González, 2014). Esto

permitió que la comunicación de los resultados de investigación se diera en las revistas 'locales' y no en las internacionales que se verificaba en 1995 como sede de la publicación de los resultados de los investigadores nacionales. Desde la mejora en la calidad de la edición el Publindex ha sido una ganancia y esta es la visión de las personas que han participado en el proceso institucional del Publindex (Rodríguez, Naranjo, González, 2014).

La segunda, que denominaré '*manejo bidimensional y optimista del medio de publicación*' mirada desde la perspectiva sobre de una noción poco clara de preferir que los resultados de investigación se publiquen en revistas internacionales. El mensaje desde el Publindex permitía que las comunidades percibieran de forma equívoca el mensaje de que tipo de comunicación se prefiere sobre la otra. Al haber ambigüedad, los docentes de universidades públicas han optado por la que menos esfuerzo les implicaba, avalados en que el Publindex establece dos tipos de revistas A1. Es decir se interpreta que Colciencias con la medida quiso jugar un rol en dos dimensiones i) permitiendo la consolidación de revistas nacionales de calidad, a la vez que ii) permitía a los docentes de universidades públicas mejorar sus salarios. La publicación en revistas nacionales permitía, y permite a los docentes de universidades, acceder a una forma de hacer aumentar su salario sin tanto esfuerzo, que si para ello optaren por publicar en revistas internacionales ubicadas en el 25% del *SSCI-SCI* mejor calificado de sus especialidades. Pero la política salarial del sector público, que adoptan incluso universidades privadas, ha afectado la producción de artículos en revistas internacionales (Rhenals R., Agudelo G., Tobón F., Pérez M. & Correa J., 2014), por lo cual esta lectura es incompleta.

Sin embargo la lectura anterior que se hace desde el sector público (Rhenals R., Agudelo G., Tobón F., Pérez M. & Correa J., 2014) en relación con una voluntariedad de Colciencias en establecer una calidad de edición científica, es problemática. En la medida que si Colciencias deseaba, luego de una fase de consolidación de algunas revistas nacionales, establecer un mayor énfasis en potenciar el interés por revistas de internacionalmente, se debía modificar la política para una vez alcanzado el crecimiento nacional, hacer que este creciera hasta parámetros de calidad equiparable a las revistas Top mundiales. Sin embargo no hubo variaciones, ni se estableció un tope o negativa en la indexación de nuevas revistas. Para ello no es necesario que la normativa del Decreto 1279 cambiara. Desde un contexto de internacionalización de la ciencia con los cambios de 1990, la mirada desde este punto de vista parece más hacia adentro y proteccionista.

Estudios extranjeros sobre la producción científica de los países de Iberoamérica con énfasis en los análisis de coautorías y redes científicas en largos periodos de tiempo (1973-2010), con base en revistas indexadas en *Web of Science*, manifiestan las peculiares de las reglas locales de los sistemas científicos, en permitir que no haya interés de los investigadores en publicar en revistas de corriente principal, a la vez que se coexiste con revistas nacionales que no cuentan con un nivel mínimo de manejo bibliográfico que les permitan acceder a una audiencia internacional (Lemarchand, 2012). Lo anterior tiene consecuencias negativas para el estado de la ciencia en los países de América Latina, ya que la preferencia de las revistas propias hace que se sacrifique, no sólo la calidad de la investigación que se realiza, sino que además autoexcluye a los propios investigadores de la participación en redes internacionales, haciendo que el conocimiento que se posee sea de menor entidad al que circula en el mundo, y con el conocimiento local se pretenda solucionar problemas nacionales y regionales de gran entidad en el contexto de un mundo globalizado.

La tercera visión que denominaré '*el encuentro de los sistemas*' es la relación de dos instrumentos, el Publindex y el Modelo de Medición de Grupos de Investigación. El Modelo de Medición contemplaba en años precedentes una integración con el Publindex en lo referente al reconocimiento de los artículos publicados por los investigadores, a efectos de que esa producción individual pesara como nuevo conocimiento de acuerdo a la categoría que recibiera la revista. Hasta 2013 se establecía en los Modelos de Medición de Grupos esa integración con el Publindex. Durante esta relación la concurrencia de los investigadores a las revistas nacionales les permitía beneficiarse de las

calificaciones del Publindex para mejorar la clasificación de los grupos. Igual que en la consideración anterior, durante esta relación no había necesidad inequívoca de concurrir a revistas internacionales para mejorar la clasificación de los Grupos, por lo cual esta relación marcó aún más un enfoque en las revistas nacionales.

Complementando estas tres lecturas del Decreto 1279, se puede añadir los cambios que se han presentado recientemente tendientes hacia una '*investigación y edición profesional*' en la medida que la relación entre el Publindex y el Modelo de Medición de Grupos de Investigación ya no se da en los Modelos recientes. Ahora se busca que las revistas nacionales que por efecto del Publindex estuvieron equiparadas a las mejores a nivel mundial, tienden a ser también las mejores en ese contexto. Para esto el Modelo de Medición vigente en las últimas convocatorias, Convocatoria 640 de 2013 y 693 de 2014, se ha contemplado una calificación de los artículos publicados en las revistas, dando a ellas una calificación distinta a la que contempla el Índice Bibliográfico Nacional. Las categorías más altas para los artículos corresponden a las revistas que están indexadas en plataformas como *Scopus* y *Web of Science* y que pertenecen a los sistemas evaluativos de estas plataformas *SCImago Journal & Country Rank* (SJR) y el *Journal Citation Reports* (JCR). De acuerdo con los listados que se presentan anualmente, en los que se muestra el desempeño de las revistas de acuerdo con los indicadores bibliométricos que maneja la respectiva plataforma, se hace una ordenación y división de ellas por sectores de 25%, correspondiendo el primer 25% o cuartil (Q1) al mejor calificado y el cuarto (Q4) al más bajo, o en el cual el desempeño y citas que reciben las revistas es menos intenso.

Lo anterior permite que publicar en revistas internacionales de primer cuartil (Q1) no sea equivalente a preferir revistas nacionales. Esto supone que para mejorar la calificación de los grupos ahora sólo se puede hacer con artículos publicados en revistas Q1, y ya no es exactamente lo mismo en términos de Grupos, publicar en revistas A1 internacionales que en revistas nacionales. El efecto de esta medida, es que las revistas nacionales que están entrando a estas plataformas *SJR-JCR* enfrentan el reto de mejorar su desempeño, lo cual requiere de una edición científica profesional que permitan a las publicaciones mejorar su calidad editorial y de contenidos para suscribir una audiencia internacional. En términos de salarios, el reconocimiento de revistas internacionales que no necesariamente están indexadas en *Scopus* y presentes en el *SJR*, pero no en *Scielo*, ni en el *JCR* abre el campo para que se prefieran revistas que cumplan esta condición en pro de los grupos. Para los docentes de universidades públicas que se mueven más por el incentivo económico que por el mérito investigativo de hacer circular sus resultado en la mejor revista posible, estas revistas serán poco apetecibles, salvo que las políticas institucionales o las mismas prácticas de la comunidad hagan preferir las revistas internacionales del primer cuartil (Q1).

Colciencias en el "*Documento guía para el servicio permanente de indexación de Revistas Seriadas de Ciencia Tecnología e Innovación Colombianas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS*" (2013), que circuló en algún momento entre la comunidad académica, manifestaba el cambio de las categorías en las que se iban a evaluar a futuro las revistas, lo cual permitiría una mejor integración con lo que actualmente tiene el Modelo de Medición de Grupos, en materia del *SJR* y *JCR*. Sin embargo esa nueva política no está operativa en la actualidad, Colciencias no ha hecho mayor publicidad al documento y no se ha anunciado una fecha el cambio del Publindex.

4. Discusión. Tensiones entre libertad de investigación y regulación del sistema de Ciencia y Tecnología Colombiano.

Los cambios en las normativas de evaluación dan lugar a manifestaciones de reacción de los destinatarios atacando las formas. Es común entonces recurrir a las aproximaciones jurídicas para argumentar que hay afectación a derechos, y afirmar que los funcionarios públicos que han trabajado en la estructuración de las regulaciones han actuado de forma irregular, anunciando la interposición de quejas para infundir en ellos temor y presionar que las medidas se retrotraigan.

Con la implementación del Publindex, por ejemplo, hubo descontentos en sectores de la comunidad médica acerca sobre la estructuración de cómo las revistas iban a ser evaluadas (León-Sarmiento F.; Bayona-Prieto J.; Bayona E. & León M, 2005), en la que se cuestionó la decisión tomada por Colciencias al punto de afirmar que se acercaba a cometer el delito de prevaricato, es decir tomar la decisión contraria a las normas que regulan las funciones de los cargos públicos. Sin embargo las funciones de Colciencias aún cuando generen este tipo de reacciones, se han venido ejerciendo en el respectivo marco legal, y las lecturas desde las áreas del conocimiento como las de ciencias de la salud por León-Sarmiento F.; Bayona-Prieto J.; Bayona E. & León M (2005) son desproporcionadas, ya que aún cuando se hace uso de lenguaje legal, la evaluación de la ciencia no se hace bajo una perspectiva punitiva en el sentido jurídico, y de otra parte, no es sustitutiva del proceso de revisión por pares, sino que este es un fundamento para poder evaluar la calidad de la investigación.

Al finalizar los procesos de Medición de Grupos de Investigación así como el de indexación de revistas, hay una manifestación el acto formal y público donde se atribuye determinada calidad investigativa al grupo o aptitud editorial a la revista, dicho acto administrativo es atacable por medios jurídicos. En la medida que cada proceso de evaluación es independiente del subsiguiente y dependen del desempeño que se tiene en cada momento respectivo, no se mantiene una continuidad. Es decir dos convocatorias de Medición de Grupos o de calificación de Revistas no evalúan exactamente un mismo periodo de tiempo, por esta razón al medirse el desempeño de un lapso determinado, hace que no haya lugar a que se consolide lo que jurídicamente se denomina ‘derechos adquiridos’.

Este argumento fue usado por Colciencias en la respuesta a la consulta que hacía un investigador acerca de la retroactividad de la Convocatoria de 2014 de Medición de Grupos de Investigación, a lo cual la entidad manifestó que cada convocatoria tiene sus objetivos y alcances temporales. En la medida que cada calificación tiene una vigencia determinada en el tiempo, vencido el mismo se hace necesario someterse al proceso de evaluación nuevamente (Colciencias, 2014c).

Hay una preocupación por parte de la comunidad investigadora acerca de los procesos de evaluación con base en indicadores, en la medida que si se pudiera argumentar contrario a lo expuesto, que hay ‘derechos de prestigio’ inherentes a la realización de la actividad investigativa, este argumento sería usado por los grupos para eludir el someterse a procesos de evaluación. Pero como lo vimos anteriormente en el presente documento, la investigación no se califica positivamente por el sólo hecho de realizarse, se evalúa para determinar si ella es de mediocre, buena o excelente calidad. De acuerdo a las publicaciones científicas que es el medio de publicación de la ciencia, el cual es evaluado, y que el mismo se encuentra en lo que hemos denominado 'contenido del derecho', podemos afirmar que la evaluación de la ciencia es parte esencial de ella, sin ella es imposible atribuir el haber alcanzado resultados científicos. Igualmente como se vio en la sección de los fundamentos de la actividad de la administración y puntualmente para el caso de las competencias de Colciencias, hay fundamento expreso en que uno de los principios del SNCTI es la evaluación, lo que habilita a la entidad para ejercer esta actividad.

Como los indicadores bibliométricos y cientiométricos en su conjunto permiten tener 'estados del arte' o 'imágenes' si se quiere de la actividad científica, para conocerla con detalle, e identificar 'frentes objetivos de investigación' y ser un instrumento para la 'vigilancia tecnológica'; permiten a las entidades encargadas de la gestión de la CyT conocer y medir la actividad investigativa, respetando la libertad de investigación, sin que se impida el ejercicio de la misma. La evaluación así, puede ser usada para la labor de fomento, como es el caso del fortalecimiento de sectores científicos que se identifican débiles. Es lo que se hace con la *“Modalidad fortalecimiento a Grupos de Menor Trayectoria”*, en el cual se establece la financiación de jóvenes investigadores en grupos que recién inician trayectoria de investigación en el SNCTI.

La libertad de investigación científica es un derecho con sus respectivas garantías, pero ello no lo hace que exento de responsabilidades. Por esta razón los indicadores pueden ser usados como un medio para exigir a la comunidad de investigadores un desempeño y una calidad mínima, a partir del cual la obtención de beneficios para el resto de la sociedad puede dejar de ser una exigencia ética a una realidad material. Esto implica correlativamente que el Estado debe articular otras políticas para que la investigación pueda alcanzar resultados, como por ejemplo establecer una mayor financiación en el Presupuesto General de la Nación, y contar con recursos suplementarios para la investigación como los incentivos tributarios, que permitan a los contribuyentes en general y a los propios investigadores establecer relaciones sinérgicas en CyT. Por esta razón los indicadores no son un mecanismo completo para ser usado por la política pública. Complementa otros mecanismos de política pública, pero no puede suplirlos. Igualmente los indicadores dan evidencia sobre resultados de investigación, permite orientar cómo mejorar la calidad de los mismos y resalta la importancia de la cohesión de las comunidades de investigación y su interrelación a nivel mundial.

Igualmente en la medida que los indicadores corresponden a un tipo específico de comunicación, implica que más allá de lo que trasciende ese entorno su uso es limitado, pero en la medida que nuevos indicadores se abren paso, como es el caso de las 'métricas alternativas' o *altmetrics*, varias de las consideraciones aquí son valederas para este tipo de indicadores. Sin embargo, la variedad de las métricas alternativas y las fuentes que los originan no ofrecen una base estable para que sirvan de medio transversal para una política nacional de investigación, salvo que se adopte una fuente uniforme que ofrezca los indicadores alternativos como lo hace *Elsevier* en la actualidad.

El ejercicio de las funciones de Colciencias en el ámbito de la evaluación de la CyT se han dado en la medida que es el ente rector del SNCTI y como entidad rectora debe estar en la capacidad de gobernar los diferentes actores involucrados (Lucio-Arias, Salazar & Durán Sánchez, 2013). Por lo anterior la teoría de la regulación es acertada para explicar estas funciones. Lo que ha manifestado el OCyT sobre la concentración de funciones en Colciencias, había sido que las referidas a diseño de políticas y las de fomento deberían ser objeto de separación, a fin de mantener la de ente rector de la CyT, permitiendo mejorar la gobernabilidad el sistema y el ejercicio de las funciones misionales, dándole capacidad decisoria en un espacio de legitimidad, normativa y práctica. La legitimidad entendida como el grado de consenso que se tiene frente a la comunidad destinataria, generando la obediencia; la normativa como las 'reglas claras de juego'; y la práctica como el ejercicio de funciones y relaciones que tienen las instituciones con los actores y ciudadanos (Lucio-Arias, Salazar & Durán Sánchez, 2013). Las funciones de evaluación de la ciencia deben seguirse ejerciendo por Colciencias aún dentro de la fusión del SNCTI con el Sistema de Competitividad, así se den tensiones de gobernabilidad.

5. Conclusiones

Como se ha expuesto en el presente documento, el peso de la Ciencia y la Tecnología en el Estado colombiano ha cambiado a lo largo de la historia, pasó de tener una baja importancia a construir progresivamente una institucionalidad para la investigación, dándole soporte financiero para que la misma se desarrollara, a la vez que se ubicaba a la CyT en la agenda de las instituciones de educación superior y se desarrollaba investigación en institutos públicos.

La realización de descripciones y evaluaciones del desarrollo de las actividades en CyT es una de las funciones de un 'sistema científico' de un país. y se realiza usando los instrumentos que establezca la política pública, los cuales en este caso involucran el uso de indicadores bibliométricos y cienciométricos. Cuando estos son aplicados se presentan tensiones en las formas en que Colciencias revisa y evalúa la producción de nuevo conocimiento en el cumplimiento de las funciones misionales de consolidación de las capacidades institucionales en CyT. Bajo los indicadores la ciencia nacional es

comparable con la realizada en otros países, permitiendo a Colombia realizar los ajustes de política pública en CyT para obtener un mejor desempeño y mejora de los resultado de investigación.

Los indicadores bibliométricos y cuantitativos dentro de los instrumentos de política pública pueden ser revisados bajo distintas teorías como la del 'agente-principal', para explicar cómo se da la relación entre el ente rector en CyT -Colciencias-, sus políticas respecto a la producción de nuevos conocimientos por parte de la comunidad de investigadores, y en la finalidad de que ellos se orienten en la dirección que establecen las políticas tomadas por la entidad. Sin embargo esta teoría no fue considerada en este escrito. Si bien es un enfoque válido, la existencia de las reglas y de cláusulas constitucionales, ellas en el comportamiento de los destinatarios y hay normas que poseen la entidad de hacer que la regulación que se elabore deba ser de una específica manera, lo cual limita el ámbito de negociación que se presupone en la teoría del 'agente principal'. En el caso de la libertad de investigación se vio que cuenta con mecanismos de protección al punto que pueden hacer cesar las actividades que la afecten.

En el caso de la regulación referida a los Grupo de Investigación y el Publindex, ella necesita de las habilitantes legales para que tenga validez. Al respecto tiene dos sustentos legales, la primera referida a la labor de fomento de la investigación, siendo este el sustento principal. El segundo es el 'principio de evaluación' el cual está consagrado en la Ley de Ciencia y Tecnología y que se armoniza con la evaluación por pares la cual atribuye formalmente el alcanzar resultados de investigación, la cual además es el fundamento de funcionamiento de los indicadores bibliométricos y cuantitativos.

Las fuentes de información que se consultan para verificar los resultados de investigación son extranjeras. Esto se da por la cualificación y reputación que tienen *Elsevier* y *Thomson-Reuters* quienes manejan los datos allí contenidos y porque los procesos de generación de indicadores están altamente normalizados. Igualmente revisan con exhaustividad la calidad de las publicaciones científicas que indexan y que son insumo de estos indicadores.

En el caso de las plataformas colombianas se cuenta con ScienTI, la cual si bien no es una plataforma con robustez equivalente a las plataformas indicadas anteriormente, han sido útiles para la gestión del SNCTeI, en las funciones de descripción y evaluación y en reunir la trayectoria de los investigadores, de los grupos de investigación y de las publicaciones seriadas. Frente a la calidad de la información que está contenida en ScienTI, se han puesto dudas por su integridad, pero como lo reconocen Lucio-Arias, Salazar y Durán Sánchez (2013), puede que no sea la plataforma ideal, pero a diferencia de otros países de América Latina que realizan levantamiento de información de las actividades en CyT, Colombia está un paso adelante con ScienTI, y es mucho más dificultoso ubicar información desde ceros por cada ejercicio que se realice. Es preferible contar con la Plataforma siendo consciente de las limitaciones de la misma.

No hay duda de que los métodos de descripción y evaluación de la actividad científica tienen aplicaciones en política científica, en la gestión de centros y otras actividades relacionadas con la investigación (Moed, 2009; González-Pereira et al., 2007; Leydesdorff, 2008; Van-Raan, 2005; Fernández-Esquinas & Torres-Albero, 2009). Los investigadores, grupos de investigación y revistas que son destinatarios de las evaluaciones y mediciones pueden tener actitudes reactivas frente a la Medición de Grupos de Investigación y la Calificación de Revistas. Pero a pesar de esas molestias, la habilitación legal para el establecimiento de una 'regulación', es válida por usar la evaluación por pares como fundamento para atribuir los resultados de investigación. Reconoce igualmente la libertad de métodos, da margen para el desempeño individual de los investigadores que son los titulares de la libertad de investigación, aún estableciendo los grupos como unidad nuclear para el desarrollo de la actividad investigativa. Por lo anterior no hay una injerencia extraña de las autoridades públicas y por lo tanto no se vulnera la libertad de investigación científica.

De acuerdo a la evolución de la producción colombiana y la evolución de las revistas científicas locales que posteriormente han sido indexadas internacionalmente, se vislumbran efectos positivos de la correlación entre estos y la existencia del Modelo de Grupos y del Publindex. Sin embargo, la revisión de la producción científica latinoamericana en *Web of Science* (Lemarchand, 2012), ha reflejado que condiciones internas en los países, como la existencia de revistas nacionales incide en que los resultados, si bien son representativos, pueden ser aún mayores. En el contexto del presente trabajo, esto se explica en la asignación de puntos salariales por producción académica, lo cual dio pie a la creación de muchas revistas científicas nacionales, creando una sobreoferta. No hubo una corrección de Colciencias a este efecto del Publindex con los puntos salariales por productividad.

La anterior circunstancia habilita a los investigadores a rendir por debajo de los toques máximos con estímulo igual a si lo hicieran efectivamente, está amparada en la existencia de la regulación salarial para los docentes públicos, la cual no es una normativa bajo el dominio de Colciencias. Esta relación entre el SNCTI y el sistema educativo colombiano afecta el primero. Se plantean así circunstancias que limitan la gobernabilidad del SNCTI. Circunstancia que se mantiene y puede llegar a ser más crítica por la fusión del SNCTI y el Sistema de Competitividad en el marco de lo dispuesto en el artículo 186 del PND.

Las principales tensiones del uso de indicadores bibliométricos y cientiométricos dentro del contexto de la política pública de CyT, son:

i) Los relativos a la ausencia de una explicación más expresa sobre los fundamentos de los indicadores dentro del Modelo de Medición. Es decir para los investigadores son más una ciencia estadística aplicada, que la evolución de la identificación de los resultados de investigación bajo parámetros de sociología de la ciencia. Igualmente no hay una mayor alusión a la relevancia de mejorar los resultados de investigación y cómo ello tiene efecto positivo para los investigadores. Como la comunidad científica colombiana no está establecida y consolidada del todo, el Modelo de Grupos da pautas de comportamiento y fomenta que ellas se adopten al internalizadas por las comunidades, modificando su comportamiento. Es allí cuando el Modelo tiene un rol fundamental para los Grupos de investigación, en la medida que opera como un referente. Sin embargo habrá una tensión permanente con el modo en que cada comunidad reconoce y atribuye el mérito académico, porque ellos no están atados siempre al ámbito de la investigación, sino que es reconocido en un sentido más amplio. Como por ejemplo ser un buen docente.

ii) La coexistencia de regulaciones de evaluación a los docentes-investigadores que se traslapan con el Modelo de Medición y el Publindex, hace que los investigadores principalmente se enfoquen en cumplir más la normativa de evaluación de la cual deriva su remuneración económica. Al contemplar la Convocatoria 2014 de Grupos de investigación (Colciencias, 2014b) que los investigadores de un grupo tengan una vinculación contractual con la institución que avala el grupo de investigación, busca que haya relaciones más sólidas entre los investigadores y las instituciones, lo cual debe repercutir positivamente en la obtención de resultados de investigación. Busca también evitar que haya Grupos con existencia sólo en la formalidad del sistema.

iii) En el Modelo hay una débil expresión de las finalidades de la descripción y evaluación de la ciencia, para identificar áreas que demandan más acción estatal de fomento que otras con base en el número, categoría, ubicación y desempeño de los grupos de investigación. A pesar de que estos sean la unidad de análisis, no excluye otras formas de auto-organización, como es el caso de la formación de redes académicas: nacionales internacionales, temáticas etc., ni niega la titularidad individual de la libertad de investigación. Es positivo que el Modelo propenda a que las personas dedicadas a investigación trabajen conjuntamente, ya que otorga impulsa a las relaciones necesarias para que la ciencia se desarrolle dentro del 'comunismo' y 'universalismo' mertoniano.

iv) Al tener los procesos y resultados de la Medición y del Publindex una forma jurídica, esto los hace atacables legítimamente por medios jurídicos, cuando dentro de los procedimientos legales de los actos administrativos, se configuren irregularidades, circunstancia en la cual se ven expuestos a ser frenados jurídicamente, por vía procedimental o contencioso administrativa. Teniendo en cuenta la gran especificidad de las actividades Medición y de calificación de revistas, una sola demanda puede hacer detener estos instrumentos sin que haya de fondo lugar a ello, por una inadecuada lectura jurídica y judicial de la finalidad de los procesos. La evaluación de los grupos y revistas no da lugar al reconocimiento de un derecho que luego no pudiera variar por una nueva convocatoria, ya que el resultado de la Convocatoria de Medición es una categoría temporal atribuida a un desempeño que se examinará nuevamente en una futura convocatoria. En la medida que hay una atribución oficial de una determinada categoría a los Grupos de Investigación, ella se da por un acto estatal, el mismo se convierte en el reconocimiento de que hay resultados de investigación acorde a los requisitos oficiales, lo cual nunca son sustituto de las evaluaciones por pares académicos.

v) Los procedimientos de Medición de Grupos y Publindex corresponden a dinámicas sociológicas del funcionamiento de la ciencia, por esto la estructuración de ellos, implica para quienes los edifican y revisan -Colciencias-, la actitud responsable de conocer los efectos positivos y negativos en los comportamientos de los destinatarios, ya que habrán resultados no deseados que afecten el resultado que precisamente desea mejorar.

vi) Para evitar una posible vulneración a la libertad de investigación debe seguirse las instituciones jurídicas del 'principio de proporcionalidad' y 'la ponderación' a la hora de usar los mecanismos regulativos. Esta es una línea futura de investigación, ya que implica una profundización sociológica del desarrollo de las actividades de investigación, articulado con un conocimiento en derechos humanos, regulación de la actividad científica. Así es posible identificar cómo, en qué casos, y en qué formas puede entenderse que una regulación puntual en CyT vulnera la libertad de investigación, antes que propiciar una mejora para el desarrollo de estas actividades.

Por ejemplo, si bien el Modelo de Medición actual es una versión revisada y actualizada de versiones anteriores, cuando sufre modificaciones antes de la apertura de las convocatorias, no hay un periodo de publicidad mayor para que la comunidad dedicada a la investigación lo conozca. Esto hace que se den particularidades con las ventanas de observación, ya que las hace operativas y exigibles los requisitos, antes de que se dé publicidad efectiva al Modelo. Esto puede convertir la entrada en vigencia del mismo en arbitraria, porque su periodo de vigencia es anterior a la fecha de expedición del mismo. La debida comunicación y socialización de las modificaciones que puede sufrir la regulación, es clave para que exista un efecto de anuncio previo a ese cambio. Es deseable se establezca un régimen transicional de aplicación del mismo.

vii) El uso de indicadores bibliométricos y cienciométricos que en unos casos puntuales son de fuente extranjera en las plataformas *Scopus* y *Web of Science*, son cuestionados por los investigadores desde la perspectiva de la pertinencia para el contexto nacional y bajo el argumento de que la investigación realizada en el país necesita indicadores nacionales. Sin embargo como hemos visto reiteradamente con los postulados sociológicos de la universalidad del conocimiento científico, la apertura de las fronteras a nivel económico y la comunicación entre pares de distintas naciones, desdibuja ese argumento de la localidad. Al contrario el contexto económico muestra que más bien parece abogarse por los investigadores por medidas proteccionistas de un *status quo*. Desde otra perspectiva considerando que los indicadores tienen limitantes, las métricas alternativas, que también se abren campo internacionalmente, pueden usarse para complementar los indicadores bibliométricos y cienciométricos que se usan actualmente y otorgar una visión más completa de la actividad investigativa.

viii) La libertad de investigación es un derecho que además de contar con garantías asociadas para su ejercicio, implica deberes para con la sociedad, por lo cual la existencia del Modelo de

Medición ayuda a reclamar ante quienes ejercen la investigación, que su actividad tenga efectos y beneficios para la comunidad en general, tal y como está previsto en la *Declaración Universal de Derechos Humanos* (ONU, 1948). Adicionalmente, el hecho de que existan reclamaciones sociales sobre los efectos de la actividad investigativa, el Modelo ayuda a legitimar a los propios investigadores a reclamar ante el Estado, la existencia de condiciones favorables, para que la investigación pueda llevarse a cabo en cumplimiento de este cometido, y pueda a la vez exigirse de la misma una mayor articulación en los fines estatales.

ix) El reconocimiento jurídico de la categoría de los grupos evaluados por una resolución, no implica para el Modelo que haya 'ciencia oficial'. La atribución de los resultados de investigación se da por la evaluación de pares, que luego es fundamento para la verificación de qué calidad son esos resultados. Debe haber una coherencia de la Plataforma ScienTI para que los Grupos que cumplen los requisitos para ser evaluados en categorías altas logren esas categorías, ya que en la medida que los grupos que no cumplen los requisitos, logren calificarse de esa manera, se deslegitima la función del Modelo de fomentar la mejora de la calidad de los resultados de investigación, pues un grupo de esas características puede convertirse erróneamente en referente de calidad para un área del conocimiento que recién se establece.

x) A pesar de las demandas que se puedan interponer contra el Modelo de Medición y el Publindex, la jurisprudencia constitucional, ya reconoció varios aspectos del conocimiento científico y técnico: como la universalidad; la necesidad de promover y fomentar la consolidación de sus comunidades académicas; el compromiso estatal de facilitar que estas comunidades se incorporen y participen activamente con la comunidad científica internacional, reconociendo que de no hacerlo, el costo es el aislamiento y el rezago en el acceso al conocimiento; el reconocimiento de que en el Estado Social de Derecho el acceso al conocimiento se reivindica como un derecho de todas las personas, y que el acceso al conocimiento se reclama como un componente esencial e insustituible para el desarrollo de las sociedades modernas y postmodernas (Corte Constitucional, 1999). Este reconocimiento hace que una demanda en argumentación de condiciones locales especiales que propendan hacia un relación sólo interna de la ciencia pierda fuerza y sea incompatible cuando se reconoce judicialmente el contexto internacional de la investigación científica y la necesidad de pertenecer a ella.

Finalmente al ser públicas las plataformas de Colciencias, cualquier persona puede acceder a ellas sin previa autorización, para revisar y trabajar con base en la información de grupos, revistas e investigadores. Investigadores nacionales y extranjeros pueden hacer uso de esta información para hacer análisis comparativos de obtención y de calidad de resultados de investigación, es el caso de la Red Latinoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología RICyT (2013) y del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. El Estado puede ofrecer financiación para la investigación con información que se vierte en ScienTI, para el fortalecimiento de políticas públicas. En ese caso, es necesario establecer un régimen especial que permita un uso y desarrollo de la investigación, que evite el conflicto declarado o encubierto de intereses.

Bibliografía

- Albornoz M. *Política científica*. Organización de Estados Iberoamericanos para la educación la ciencia y la cultura. Documento de trabajo, s.c., spi, 2003. Disponible en: <http://www.oei.es/ctsiima/albornoz.pdf>
- Acevedo-Vélez J. J. "La planeación nacional y los planes de gobierno. Una mirada al desarrollo social, político económico de Colombia", *Revista Ciencias Estratégicas*, Vol. 17, No. 22, 2009, Págs. 291-308.
- Ahumada-Canabes M., "La libertad de investigación científica. Panorama de su situación en el constitucionalismo comparado y en el derecho internacional", *Revista Chilena de Derecho*, Vol. 39, No. 2, 2012, Págs. 411 - 445.
- Ahumada-Canabes M., "La libertad de investigación científica. Orígenes de este derecho y configuración constitucional" *Revista Estudios Socio-Jurídicos*, Vol. 10, N°. 1, 2008, Págs. 11-49.

- Arbós-i-Marín X. "La crisis de la regulación estatal", *Revista de Estudios Políticos*, No. 71, Enero-Marzo, 1991, Págs. 259-280.
- Asamblea Nacional Francesa. "Declaración de derechos del hombre y del ciudadano". Recuperado de: http://www.conseil-constitutionnel.fr/conseil-constitutionnel/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf
- Baena del Alcázar M., "Sobre el concepto de fomento", *Revista de administración pública*, No. 54, 1967, Págs. 43-85.
- Banco de la República (GRECO). *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*. Serie: Economía Latinoamericana, Bogotá, Fondo de Cultura Económica, 2002, Pág. 279.
- Banco Mundial, Ciencia y Tecnología, (2012) <http://datos.bancomundial.org/tema/ciencia-y-tecnologia>
- Bejarano J. A., "El análisis económico del derecho: comentarios sobre textos básicos", *Revista de Economía Institucional*, No. 1, Noviembre 1999, Págs. 155-167.
- Black J., *Critical Reflections on Regulation*, Londres, LSE - Centre for Analysis of Risk and Regulation (CARR), 2002. Disponible en: <http://eprints.lse.ac.uk/35985/1/Disspaper4-1.pdf>
- Chaparro F. & Sagasti F. R., "Recursos para la investigación científica en Colombia", F. Chaparro & F. Sagasti, *Ciencia y tecnología en Colombia*, Bogotá, Instituto Colombiano de Cultura, 1978. Pág. 277 y ss.
- Chueca Rodríguez R. L., "El derecho fundamental a la investigación científica", *Revista electrónica del Departamento de Derecho de la Universidad de La Rioja (REDUR)*, N°. 6, 2008. Págs. 5-15.
- Colciencias, (2008a) *Modelo de Medición de Grupos de Investigación*, Bogotá, Colciencias, 2008, Documento disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/2656.pdf>
- Colciencias, (2008b) *Las empresas de base tecnológica e innovadoras y su relación con los fondos de inversión en capital*. Bogotá, Colciencias, 2008. Documento disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/Finbatec/Las%20EBTI_y_su_relacion_con_los_fondos_de_inversion_en_Capital.pdf
- Colciencias, (2010c), *Informe ejecutivo de la Convocatoria Nacional para la Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2010*, Bogotá, 2010, Colciencias, Noviembre 12 de 2010. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/Informe%20corto%20de%20los%20resultados-vf.pdf
- Colciencias, (2012a), Sobre Colciencias, Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias
- Colciencias, (2012b), *Programa de Incentivos a la Investigación, Modelo de Grupos de Investigación*, Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/grupos-de-investigacion-fortalecimiento-y-consolidacion
- Colciencias, (2012c), Plataforma Scienti. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/scienti/>
- Colciencias, (Colciencias, 2008d), Resolución 01313 de 2008, *Convocatoria Nacional para medición de Grupos de Investigación tecnológica o de innovación año 2008*. 7 de Octubre de 2008.
- Colciencias, (Colciencias, 2010a) *Documento Guía Servicio Permanente de Indexación de Revistas de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombianas Base Bibliográfica Nacional - BBN Índice Bibliográfico Nacional Publindex - IBN*. Colciencias, 2010, Disponible en: <http://201.234.78.173:8084/publindex/docs/informacionCompleta.pdf>
- Colciencias, (Colciencias, 2010b), Resolución 000282 de 2010, *Convocatoria para la medición de Grupos de Investigación en Ciencia Tecnología e Innovación año 2010*. 18 de Marzo de 2010.
- Colciencias, (Colciencias, 2013), *Indexación de Revistas Seriadadas de Ciencia Tecnología e Innovación Colombianas*, 2013. Documento guía para el servicio permanente de indexación de Revistas Seriadadas de Ciencia Tecnología e Innovación Colombianas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS. Base Bibliográfica Nacional - BBN Índice Bibliográfico Nacional Publindex - IBN. Disponible en: <http://www.usergioarboleda.edu.co/civilizar/Gu%C3%ADa-Servicio-Indexaci%C3%B3n-2013.pdf>
- Colciencias, (Colciencias, 2014a), Resolución 841 de 2014, *Convocatoria para el reconocimiento y medición de Grupos de Investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores en el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación SNCTeI- 2014*, Octubre de 2014.
- Colciencias, (Colciencias, 2014b), *Dirección de fomento a la investigación, Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, Año 2014*. Disponible: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/documento_medicion_grupos_-_investigadores_version_final_15_10_2014_1.pdf
- Colciencias, (Colciencias, 2014c), Respuesta a derecho de petición. Radicado 20141100158221. 22 de diciembre de 2014.
- Colciencias, *Servicio Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas en CT+I, Servicio de Homologación*, Colciencias 2015, Disponible: http://publindex.colciencias.gov.co:8084/publindex/jsp/content/proceso_h.jsp
- Colombia, Congreso de la República, Ley 1286 de 2009
- Colombia, Congreso de la República, Ley 165 de 1994
- Colombia, Congreso de la República, Ley 1753 de 2015. Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018.
- Colombia, Congreso de la República, Ley 29 de 1990
- Colombia, Congreso de la República, Ley 740 de 2002
- Colombia, Constitución Política.
- Colombia, Corte Constitucional, Sentencia T-192 de 1993

- Colombia, Corte Constitucional, Sentencia C-186 de 1999
- Colombia, Corte Constitucional, Sentencia T-677 de 2004
- Colombia, Consejo de Estado, Sentencia de tutela referencia: 11001-03-15-000-2014-00723-00 de 2014
- Colombia, Gobierno Nacional, Decreto 1279 de 2002
- Colombia, Gobierno Nacional, Decreto 393 de 1991
- Colombia, Gobierno Nacional, Decreto 585 de 1991
- Contraloría General de la República, *Gobierno. Evaluación política pública beneficios tributarios, ciencia, tecnología e innovación. PND 2010-2014 "Prosperidad para todos"*. Bogotá, Imprenta Nacional de Colombia, 2014.
- Crespi, Gustavo. "El uso de indicadores para la Evaluación de Programas de CTI: El caso de COLCIENCIAS", BID, División de Ciencia y Tecnología, (SCL/SCT-BID). Bogotá, Mayo 2011, Presentación disponible en: http://www.ocyt.org.co/html/archivosProyectos/Consejo_cientifico/Dia%202/GCrespi_STI_in_LAC_COLOMBIA.pdf (2011).
- Dagnino R. *La reorientación del desarrollo de América Latina y el impacto de las nuevas tecnologías, Textos en política científica e tecnológica*, Texto No. 31. Brasilia, Centro de Estudios em Política Científica e Tecnológica, 1988. Cepal. Pp.v.
- Delgado-Ramos G. C., "Alcances y límites del sistema científico tecnológico chino". *Confines* 2007, No. 5 Enero-Mayo 2007, Pág. 35-48, Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=63300504>>
- DNP (Departamento Nacional de Planeación), *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos" -Resumen Ejecutivo-*, Bogotá, DNP, 2010, Disponible en: <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=4-J9V-FE2pI%3d&tabid=1238>
- DNP-CONPES, *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Documento CONPES 3582*, Bogotá, Departamento Nacional de Planeación, 2009. Documento disponible en: <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=DPZxzg0ySE0%3D&tabid=241>
- Fernández-Esquinas M. & Torres-Albergo C. "La ciencia como institución social: clásicos y modernos institucionalismos en la sociología de la ciencia" *Arbor*, Vol. 185, No. 738, 2009.
- Gallardo Ortiz M.A., "Texto completo de la carta del señor Galileo Galiei, Académico Linceo, escrita a la señora Cristina de Lorena, Gran Duquesa de Toscana", Recuperada de: <http://cita.es/filosofar/Galileo/> 2004
- Gómez Y. J., "A propósito de un ejercicio de evaluación de publicaciones seriadas científicas", Cetto A. M. & Alonso O. (Compiladores), *Revistas científicas en América Latina*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 1999, Págs. 375-390
- Gómez Y. J., Anduckia J.C. & Rincón N., "Publicaciones seriadas científicas colombianas", *Interciencia*, Vol. 23 No. 4, Julio-Agosto 1998, Págs. 208-217.
- Gómez Y. J., "Política científica colombiana y bibliometría: usos". *Nómadas*, No. 22, Abril de 2005, pp. 241-254.
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P., & de Moya-Anegón, F. "The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige." *Arxiv*, 2007. Recuperado 7/7, 2012 En <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0912/0912.4141.pdf>
- Gordillo A. (Gordillo, 2013a), *Tratado de Derecho Administrativo y obras selectas. Tomo I*, Buenos Aires, Fundación de Derecho Administrativo, 2013
- Gordillo A. (Gordillo, 2013b), *Tratado de Derecho Administrativo y obras selectas. Tomo VIII*, Buenos Aires, Fundación de Derecho Administrativo, 2013
- Guzmán-Sánchez, "¿Y quién vigila a las farmacéuticas? La relación entre los organismos reguladores y las empresas a las que tienen que regular" (VIOXX). Disponible en: <http://www.arsenalterapeutico.com/2012/04/28/y-quien-vigila-a-las-farmaceticas/>
- Herrán Páez E. & Olmeda-Gómez C., "Impacto normalizado de la producción científica colombiana según tipo de colaboración", González-Alcaide G., Gómez-Ferri J. & Agulló-Calatayud V. (coords.) *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar*, Valencia, Nau Llibres - Edicions Culturals Valenciane, 2013.
- Herrera-Miranda I., Licea de Arenas J. & Gómez-Hernández, J. A. "Publicaciones Periódicas en Biblioteconomía, Bibliotecología, Ciencias de la Información y Documentación en México: Tendencias Temáticas, Productividad y Redes de Coautoría: 1956-2006". *Revista Interamericana de Bibliotecología* 2013, vol. 36, n° 2, pp. 97-108.
- Jaramillo-Salazar H. "Colombia evolución, contexto y resultados de las políticas de ciencia tecnología e innovación", J. Sebastián, *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, Madrid, Fundación Carolina – Siglo XXI, 2007. Págs. 301 a 329.
- Jaramillo-Salazar H., Botiva M. A., Zambrano A., "Políticas y resultados de Ciencia y Tecnología en Colombia". *Borradores de Investigación*, No. 50, 2004, Págs. 1-20.
- Jaramillo-Salazar H., Pombo-Vejarano C. & Gallego Acevedo J. M., "Incentivos fiscales en ciencia, tecnología e innovación: revisión y análisis de la experiencia internacional", *Borradores de Investigación*, No. 29, 2002, Págs. 1-34
- Jaramillo-Salazar H., Villaveces J. & Cantor N., "El pensamiento. Eje de legitimidad y gobernabilidad de Colciencias", Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de Colombia – Universidad del Rosario, *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad la normatividad y la práctica*, Bogotá D.C., Panamericana, 2013.
- Karch S.B., "Peer review and the process of publishing of adverse drug event reports", *Journal of Forensic and Legal Medicine*, Vol. 14, Issue 2, February 2007, Págs. 79-84.
- Laporte, J. R. "Las supuestas ventajas de celecoxib y rofecoxib: fraude científico". *Butlletí Groc*, Vol. 15, n.º 4, 2002, Págs. 1-4. Laporte, J. R. "Gracias a nuestros lectores". *Butlletí Groc*, Vol. 17, n.º 1, 2004, Págs. 1-4.

- Laporte, J. R. "Efectos adversos de medicamentos: una patología multiforme responsabilidad". *Colombia Médica*, Vol.40, No. 3, 2009, Págs. 248-249.
- Lemarchand G.A, "The long-term dynamics of co-authorship scientific networks: Iberoamerican countries (1973–2010)", *Research Policy*, Vol. 41., 2012, Págs. 291-305.
- León-Sarmiento F.; Bayona-Prieto J.; Bayona E. & León M., "Colciencias e inconciencias con los científicos colombianos: de la Edad de Piedra al factor de impacto". *Revista de Salud Pública*, Vol. 7, No. 2, 2005, Págs. 227-235.
- Leydesdorff, L. "Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2 (15), 2008, Págs. 278-287.
- Licha I. "Investigación científica y desarrollo social en América Latina", J. Sebastián, *Claves del Desarrollo científico de América Latina*, Madrid, Siglo XXI-Fundación Carolina, 2007, Págs. 149-184.
- Lucio-Arias D., Salazar M., Durán-Sánchez M.F., "Entre la gobernabilidad y la gobernanza Colciencias y los sistemas nacionales de ciencia y tecnología y de innovación", Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de Colombia – Universidad del Rosario, *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad la normatividad y la práctica*, Bogotá D.C., Panamericana, 2013.
- Maltrás-Barba, B. *Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Ediciones Trea, Guijón, 2003. 11.
- McCutcheon R. P., "The "Journal Des Scavans" and the "Philosophical Transactions of the Royal Society"", *Studies in Philology*, Vol. 21, No. 4 Oct., 1924, Pp. 626-628.
- Merton R. K., *La sociología de la ciencia 2. Investigaciones teóricas y empíricas*, Madrid, Alianza, 1977, 355.
- Moed, H. F., "The future of research evaluation rests with an intelligent combination of advanced metrics and transparent peer review". *Science and Public Policy*. 34(8), 2007, Págs. 575-583.
- Morales-de-Setién-Ravina, C. "Estudio preliminar", R. Posner; W. Landes; M. Kelman, *Análisis económico del derecho*. Bogotá, Siglo del Hombre Editores, 2011, Página 17 y ss.
- Nemogá-Soto G. & Gómez D, "Ilegalidad de la investigación genética en Colombia" *Revista Pensamiento Jurídico*. No. 18, 2007, Págs. 265-284.
- North D., *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 2013.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), 2013, Disponible en: <http://ocyt.org.co/es-es/InformeAnualIndicadores/ArtMID/542/ArticleID/223/Indicadores-de-Ciencia-y-Tecnolog237a-Colombia-2013>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2014), "Pensando en la Fase II del Fondo de CTI de Regalías", *Reflexiones sobre Política en CTI*. No. 2. Noviembre 2014.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT 2015), "Colciencias: una institución que aprendió, desaprendió y aún lucha por consolidarse", *Reflexiones sobre Política en CTI*. No. 3. Febrero 2015
- Ocampo-T J. F., "Colombia: su transformación socioeconómica 1930-2006. Reflexiones para un futuro mejor". S.r., s.v., s.a., Pp. 8 Documento disponible en: http://www.moir.org.co/files/pdf/javeriana_josefo_sept08.pdf
- Olivé L. *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 2007, 173.
- Ordóñez-Matamoros G. *Capacidades para la recolección y análisis de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en los países andinos*, Working Paper, s.c., Banco Interamericano de Desarrollo. 2010, Disponible en: <http://docs.politicascsti.net/documents/Doc%2003%20-%20regional%20andina.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas – ONU, *Declaración Universal de los Derechos del Humanos*, Nueva York, ONU, 1948.
- Órgano Informativo de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, "Declaración de los derechos del hombre y del ciudadano, 1789", *Generaciones de los derechos humanos*, No. 30. Marzo-Abril de 1998, Páginas 111-113.
- Orozco L. A. & Chavarro, D. A.; "Robert K. Merton (1910-2003). La ciencia como institución", *Revista de Estudios Sociales*, Vol. 37. Diciembre de 2010, Páginas: 143-162.
- Parsons W., *Políticas Públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de las políticas públicas*, México D.F., FLACSO-México, 2007.
- Plata J., "Colciencias cuarenta años. Aprendizajes organizacionales y retos en las sociedades del conocimiento", Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de Colombia – Universidad del Rosario, *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad la normatividad y la práctica*, Bogotá D.C., Panamericana, 2013.
- Polanco X., *El problema del análisis cuantitativo de la ciencia en tanto que conocimiento desde el punto de vista de la información científica y tecnológica: indicadores, política científica y evaluación de la información producida (conocimiento) por las actividades de investigación y desarrollo*, Bogotá, s.e., 1995.
- Porrás-Nadales J. A., "El derecho intervencionista del Estado. Aportaciones sobre un reciente debate", *Revista de Estudios Políticos*, No. 63, Enero-Marzo, 1989, Págs. 65-82.
- Porrás-Nadales J. A., "El Derecho Regulatorio", *Revista de Estudios Políticos*, No. 117, Julio-Septiembre, 2002, Págs. 49-72.
- Restrepo-Medina M. A., "Redefinición normativa de la regulación y el control de la actividad económica en el caso colombiano", *Vniversitas*, No. 121, Julio-Diciembre, 2010, Págs. 263-304.
- Rhenals R., Agudelo G., Tobón F., Pérez M. & Correa J., "Problema de selección natural o desigualdad y desequilibrio de incentivos" *Debates*, N. 69, Septiembre-Diciembre, 2014, s.p.
- RICyT (2013). *Indicadores*, s.c. s.e., Disponible en <http://www.ricyt.org/comparativos-sp-469065143>

- Roche M. “¿Ha contribuido la ciencia al desarrollo?”, *Intervención*, Vol. 11, No. 5, 1986, Págs. 216-220.
- Rodríguez E., Naranjo S. & González D.L., "Publindex. Más que un proceso de indexación", *Ágora USB*, Vol. 15 No. 1, Enero-Junio, 2015, Págs. 29-41.
- Rodríguez-Rodríguez L., *Derecho administrativo. General y colombiano*, Bogotá D. C, Temis, 2000
- Rojas-Mesa Y. “De la gestión de información a la gestión del conocimiento”. *Acimed*, Vol. 14, No. 1, 2006. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci02106.htm Consultado: 31/08/2012.
- Romero-Guzmán J. J. “¿Capturados por nuestra suspicacia?: algunas aproximaciones acerca del origen, desarrollo y extinción de las regulaciones”, *Revista Chilena de Derecho*, Vol.35, No.1, 2008, Págs. 9-35.
- Salazar M., “Gobernabilidad del SNCyT. El papel de los consejos de programas nacionales de ciencia y tecnología”, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de Colombia – Universidad del Rosario, *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad la normatividad y la práctica*, Bogotá D.C., Panamericana, 2013.
- Sánchez-Daza G. “Los sistemas de ciencia y tecnología en tensión, su integración al patrón de reproducción global”. *Convergencia*, Vol. 11, No. 35, 2004, Págs. 193-220, 6.
- Sánchez-Torres J.M. & Pérez P., “Desde sus inicios El trasegar de Colciencias en la promoción de la innovación”, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de Colombia – Universidad del Rosario, *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad la normatividad y la práctica*, Bogotá D.C., Panamericana, 2013.
- Sunstein C, “Las funciones de las normas regulativas”, *Isonomía*, No. 17, Octubre, 2002, Págs. 43-78
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization-, *Research Evaluation Metrics*, Paris, UNESCO, 2015.
- Van-Raan, A. F. J., “Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods”. *Scientometrics*, 62(1), 2005, Págs. 33-143.
- Vessuri H. “La formación de investigadores en América Latina”. J. Sebastián, *Claves del Desarrollo científico de América Latina*, Madrid, Siglo XXI-Fundación Carolina, 2007, Págs. 1-36.
- Vidal-Perdomo J., *Derecho Administrativo*, Temis, Bogotá D.C., 1997.
- Villa-Pacheco B., "Sobre el lugar común: La universidad humboldtiana puede ser correcta en teoría, pero no vale para la práctica. Una breve introducción a tres textos de Humboldt sobre la Universidad", *LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica*, Vol. 38, 2005, Págs. 273-281.
- Zarama-Vásquez J. “La nueva política sobre beneficios tributarios en ciencia, tecnología e innovación”, Colciencias 2012, [Presentación].
- Zerda-Sarmiento A., “Ciencia y Tecnología en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: ‘Todos por un nuevo país’”, *Documentos FCE-CID Escuela de Economía*, No. 64, Junio, 2015, Págs. 2-19.
- Zhong Xiwei Y. X., “La reforma del Sistema de Ciencia y Tecnología y su impacto en el Sistema Nacional de Innovación de China”, *Economía UNAM*, Vol 4 No. 11, 2007, Págs. 83-95.