

## El papel de las ideas en ciencia y tecnología en los primeros años de Colciencias

### *The role of science and technology in the first years of Colciencias*

Hernán Jaramillo , Juanita Villaveces  y Natalia Cantor \*

El presente artículo busca responder hasta qué punto pensar y participar en espacios de discusión acerca de la política de ciencia y tecnología permite resolver las tensiones propias de la interrelación de actores de la política de ciencia y tecnología, así como también legitimar la acción y decisión de la entidad llamada a diseñar la política científico-tecnológica. Con el acento puesto en las dos primeras décadas de funcionamiento de Colciencias, se concluye que la participación de los *policy makers* de esta entidad en las discusiones de ciencia y tecnología, así como la preocupación por pensar la ciencia y la tecnología en el entorno del modelo de desarrollo imperante en el momento, permitió una mayor consistencia y coherencia entre instrumentos y políticas y un diálogo legítimo con otras entidades y actores que por su naturaleza también implementaban políticas que afectaban a la ciencia y la tecnología.

89

**Palabras clave:** Colciencias, política de ciencia y tecnología, principal-agente

*This paper attempts to answer the following question: to what extent thinking and engaging in discussions about science and technology policies can solve natural tensions among science and technology policy makers and therefore legitimate the decisions taken within national systems of science and technology? Focusing on the first two decades since the creation of Colciencias, the authors of this article conclude that the participation of this organization in discussions of science and technology, as well as its concern about the existing economic model at that moment, allowed Colciencias to achieve a greater consistency and coherence between instruments and science policies. It also helped the organization to consolidate a genuine dialogue with the other actors that were implementing science and technological policies as well.*

**Key words:** Colciencias, science and technology policy, principal-agent

\* Facultad de Economía, Universidad del Rosario, Colombia. Correos electrónicos: hjaramil@urosario.edu.co, marta.villaveces@urosario.edu.co y natalia.cantor@urosario.edu.co.

## Introducción

Desde mediados del siglo XX cobró particular vigencia el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo y crecimiento económico de Colombia, a través de la formación del recurso humano, el conocimiento científico, la tecnología y el *know-how*, entre otros. En esta época se dieron espacios de discusión en los que, a partir de un pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología, se buscaba dar forma a las políticas públicas tendientes a la promoción de la investigación científica, así como a la creación y fortalecimiento de la infraestructura institucional necesaria para llevar a cabo las actividades científicas y el desarrollo tecnológico.

Adicionalmente, el desarrollo tecnológico en Colombia se vio influenciado, de un lado, por los mecanismos e instrumentos de la política de ciencia y tecnología y, del otro, por mecanismos e instrumentos relacionados con políticas implícitas o de desarrollo económico, tales como la política industrial, política de comercio exterior, política agropecuaria, política fiscal, política crediticia y política de precios, entre otros. Es decir, el desarrollo científico y tecnológico se pensaba no como un proceso en sí mismo, sino articulado a los instrumentos y políticas de desarrollo económico. En otras palabras, se hicieron esfuerzos por hacer visibles los elementos de política científica y tecnológica contenidos en la política económica. Un proceso no evidente ni inmediato, que fue posible gracias al esfuerzo de los *policy makers* por pensar y reflexionar sobre este estrecho vínculo y los mecanismos para aprovecharlo a favor del desempeño de la ciencia y la tecnología.

90

Bajo este contexto de interacción, se busca entonces responder el siguiente interrogante: ¿es posible afirmar que el pensamiento y la reflexión en ciencia y tecnología le dio a Colciencias la legitimidad y gobernabilidad que su rango en el Estado colombiano no le permitía tener? Para dar respuesta a este interrogante se buscará ahondar en tres aspectos: 1) la participación de Colciencias en la reflexión y el pensamiento en ciencia y tecnología; 2) la capacidad de Colciencias para utilizar de manera estratégica ideas y práctica en ciencia y tecnología; y 3) las tensiones entre actores producto de la interacción de estos en la conformación e implementación de la política de ciencia y tecnología. En particular se afirma que: i) las políticas de ciencia y tecnología en Colombia fueron influenciadas por el pensamiento latinoamericano. Es decir, la política de ciencia y tecnología en Colombia no nació en el vacío, sino que se desarrolló producto de una discusión académica, motivada por las preocupaciones de los *policy makers* y de investigadores con alta formación en el tema de ciencia, tecnología y desarrollo tecnológico acerca de los mecanismos para el desarrollo económico y el impacto de ciertos instrumentos en el fomento a la ciencia y tecnología; ii) la participación de Colciencias en las discusiones y reflexiones académicas en ciencia y tecnología fueron un vehículo fundamental para su gobernabilidad y legitimidad, dándole el reconocimiento que su ubicación formal y su poco presupuesto no le permitían tener frente a los temas de cambio tecnológico que estaban en manos de otras agencias del Estado; y iii) la presencia de una reflexión continua suavizó las tensiones presentes en la relación tripartita de agentes involucrados en las políticas de ciencia y tecnología.<sup>1</sup>

1. Ya sea por la participación en organismos internacionales en temas de ciencia y desarrollo tecnológico o por su formación académica en posgrados.

En otras palabras, el interés de este documento es aportar a la comprensión de un período clave en la historia de Colciencias: sus inicios bajo el modelo de sustitución de importaciones hasta el momento de quiebre en los 90, con el surgimiento de un nuevo paradigma de desarrollo económico. Se busca entender el rol que jugó la participación de Colciencias en el pensamiento y los mecanismos usados para vincular tal reflexión a políticas explícitas de ciencia y tecnología e influenciando en las políticas implícitas que se desarrollaban otros ámbitos o entidades del Estado.

Para esto, el presente artículo se divide en cinco partes (incluyendo la presente introducción). La segunda parte presenta la teoría Principal–Agente y su pertinencia para el análisis de la historia de Colciencias. La tercera parte es una discusión sobre los principales ejes de la reflexión latinoamericana en asuntos de ciencia y tecnología y la manera en que Colciencias participó en la construcción de ideas y se apropió de éstas para su desempeño como institución encargada de la política de ciencia y tecnología. En la cuarta parte, se desarrolla la hipótesis principal a partir de dos ejes, la teoría Principal-Agente y la periodización que incluye el auge de la política de ciencia y tecnología bajo el modelo de desarrollo por sustitución de importaciones. En este aparte, se busca dar cuenta de las circunstancias en que la tensión entre principal y agente se resuelve positivamente cuando coinciden cuatro circunstancias: reflexión y coherencia entre ideas y política; independencia del agente frente a la obtención de recursos para la investigación en ciencia y tecnología; una red de interlocutores en las entidades responsables de la política tecnológica y científica del Estado y la inserción de los *policy makers* de ciencia y tecnología en redes académicas y científicas nacionales e internacionales. De igual manera, se presentan también los momentos en los que estos cuatro factores dejan de concurrir en el tiempo y, por ende, los problemas de agencia que surgen en detrimento de una política pública de ciencia y tecnología consistente y con elevados consensos. Finalmente se concluye que, si bien la delegación de funciones puede llevar a situaciones de riesgo moral y selección adversa, el esfuerzo por propiciar una reflexión académica sobre las políticas que deben implementarse puede acercar a los actores de la política pública y evitar capturas de rentas o ineficiencias en la implementación de políticas, situación que se ve favorecida por la independencia de la política pública respecto de los recursos para la ciencia y la tecnología, como fue el caso de Colciencias en su primera década de creación, en un período que puede caracterizarse como una etapa de la entidad centrada en lo fundamental de la política pública de ciencia y tecnología.

91

## 1. Teoría Principal-Agente mediada por las ideas

Los avances de la economía institucional han subrayado la importancia de entender el entorno y reglas de juego –formales e informales- que define el comportamiento de los agentes en una sociedad y su eficiencia para alcanzar metas de desarrollo.<sup>2</sup> Es

2. Para la economía institucional, instituciones se refieren a las reglas de juego, formales e informales que definen y restringen el comportamiento de los individuos en un entorno específico. “Instituciones” no es sinónimo de “organizaciones”, que son los entes encargados de la definición, implementación o control de las reglas de juego, igualmente fundamentales para entender el comportamiento en temas específicos. Para el caso de la ciencia y tecnología en Colombia, una institución es una norma y una organización es Colciencias o un ministerio.

decir, los aportes de la economía institucional permiten entender el qué y por qué de las normas formales (legislación y decisiones específicas en ciencia, tecnología), reconociendo la importancia del entorno y de las tendencias teóricas que afectaron e influenciaron estas instituciones con el fin de entender la coherencia entre la motivación de las reglas de juego y su materialización. El marco del institucionalismo permite entender las múltiples tensiones en el proceso de la construcción de la política de ciencia y tecnología:

\* Tensiones que nacen de las discusiones académicas, las motivaciones de los organismos multilaterales y las necesidades internas frente a la política. Esta tensión refleja la gobernabilidad de la política de ciencia y tecnología en la medida que da cuenta de la estabilidad, eficiencia y consistencia de la política de ciencia y tecnología y la injerencia de distintos actores que juegan roles dentro de un contexto de información incompleta y asimétrica, revelando su posición de agente o principal en el desarrollo de la política de ciencia y tecnología.

\* Tensiones que surgen de la necesidad de resolver la producción de conocimiento y asignación de recursos para la ciencia y la tecnología, ya sea a través de una participación activa del Estado, de la comunidad científica o de mecanismos de mercado que pueden llevar a privilegiar intereses particulares sobre la maximización del bien público.

\* Tensiones debido al elevado número de agentes encargados de implementar instrumentos, lo cual puede llevar a la competencia o a la desarticulación de la implementación de una política coherente, pública y de largo alcance.

\* Tensiones que nacen de la brecha entre la política e instrumentos de política económica y las políticas de fomento a la ciencia y tecnología y sus instrumentos en la medida en que el Estado y los *policy makers* las conciben por separado y con mecanismos de alcance en competencia, generando un elevado *trade-off* entre ambas políticas.<sup>3</sup>

El caso de Colombia y la institucionalización de la ciencia y la tecnología es un ejemplo que puede analizarse a la luz de la teoría institucional y específicamente a partir de la teoría Principal-Agente, que concentra su atención en las relaciones de delegación en donde dos actores están involucrados en el intercambio de recursos. El principal dispone de una gran cantidad de recursos, pero no todos los requeridos para alcanzar sus intereses. Por esta razón, los principales necesitan de los agentes, quienes aceptan los recursos y están dispuestos a alcanzar los intereses de los principales. Se puede pensar entonces en la extensión de los intereses del principal a través de un acto de delegación (Braun y Guston, 2003).

3. Se entiende por un *trade-off* es una situación económica en la cual el intercambio de algo (la política, un bien, un instrumento), especialmente la renuncia a un beneficio o ventaja para otro considerado como más deseable. En el caso del *trade-off* entre política económica y política de ciencia y tecnología sería entonces la renuncia de una ventaja de la política en ciencia y tecnología por política económica, considerada esta última como más deseable.

En general, la relación principal-agente está caracterizada por un comportamiento estratégico y racional de los agentes, quienes ocultan información con miras a maximizar sus ganancias con el mínimo esfuerzo. En este sentido, delegar tareas a los agentes puede generar resultados sub-óptimos, por lo que resulta indispensable implementar mecanismos de monitoreo y evaluación para mitigar este problema. En sus inicios, la teoría Principal-Agente nace como una explicación de los problemas de acción colectiva en la economía. No obstante, también ha permitido entender problemas que trascienden el ámbito económico. En los 90, este enfoque se utilizó para interpretar los problemas de la política científica de delegación al caracterizar la falta de información de los encargados del diseño e implementación de las políticas de ciencia y tecnología (los no científicos).

Según Guston (1996), los problemas de acción colectiva en ciencia y tecnología son la integralidad y productividad de la investigación y la elección entre investigación misional o disciplinaria. La relación entre *policy makers* (principales) y científicos o académicos (agentes), no necesariamente sigue los patrones jerárquicos planteados por la teoría Principal-Agente. Por el contrario, Guston (1996), manifiesta que es una relación en doble vía, donde cada actor cuenta con cierto grado de autonomía reconocida y respetada por el otro.

Desde la perspectiva histórica, Braun (1993) hace una comparación según los períodos de financiamiento de la ciencia. Sugiere que las formas de financiamiento generan tensiones específicas en la relación principal-agente en la medida en que el financiamiento aumenta o reduce la autonomía de los agentes. Tensiones en la dirección del financiamiento pueden llevar a sustituir agentes o a crear procesos de intermediación de agentes superiores que pueden transformarse en principales generando un aumento en los costos de transacción.

93

Este artículo retoma la perspectiva histórica presentada por Braun para el análisis de las relaciones de delegación de ciencia y tecnología en Colciencias, sin embargo, la periodización no corresponde a períodos de financiamiento de la ciencia y tecnología sino, a la influencia del pensamiento en la política explícita e implícita de ciencia y tecnología en el país, dado un modelo de desarrollo económico. Específicamente, se señalan dos momentos paradigmáticos, de un lado la reflexión académica motivada por el interés de entender el potencial de los instrumentos del modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) para el fomento de la ciencia y tecnología y, del otro lado, el paulatino agotamiento de las medidas de la ISI, que invita a pensar en la ciencia y tecnología en una economía abierta, donde los instrumentos de política económica existentes se debilitan o desaparecen y se conforman nuevos instrumentos. Esto no significa que la perspectiva propuesta se aleje de las políticas de financiamiento, sino que, por el contrario, quedan inmersas en un marco más amplio asociado a las políticas de desarrollo económico.

La periodización histórica a partir del pensamiento, reflexión y construcción de ideas se justifica también teniendo en cuenta el planteamiento de Guston (2000), quien señala que el proceso y diseño de políticas públicas en ciencia y tecnología está permeado por la investigación. Es decir, no ocurren al margen de los resultados de investigación o la reflexión científica sino que están afectadas por estos y por la

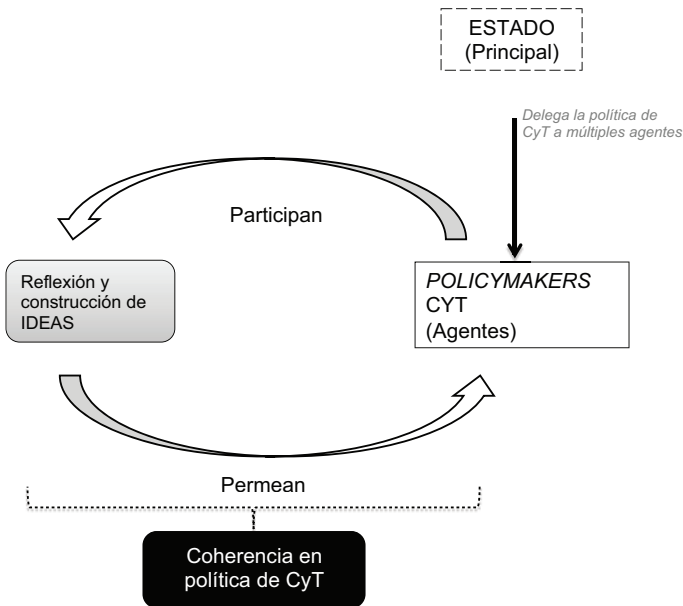
necesidad de establecer prioridades de largo plazo. En otras palabras, las políticas de ciencia y tecnología están influidas por las experiencias de la comunidad científica. No obstante, en el caso de Colciencias, al participar directamente en espacios de reflexión e investigación en ciencia y tecnología en América Latina, y al involucrar no sólo *policy makers* en la construcción de estrategias sino también a académicos en este ejercicio, logró hacer coincidir en general la reflexión con la política pública de ciencia y tecnología, tanto de manera explícita como implícita.

Adicionalmente, el vínculo entre investigación y política presentado por Guston (2000) resulta fundamental para el análisis de gobernabilidad de la ciencia y tecnología a través de Colciencias, en la medida en que las políticas de ciencia y tecnología en los 70 se nutrieron de los resultados de investigación y de la actividad científica, de una corriente de pensamiento que permeó el proceso de *policy-making* y, por ende, logrando una mayor integralidad entre política, objetivos, instrumentos y modelo de desarrollo económico.

94 Siguiendo la caracterización de Van der Muelen (2003), la interacción entre actores de la política de ciencia y tecnología en Colombia es una interacción donde confluyen varios actores en relaciones de doble vía, con varios principales y agentes interactuando, y en algunos casos con actores que juegan el doble rol de principal y agente a la vez. En particular, el gobierno de turno necesita una política pública de ciencia y tecnología, la cual es delegada a distintas entidades estatales. En principio, Colciencias juega como la delegada para la definición de prioridades y financiamiento de ciencia y tecnología. Junto a ésta, distintos ministerios actúan activamente en la política de desarrollo tecnológico e investigaciones de forma tal que, el principal (Estado) delega en varios agentes la política de ciencia y tecnología. En la práctica, esta red de agentes va a tener una dinámica interesante, no tanto por la jerarquía de cada agente frente al principal, sino gracias a la confluencia de ideas y de consensos sobre los instrumentos necesarios para el fomento y desarrollo de capacidades en ciencia y tecnología, como se verá en la cuarta parte de este trabajo.

En este sentido, la intuición que se tiene es que la confluencia de ideas y consensos en el proceso de construcción e implementación de la política pública en ciencia y tecnología permitió atenuar los problemas típicos de agencia a favor de una política pública consistente y coherente. El mecanismo para resolver la tensión principal-agente se da gracias a la confluencia de cuatro factores en la interacción: presencia de reflexión y pensamiento en ciencia y tecnología; independencia entre el proceso de *policy-making* y la búsqueda de recursos; redes de interacción y participación de los *policy makers* en espacios académicos e internacionales. La siguiente figura describe la interacción entre principal-agente bajo circunstancias de reflexión y construcción de pensamiento en ciencia y tecnología.

**Figura 1. El pensamiento y reflexión en la relación Principal-Agente: una simplificación<sup>4</sup>**



## 2. Pensando la ciencia y tecnología. La participación de Colciencias en los espacios de discusión

Como se mencionó en la introducción, el pensamiento es el eje que articula la periodización. El período elegido es amplio pues permite incluir dos momentos de gran relevancia en la coincidencia de modelos de desarrollo económico y reflexión acerca de los instrumentos de fomento científico y tecnológico válidos y viables bajo contextos de política económica cambiante. Se define un gran período desde fines de los 60 hasta principios de los 90, donde los instrumentos de fomento tecnológico y científico se articulan a un modelo de desarrollo económico fundamentado en la industrialización por sustitución de importaciones y el fomento a las exportaciones, período en el cual la discusión e influencia de ideas fue sustancial: la participación de los *policy makers* de la ciencia y tecnología en espacios de reflexión jugó un papel importante en el proceso de diseño e implementación de las políticas de ciencia y tecnología.

4. Este es un esquema que simplifica la relación entre P-A en la medida en que pueden darse casos de múltiples agentes, principales o actores con doble función.

El corte a principios de los 90 responde a un cambio en las influencias de pensamiento para la política de ciencia y tecnología. Se pasa de una participación activa en espacios internacionales de discusión de las políticas e instrumentos de ciencia y tecnología, vinculado al modelo de desarrollo económico seguido por la gran mayoría de países latinoamericanos, a una participación activa en espacios internos de discusión influenciados por las tendencias mundiales ya visibles de un cambio en el modelo de desarrollo volcado hacia el mercado. Este corte no implica que bajo un modelo de desarrollo económico distinto se perdiera la dinámica de reflexión e influencia de ideas. Al contrario, indica que bajo un nuevo paradigma económico los *policy makers* hicieron un esfuerzo por responder de manera coherente a las nuevas dinámicas económicas, diseñando instrumentos de fomento tecnológico y científico consistentes con este. En este sentido, la periodización acá utilizada es de varias décadas, comenzando en 1968 con la creación de Colciencias y retomando los cambios de paradigma económico para entender la respuesta y rol del pensamiento bajo nuevos contextos económicos.

Partiendo de esta periodización, vale la pena resaltar que las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina no se dieron en el vacío, sino que se formaron como consecuencia de una dinámica intelectual que alimentó el debate alrededor de la necesidad de la ciencia y la tecnología para el despegue de los países en desarrollo. El debate estaba enmarcado en las relaciones complejas y problemáticas que se dan entre el desarrollo de capacidades en ciencia, tecnología e innovación con el desarrollo socioeconómico. Esta relación formalizada por autores como Vannevar (1945), que aseguraban que el financiamiento de la investigación básica era el principio dinamizador del proceso creativo y de la transferencia del conocimiento al entorno social.

96

En la década de los 60, América Latina enfrentaba a su vez sus propios intereses dentro del marco mundial: el acuerdo, casi unánime, sobre un modelo de industrialización por sustitución de importaciones con una participación activa del Estado y el interés político por frenar cualquier intento de expansión de la “amenaza roja”. Esto conllevó a la búsqueda de espacios de encuentro y consenso latinoamericano sobre la perspectiva de desarrollo y crecimiento económico que debía seguirse, en los cuales el debate académico estuvo presente con argumentos de la teoría de la dependencia, el estructuralismo y la visión de centro-periferia, que influenciaron contundentemente el enfoque desarrollista de la CEPAL y posteriormente de la Alianza para el Progreso en América Latina.

Adicionalmente, los acuerdos regionales se materializaron en encuentros como el de Punta del Este, que dio inicio a la Alianza para el Progreso (1961); el Acuerdo de Cartagena, que dio paso al Pacto Andino (1964); la Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en América Latina en Castala (1965); la Conferencia Especializada sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina – CACTAL (1972); el Proyecto STPI (1971); y la Conferencia de Viena (1979). Estos encuentros hicieron especial referencia a la necesidad de jalonar la industrialización por sustitución de importaciones como motor de desarrollo de la región a partir de la articulación y uso de instrumentos y mecanismo de distinta índole, incluyendo políticas netamente económicas como la participación activa del Estado a



través de compras de Estado y los incentivos a la transferencia o la importación de tecnología, buscando la puesta en práctica de mecanismos que permitieran cerrar la brecha tecnológica con los países desarrollados. Este ambiente de debate fue nutrido no sólo por la visión regional de los académicos, sino también por el interés de organismos multilaterales en la definición de temáticas de ciencia, educación, tecnología y desarrollo para los países en desarrollo. El BID, la OEA, la UNESCO, el IDRC, la OECD, la UNCTAD, la OPS, el ONUDI y la CEPAL participaron activamente en la definición de programas de educación y de transferencia y regulación de tecnología. En este entorno, el pensamiento latinoamericano sobre política científica y tecnológica se caracterizó por su carácter global y sistémico, y se evidenció un interés en mantener una visión que abarcaba a la vez los aspectos de orden macroeconómico –vínculo entre el modelo económico y el desarrollo de la ciencia y tecnología-, al tiempo que se examinaban los aspectos microeconómicos –implementación de ciencia y tecnología en sectores específicos- mediante investigaciones empíricas detalladas. Se dio un énfasis en los aspectos históricos de la ciencia y la tecnología, vinculando el crecimiento de las capacidades científico-tecnológicas con las diferentes etapas y modelo económico de la región.

Varios intelectuales coincidieron en este contexto y pusieron en la agenda académica y de política pública el tema de la ciencia y la tecnología en una sociedad industrial. Se destacan, entre otros y con diferencias en tiempo y lugar, autores como Máximo Halty-Carrere, Marcelo Alonso, Jorge Sábato, Amílcar Herrera, Marcel Roche, Francisco Sagasti, Constantino Vaitsos, Miguel Wionczek, Helio Jaguaribe, Paul Rosenstein-Rodan, Raúl Prebisch, Carlos Martínez Vidal, Víctor Urquidi, Aldo Ferrer, Jorge Katz, Oscar Varsavsky, Jack Baranson, Felipe Herrera, Carlos-Díaz Alejandro, Alberto Araoz, Fernando Fajnzylber, Linn Mytelka, Robert Seidel, Mario Albornoz, Fernando Chaparro, Félix Moreno, Luis Javier Jaramillo y Gabriel Poveda Ramos, quienes no sólo plantearon el deber ser de la ciencia y la tecnología en el contexto latinoamericano, sino que participaron en programas de buscaban impulsar estrategias, políticas e instrumentos para cerrar la brecha tecnológica con los países del norte.

97

No obstante, el pensamiento latinoamericano sobre política científica y tecnológica tuvo un fuerte sesgo hacia la práctica, de tal forma que muchos de los resultados de las investigaciones se emplearon directamente en la formulación de estrategias, políticas e instrumentos, tanto en el contexto nacional como regional, para cerrar la brecha tecnológica con los países desarrollados, es decir buscando una coherencia entre la política de desarrollo económico imperante y las políticas de desarrollo tecnológico. Se destaca el interés por temas como la transferencia o importación de tecnología y la participación activa del Estado a través de compras de Estado, ambos vistos tanto desde una perspectiva teórica como desde la práctica a partir de instrumentos de política económica que incentivara el cambio tecnológico.

De tal forma, los años 60 y 70 fueron un período en el que los trabajos de investigación influenciaron las decisiones de los organismos nacionales y supranacionales de gobierno de manera práctica; se destacan el caso de la política tecnológica común adoptado en el Pacto Andino sobre la base de un conjunto de investigaciones rigurosas y la creación del Programa Regional de Desarrollo

Científico y Tecnológico de la OEA sobre la base de los estudios realizados durante varios años por la Unidad de Política y Planificación del Departamento de Asuntos Científicos de esa organización (Sagasti, 1981).

La producción académica en temas de ciencia y tecnología fue intensa y la participación en espacios internacionales permitió nutrir y complementar la discusión que se hacía acerca de las estrategias, políticas e instrumentos que lograrán un desarrollo tecnológico nacional y regional. Se destaca el interés específico en la participación del Estado en el fomento al desarrollo tecnológico a través de compras de Estado y los mecanismos que podían incentivar la transferencia e importación de tecnología necesaria para el desarrollo de sectores económicos al interior. Fueron temas que se discutieron no sólo en el ámbito académico, sino asociados a las estrategias de desarrollo económico, gracias a que la política económica autocontenía elementos de políticas científico-tecnológicas y a que el pensamiento jugó un papel importante en develar esta relación autocontenida.

En Colombia, durante este período se implementaron instrumentos de política económica con implicaciones directas en el desarrollo tecnológico, especialmente las licencias previas, las tarifas arancelarias y los controles selectivos a las importaciones que ya venían implementándose desde fines de los años cincuenta, siguiendo la lógica inicial de transferencia tecnológica a través de importación de tecnología con la idea de potenciar las capacidades internas.

98

Las décadas de los 60 y 70 coinciden con la creación de Colciencias y la institucionalización de la actividad de ciencia y tecnología en el país a través de los espacios de interacción y discusión de las ideas entre *policy makers* y académicos. Colciencias lideró y participó en espacios de encuentro y diálogo académico en los que el debate acerca de la estrecha relación entre instrumentos y fomento a la ciencia y tecnología y las políticas económicas estaba muy presente. Fue un período caracterizado por la reflexión acerca de entender las capacidades de Colciencias en términos de mecanismos e instrumentos de fomento a la ciencia y la tecnología y de desarrollar líneas de reflexión sistemática que condujera a propuestas concretas de políticas en ciencia y tecnología. Como señala Chaparro (1998), la década de los 70 fue un período de reflexión, creación de ideas y efervescencia que paulatinamente se fue asentando en la década de los 80, en la medida en que se dan pasos importantes ya no sólo por “pensar la ciencia y la tecnología” sino por consolidar la estructura institucional de la entidad en el Estado colombiano.<sup>5</sup>

A partir de 1973, Colombia participa en el proyecto STPI– IDRC–OEA, el cual constituyó una importantísima influencia teórica y práctica sobre la formación de la política de ciencia y tecnología en Colombia y el papel del recién creado Colciencias, como se mencionó anteriormente. Cuyo primer objetivo buscó identificar los instrumentos de política que fomenten el desarrollo de la ciencia y tecnología y

5. Cabe destacar la importancia de los seminarios académicos organizados por Colciencias y la producción de la revista de Colciencias, donde se publicaron artículos de destacados pensadores latinoamericanos.

articular las políticas de ciencia y tecnología con un plan de largo plazo de desarrollo tecnológico sustentado, a su vez con el plan nacional de desarrollo económico o el modelo de desarrollo económico existente.

En este contexto, Colciencias participó y se retroalimentó de instrumentos de política que definieron la relación entre la ciencia y la tecnología y el modelo de desarrollo económico a través de: la Ley 81 de Reforma Tributaria de 1960; el Decreto 3168 de Reforma Arancelaria de 1964; el Decreto 444 sobre Cambios y Comercio Exterior de 1967; el Acuerdo de Cartagena de 1969; la Decisión 24, 84 y 85 del Grupo Andino en 1973 y la Reforma Tributaria de Alfonso López en 1974.<sup>6 7 8 9 10</sup> Es decir, los *policy makers* de Colciencias entendieron el entorno, adaptaron los objetivos de la institución a los instrumentos existentes y participaron en el diseño de nuevos instrumentos que permitieran cumplir con los propósitos señalados en los espacios de discusión acerca del camino de la ciencia y tecnología en América Latina. A su vez, se implementaron distintos mecanismos exógenos para resolver problemas de desarrollo económico previamente identificados los cuales de manera directa e indirecta afectaron el desarrollo tecnológico nacional. Se creó el Comité de Regalías y se establecieron medidas para la selección de tecnologías que entrarían al país bajo contratos, como medidas para controlar las importaciones de tecnología, respondiendo a las críticas ya señaladas por Vaitos (1970), que luego resaltaría Poveda (1978).

En este contexto, Colciencias comenzó a relacionarse de manera directa con otras instancias públicas, al plantear las propuestas de ciencia y tecnología que tenían por objeto permear las políticas de desarrollo del país. Sin embargo, y como señala Garay (1998): “si bien en algunos de los planes de desarrollo elaborados en este período se hacía mención a los aspectos científicos y tecnológicos e incluso se trazaban objetivos y estrategias para su desarrollo, el resultado era su inclusión marginal sin armonía con las políticas generales”.

99

6. Que entre otras define reglas de juego igualitarias para los inversionistas extranjeros y nacionales.

7. Esta reforma condujo a la eliminación del arancel específico, reordenó el arancel en función del Plan de Desarrollo de la administración Valencia y elevó los aranceles promedio, en particular los bienes de capital, consolidando el esquema de protección a la industria nacional. Se buscaba además otorgar protección a la producción de bienes de capital, intermedios, terminados o materias primas que no hubieran recibido un tratamiento adecuado hasta el momento. También se revisó el sistema de exenciones y se derogaron algunos aranceles que se consideró no eran compatibles con el criterio de protección a la industria nacional.

8. Se refiere a la importación temporal de materias primas con el fin de utilizarlas exclusivamente en la producción de bienes destinados a la exportación. Se permite la importación de maquinaria y equipos destinados al ensanche o instalación de empresas siempre y cuando los aumentos en la producción se destinen en por lo menos el 70% al mercado externo. Asimismo, este sistema abarca los bienes de capital y repuestos dirigidos a la producción de servicios de exportación. En este caso, el compromiso de exportación debe ser como mínimo tres veces el valor importado.

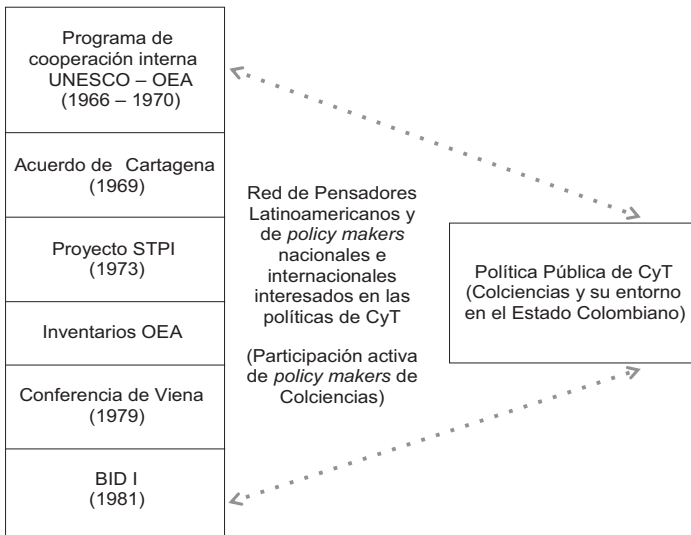
9. El 26 de mayo de 1969, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú firmaron el Acuerdo de Cartagena con el propósito de mejorar el nivel de vida de sus habitantes mediante la integración y la cooperación económica y social. De esa manera, se puso en marcha el proceso andino de integración conocido, en ese entonces como Pacto Andino, Grupo Andino o Acuerdo de Cartagena.

10. La Decisión 24 buscó incentivar la formación de capital en los países receptores de capital foráneo; facilitar la participación amplia de capital nacional en los procesos de integración y evitar condiciones bajo las cuales la inversión foránea en los países pudiera obstruir la integración. En las Decisiones 84 y 85 se reitera la necesidad o incluso se dispone que la Junta del Acuerdo de Cartagena prepare en un plazo perentorio “un programa para el establecimiento progresivo de un Sistema Subregional de Información Tecnológica”.

Adicionalmente, de los factores endógenos de este período se destaca el primer préstamo del BID constituyó el inicio del financiamiento con crédito externo de las actividades de ciencia y tecnología en Colombia, que se ha venido manteniendo en el tiempo, lo que le ha dado coherencia y complementariedad al desarrollo de los programas y las actividades de financiamiento de la actividad científica y tecnológica, así como también a la consolidación de instrumentos de política y de instituciones.

Todo lo anterior, fue significativo en la construcción de la política de ciencia y tecnología en Colombia, donde Colciencias jugó un rol importante, junto con otras instancias, al trazar el rumbo de desarrollo de las políticas de ciencia y tecnología que incluyeran mecanismos, instrumentos y arreglos institucionales para la transmisión y adquisición de tecnología, el desarrollo del enfoque sistémico de ciencia y tecnología relacionado con el contexto nacional, la capacitación endógena de los recursos humanos (principalmente en la formación de profesionales en ciencias básicas e ingenierías) y demás procesos necesarios para integrar la ciencia y la tecnología con el desarrollo económico del país, como se observa en el siguiente esquema:

**Figura 2. Participación de *policy makers* de Colciencias en espacios de reflexión de la ciencia y tecnología**



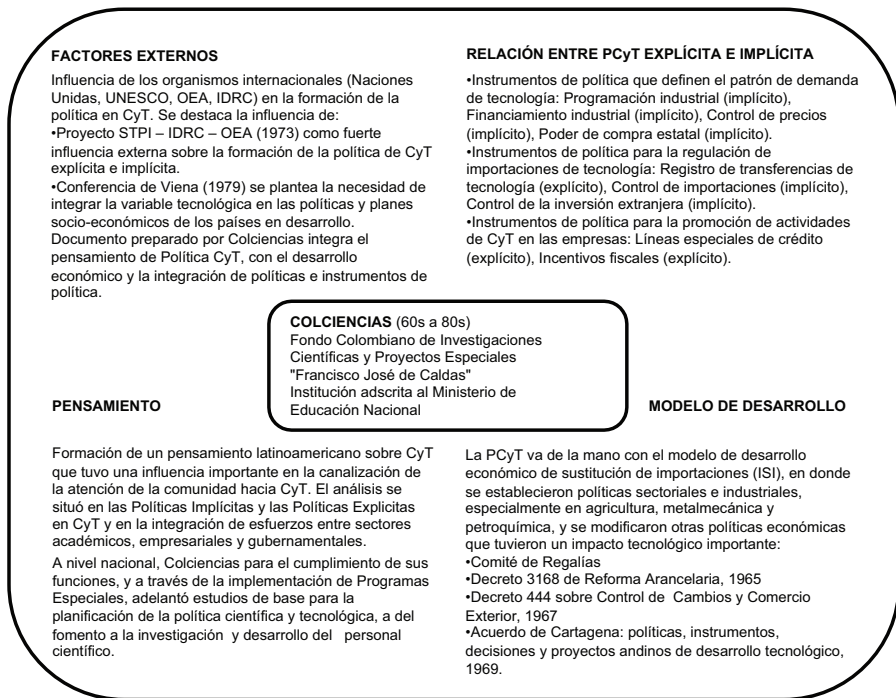
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, como argumenta Jaramillo (2004), si bien en Colombia el proceso de investigación y desarrollo y de innovación ha tenido avances significativos, aunque diferenciados en sus resultados entre el sector académico y el productivo, aún

persisten elementos institucionales, de nivel de inversión, de reglas de juego, de coherencia e integración de políticas, de diferencias entre políticas explícitas y políticas implícitas, de eficiencia y cultura organizacional y de *trade-off* entre el corto, el mediano y el largo plazo en la concepción, estabilización y desarrollo de las políticas públicas, que limitan y restringen los grados de libertad de un funcionamiento óptimo de los sistemas de ciencia y tecnología y de innovación.

La **Figura 3** resume el estrecho vínculo entre la participación en espacios de discusión, la política económica y la capacidad de develar los instrumentos de política científica y tecnológica vinculada a ésta, que da coherencia entre política explícita e implícita.

**Figura 3. Relación entre pensamiento en ciencia y tecnología y formas organizacionales**



Fuente: Elaboración propia

### 3. Rol del pensamiento en la relación principal-agente en época de intervención estatal

A partir de los años 60, el Estado colombiano muestra un interés genuino en establecer una política de ciencia y tecnología. La creación de Colciencias es una respuesta a esta necesidad. Bajo la lógica principal-agente, el Estado (bajo distintos gobiernos) demanda una política de ciencia y tecnología que puede ser delegada a entidades estatales (ministerios, agencias descentralizadas, institutos públicos, entre otros). En general, el Estado establece la política de ciencia y tecnología bajo ciertas restricciones (el modelo de desarrollo económico, el presupuesto, los acuerdos supranacionales y los intereses particulares del gobierno de turno). Dicha política será a su vez implementada por otros actores, los agentes que pueden cooptar la política y orientarla hacia fines distintos a los dispuestos a los objetivos contenidos (incluyendo no hacerla). En este sentido, los agentes de la política de ciencia y tecnología la retoman para ejecutarla, implementarla, abandonarla o modificarla según el contexto y alcance de sus funciones. A su vez, la política de ciencia y tecnología en el seno del Estado, puede ser influenciada por cada uno de estos agentes, dado que el Estado requiere de la experiencia de las agencias para definir los lineamientos de la política. Es decir, la relación entre el Estado como principal y las entidades estatales como agentes no sólo está dada en la delegación de la política de ciencia y tecnología del principal al agente, sino también en la medida en que los agentes afectan las decisiones que el principal debe diseñar. Esta relación genera una tensión inicial entendida como la posibilidad de capturar la motivación y objetivo de la política de ciencia y tecnología. Específicamente, se espera que ésta garantice el bienestar público y el interés común; es decir, que sea una política de Estado en la medida en que esté pensada en un horizonte de mediano y largo plazo, que sea sostenible y coherente frente a las perspectivas de desarrollo del país y que trascienda intereses individuales, gobiernos de turno o restricciones presupuestales. En el caso específico de la política de ciencia y tecnología el resultado debe ser investigación y conocimiento como bien público. No obstante, la priorización sobre las investigaciones es producto de intereses, de prioridades o de procesos evolutivos, y no de la acción desinteresada de los *policy makers* encargados de la CTI.

La tensión que potencialmente surge en su diseño puede producir una política capturada por intereses individuales que favorezca intereses privados, perdiendo su horizonte de largo plazo y por ende que dejando de ser “política de Estado” para ser “política de gobierno”.

Si bien durante la década de los 60 no existe una política concreta como tal (ley, decreto o norma explícita de ciencia y tecnología), sí puede hablarse de una visión coherente de las distintas políticas que implementaban quienes tenían la potestad de hacerla. El conjunto de políticas en materia de desarrollo científico y tecnológico responde, en cierta medida, a un objetivo de desarrollo económico y una perspectiva de país en el mediano plazo más que a políticas desarticuladas resolviendo coyunturas. Claramente, la situación intermedia es más común, dada la complejidad de la política de ciencia y tecnología y los actores que están involucrados. Es decir, no se ubica en los extremos (“política de Estado pura” o “política de gobierno pura”), sino que se combinan las dos visiones. Por esto resulta interesante entender la

interrelación de todos los actores que participan en la política de ciencia y tecnología para develar las características específicas que pudieron hacerla proclive a intereses generales o particulares.

Como menciona Jaramillo et al (2004), es necesario revisar la participación del Estado entendida desde una perspectiva de gobernabilidad del sistema. Es decir, no sólo revisando las regulaciones o políticas que se establecen, sino a partir de la interacción de los distintos agentes interesados en la política pública de ciencia y tecnología, la asignación de recursos y las prioridades de investigación. Analizando la interacción entre los responsables de la política pública (Gobierno, Ministerios, Departamento Nacional de Planeación), los miembros de la comunidad científica y el sector productivo, se puede explorar y entender la definición de instrumentos, incentivos y prioridades en el marco del sistema de ciencia y tecnología. Es decir, no se trata exclusivamente de apoyar e intervenir en actividades de ciencia y tecnología, sino también es necesario entender el por qué y para qué está apoyando sectores (industria, agro, comercio y salud, entre otros) y temas específicos, y cómo interactúa el Estado con los grupos interesados en cada sector.

No obstante, la entrada del Estado al escenario de la política de ciencia y tecnología también puede generar dificultades expresadas en la relación principal-agente. En este caso, el Estado (principal) delega en la comunidad científica (agentes) la producción de conocimiento. Sin embargo, no necesariamente puede resolver los problemas asociados a la delegación: asimetría de información, selección adversa y riesgo moral. El Estado no posee mecanismos para asegurar la contribución de científicos en áreas específicas (no es especialista); no garantiza la selección de agentes apropiados (selección adversa) ni certifica que los agentes compartan un objetivo público y no persigan su interés privado (riesgo moral).

103

De ahí que la formulación y articulación de la política de ciencia y tecnología exige estructuras institucionales que permitan resolver las tensiones entre principal-agente, más tratándose de la producción de un bien público como es el conocimiento. La política pública de ciencia y tecnología debe ser coherente, apropiada, articulada y viable a otras políticas, y debe expresar intereses públicos de largo alcance, no solamente resolver problemas coyunturales sino también ser planteada para el largo plazo. Los problemas de corto plazo coyunturales se resuelven acertadamente con capacidades construidas. Es imposible construir capacidades para resolver problemas de coyuntura su coincidencia del tiempo.

Según Sagasti (2011), fue en la década de los 70 cuando los *policy makers* se cuestionaron sobre la manera de poner en práctica las políticas de ciencia y tecnología. Es decir, cómo lograr implementar los objetivos y marcos definidos como políticas. En este contexto, el proyecto STPI fue clave para encontrar y señalar las debilidades en materia de instrumentos. Por ejemplo, Herrera (1973) señaló la tensión entre política explícita y política implícita. La primera se refiere a las políticas de apoyo formal a la ciencia, mientras que la segunda se refiere a la política científica y de desarrollo tecnológico real. El caso de la política de ciencia y tecnología en Colombia puede verse cómo la tensión entre la política formal (el discurso, que se ve reflejado en los documentos Conpes, el Plan de Desarrollo, la política sectorial, entre otros) y

la política real, como el conjunto de medidas que generan un objetivo deseado o política implícita. La coherencia entre estas dos depende en buena medida de la interacción consistente de los actores y la delegación representada entre principal y agente. En otras palabras, la coherencia entre política implícita y política explícita debe encaminarse no sólo a declarar una norma, sino construir capacidades dado el entorno y las restricciones existentes.

Como señala Sagasti (2011), el alcance de los instrumentos también depende del papel que tenga el Estado en la economía, el riesgo moral asociado con uno u otro instrumento, y de consideraciones acerca de la apropiación de beneficios asociados a la implementación. Es decir, los instrumentos, tanto en diseño como en implementación, también revelan problemas de información, de principal-agente y el *trade-off* entre política económica y política de ciencia y tecnología.

No obstante, la renovación de ideas no siempre es garantía de cambios en la política pública. Como menciona Jans (2007), éstas interactúan con los actores, que pueden resistirse al cambio o fomentarlo según su persistencia en las agencias encargadas de la política pública, tal como se señala en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1. Interacción entre actores e ideas en la política pública**

		Entrada de nuevos actores	
		Si	No
Entrada de nuevas ideas	Si	Renovación de la Política Pública  (subsistemas abiertos)*  <i>Colciencias 1968 y Colciencias 1990</i>	Especificaciones de las Reformas a programas existente (Política pública existente)  (Subsistemas susceptibles de crítica)  <i>El tránsito de la sociedad de la información a la sociedad del Conocimiento en la década de los noventa</i>
	No	Se mantiene la Política pública. Se experimenta con instrumentos (Subsistema resistente)  <i>Colciencias Década de los 80's antes del proceso de apertura económica.</i>	Se mantiene la política pública, quizá hay mezcla de instrumentos o componentes. (Subsistemas cerrados)  <i>Pérdida de oportunidades en la política de CyT</i>

\* NOTA: Este cuadrante no necesariamente es favorable a la política de ciencia y tecnología. Pueden darse casos en que la entrada de nuevos actores, independientemente de las nuevas ideas, sea para capturar rentas sin que haya un consenso de largo plazo.

Fuente: Adaptado de Jans (2007)



Es decir, el pensamiento y la entrada de ideas nuevas puede cambiar la política pública y renovarla; no obstante, la entrada de actores nuevos permite una renovación más amplia de la política pública, como ocurrió en Colciencias en sus inicios y en la década de los 90. En el seno de la organización, los cambios provienen de la combinación entre ideas y actores y su capacidad de promover cambios en la política, en programas o en instrumentos de la política pública, o simplemente en no hacer nada. Esta interacción tiene implícito el hecho de que las ideas pueden venir de afuera (no necesariamente es un cambio endógeno de ideas) y que los cambios en actores pueden también estar asociados a cambios de gobierno o a crisis internas. Es decir, no es una explicación netamente endógena, sino que los orígenes de cualquier cambio pueden ser exógenos.

Durante la década de los 60, fueron varias las instancias estatales encargadas de porciones de la política de fomento y cambio tecnológico y desarrollo científico bajo un contexto de promoción de exportaciones. El Estado, en cabeza del gobierno de turno, demanda la política de ciencia y tecnología. Son varios los agentes que interactúan directamente con el Estado para tal fin, aunque indirectamente entre ellos para coordinarse.

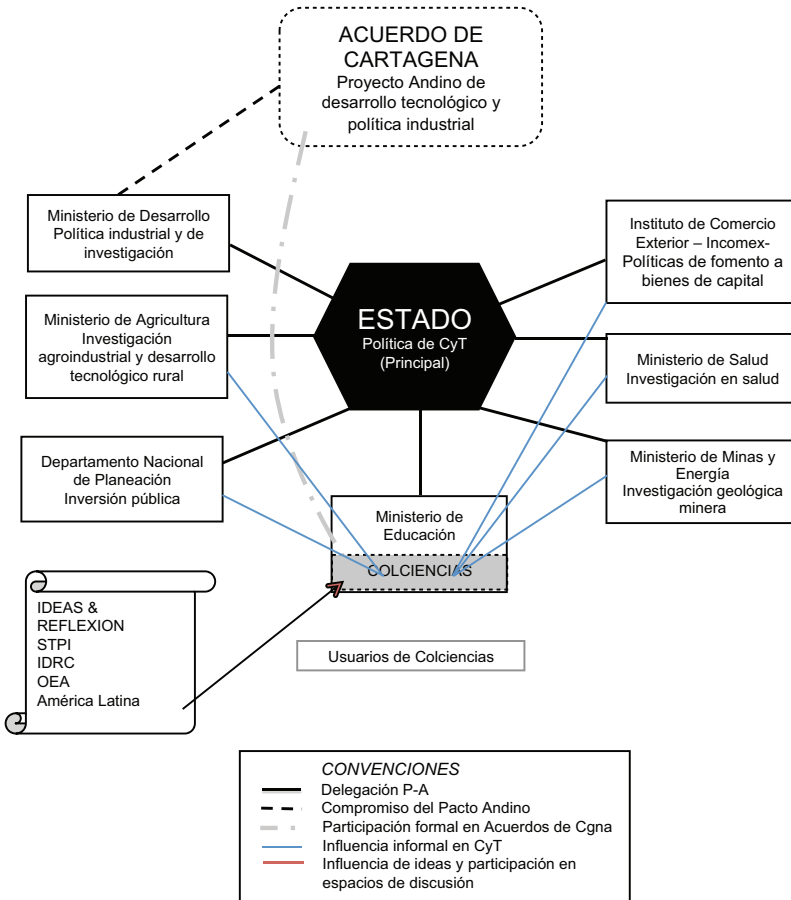
Dada la importancia que tenía el tema tecnológico como motor para la industrialización, la política de fomento no sólo se centró en avances que pudieran incentivarse a partir de estrategias de investigación, sino a partir de instrumentos y mecanismos de política económica que fomentaran la importación de tecnología y la reconversión tecnológica en los sectores estratégicos. En esta medida, participaron: el Ministerio de Desarrollo, anclado en el cambio tecnológico y las políticas de industrialización; el INCOMEX, detrás de la política arancelaria y de importaciones; el Ministerio de Agricultura, investigando y propiciando el cambio tecnológico rural; el Ministerio de Salud, que ya tenía una tradición en investigación científica; el Ministerio de Minas y Energía, inaugurando la investigación estratégica en el sector; y el Departamento Nacional de Planeación, encargado del presupuesto de inversión pública del país. Junto a estos ministerios con funciones específicas en la política de fomento científico y tecnológico estaba Colciencias, dentro del Ministerio de Educación, encargada de establecer los parámetros de la política de ciencia y tecnología y fomento a la investigación.

105

Si bien las funciones de cada entidad estaban limitadas y definidas, era natural la convergencia de funciones, iniciativas y visiones en algunos aspectos. Es decir, la confluencia de varias entidades, incluyendo Colciencias, deja ver que existía un interés coordinado en el Estado con respecto a la ciencia y tecnología definido a nivel macro a partir de políticas de planificación de ciencia y tecnología; del financiamiento de actividades de ciencia y tecnología; de registro de transferencia tecnológica; de líneas especiales de crédito, incentivos fiscales y de normas y estándares técnicos orientadas hacia el estímulo de la industria y el desarrollo económico. A su vez, los instrumentos y mecanismos utilizados por cada instancia crean una suma de políticas implícitas que son, en la práctica, los alcances reales de la política de ciencia y tecnología en el país y la integración y coherencia entre instrumentos de política económica y fines de desarrollo científico y tecnológico.

A continuación se observa la confluencia de actores en la política de ciencia y tecnología en Colombia y las relaciones o redes implícitas y explícitas existentes entre éstos. Hay que resaltar que, además de los actores nacionales, está también un actor subregional (supranacional) definitivo en la orientación de la política tecnológica e industrial para América Latina, que definió pautas de obligatorio cumplimiento por parte de los firmantes: la Junta del Acuerdo de Cartagena.

**Figura 4. Relación principal-agente en la política de ciencia y tecnología (1968–1987)**



106

Fuente: Elaboración propia

En el espectro del Estado colombiano, Colciencias estaba ubicada en el Ministerio de Educación, entendida la ciencia y tecnología como un complemento de las políticas

educativas del país. Junto a ésta, otras entidades contaban con responsabilidades en el fomento científico y tecnológico, especialmente el Ministerio de Desarrollo (política de fomento tecnológico para la industria), el INCOMEX (transferencia e importación de tecnología), el Ministerio de Agricultura (investigación y cambio tecnológico aplicado al sector), el Ministerio de Salud (investigación específica), el Departamento Nacional de Planeación (encargado del presupuesto de inversión pública) y el Ministerio de Minas y Energía (involucrado en investigación específica). Es decir, Colciencias era sólo un componente de la política de ciencia y tecnología y estaba ubicada en un ministerio que en su momento no contaba con el reconocimiento y liderazgo político frente a los demás con los que debía interactuar. Siendo así el esquema, el alcance de la legitimidad de Colciencias y su gobernabilidad en el tema de la ciencia y tecnología quedaba en duda. Como señala Chaparro (1998), durante los años 70, la debilidad de Colciencias fue su marginalidad en la institucionalidad del Estado, situación que va cambiando paulatinamente: en la década de los 80 se empiezan a dar pasos importantes para ir entrando al centro de la política de ciencia y tecnología. En otras palabras, la ubicación de Colciencias no fue definitiva en su participación en el proceso de la política pública de ciencia y tecnología, de ahí que surja el interrogante: ¿qué propició la legitimidad de Colciencias en un período de marginalidad institucional?

A pesar de la existencia de una red de actores con funciones en la política de ciencia y tecnología, no existía una agenda pública definida. Colciencias nace sin una guía de ruta en ciencia y tecnología, aunque con la certeza de que ésta es una apuesta importante para el país. De ahí que, en sus inicios, Colciencias debió plantearse la función inicial de reflexionar y pensar qué hacer bajo el contexto que vivía el país. Antes de lograr que la ciencia y la tecnología entraran en la agenda política, Colciencias debió recorrer más de una década haciendo hincapié en el estrecho vínculo entre los instrumentos de política económica, los mecanismos de desarrollo tecnológico y el modelo de desarrollo económico. Este proceso fue permitiendo que distintas instancias del Estado (ministerios, agencias y gobierno) reconocieran el problema de ciencia y tecnología como un tema complejo e integral, donde no sólo se trataba de fomentar investigaciones en ciencias básicas, sino que consistía en una combinación de medidas que podían jalonar al país por una senda de desarrollo económico, científico y tecnológico conjuntamente. A esto se sumó el gran esfuerzo por defender esta posición y articularlo al discurso político, cosa que dará frutos con la Ley 29 de 1990.

Más aún, en este período Colciencias no tenía como función formal la participación en los foros nacionales en los que se discutían los temas de desarrollo tecnológico en el país, explícitamente vis a vis el Ministerio de Desarrollo, INCOMEX y el Departamento Nacional de Planeación. Sin embargo, logra ser reconocida como entidad que aporta al tema, abriéndose un espacio de discusión en la que participó activamente a través de su vinculación en la Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC), donde se discutían temas afines a la ciencia y tecnología (política común de inversión extranjera y programas tecnológicos en el ámbito del Pacto Andino). La participación de Colciencias en la JUNAC permitió retomar los compromisos de Lima, y a través de las Decisiones Andinas logró incidir en políticas implícitas del ámbito

nacional que serían implementadas en distintas entidades como el INCOMEX, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Desarrollo.<sup>11</sup>

Es decir, el mecanismo utilizado por los *policy-makers* de Colciencias para lograr decisiones en materia de ciencia y tecnología, fue por triangulación -directa o indirecta- a través de los compromisos de Lima, y no utilizando espacios formales nacionales como directamente entre Colciencias y las demás organizaciones encargadas de la política de ciencia y tecnología como el Ministerio de Desarrollo y el INCOMEX. Fue clave en este proceso de triangulación la convergencia de *policy makers* de distintas entidades con afinidad en temas de desarrollo económico, permitiendo la creación y consolidación de redes con cierto peso en espacios de decisión de los ministros. Un ejemplo de esto fue la interacción informal que se logró entre el Ministerio de Desarrollo y Colciencias por la coincidencia de personas que entendieron la convergencia de mecanismos e instrumentos de política económica para fomentar la ciencia y tecnología. Este diálogo informal permitió cubrir temas de desarrollo, agricultura, industria, minas y salud. Es decir, se construyó una red de personas vinculadas a los institutos descentralizados en cada uno de los ministerios (ICA, IIT, INGEOMINAS e Instituto Nacional de Salud, entre otros), una red capaz de introducir en la agenda ministerial los temas de interés en ciencia y tecnología discutidos informalmente. Colciencias entra en la red no sólo como participante de la reflexión, sino también con recursos para financiar foros y para discutir la importancia y las distintas estrategias de ciencia y tecnología para cada sector, en un paso por formalizar las interacciones informales que ya existían entre las entidades del Estado colombiano, aun cuando su validez era netamente académica, de discusión y reflexión, y no tenía ningún carácter de obligatoriedad sobre las decisiones de política de ciencia y tecnología.<sup>12</sup>

108

No obstante, pasar de un plano de reflexión a uno de decisión implicaba ubicar el tema a nivel legislativo o en el ámbito de la discusión del Conpes. Dado que Colciencias no contaba con “dientes” para lograr peso legal, se buscaron mecanismos de legitimidad a través de los espacios de reflexión ya creados. En particular, la alianza de los *policy makers* de Colciencias con Constantino Vaitsos, líder del grupo de Tecnología de la JUNAC, fue una estrategia exitosa para lograr afianzar los compromisos de Lima que tenían peso legislativo vinculante a nivel nacional, como fue la Decisión 24 del Acuerdo de Cartagena.<sup>13</sup> Es decir, la legitimidad de Colciencias como actor clave de la política de ciencia y tecnología en Colombia fue gracias a la participación en espacios de discusión académica y al afianzamiento de redes que en espacios supranacionales encontraron el peso legislativo para la implementación de los instrumentos de política de ciencia y tecnología.

11. Lima fue la sede de la Secretaría del Pacto Andino.

12. Se resaltan, entre otros: el Seminario Nacional sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en 1972; Seminario Política Mundial Siglo XXI, en 1973; Seminario de Prospectiva, Crisis Ecológica y Energética y Modelos del Futuro, en 1974; Seminario sobre Educación, Población y Desarrollo, en 1975; Seminario AID-OEA-Colciencias sobre Experiencia Internacional en Transferencia de Tecnología a los Países en Desarrollo, en 1976.

13. Las resoluciones del Pacto Andino tienen carácter vinculante en los países miembros.

Este esquema de interacción entre distintas entidades estatales en Colombia se ve favorecido por un vínculo entre ciencia, tecnología y desarrollo industrial. Durante la década de los 70, existía claridad en la manera como política industrial necesitaba desarrollo tecnológico, para el cual era acertado el fomento a la ciencia y tecnología. Es decir, el lazo entre ciencia, tecnología y desarrollo industrial era un vínculo natural propio del modelo de desarrollo económico, que jugó reduciendo el *trade-off* entre ambas políticas. Colciencias logró explotar este vínculo natural gracias a su participación en espacios de reflexión y al intentar entender tanto las capacidades como el alcance de los instrumentos económicos y la creación de una red de pensadores sobre las políticas de ciencia y tecnología.

Un ejemplo de lo anterior fue el tema de desagregación, adquisición y valoración de tecnología. En este asunto Colciencias jugó un papel importante gracias al vínculo informal de la entidad con el Instituto de Fomento Industrial y la estrecha relación informal con el grupo de tecnología de la OEA.<sup>14</sup> Los temas de capacidad y transferencia de tecnología eran los ejes de la política nacional e internacional. El punto de partida era que la capacidad se puede construir con investigación y la transferencia de tecnología era un asunto de negociación que debía hacerse estratégicamente para lograr abrir el paquete tecnológico. Se buscaba disminuir la proporción de casos de llave en mano y aumentar la de paquetes tecnológicos para la ingeniería de detalle como base de la construcción de la capacidad para posteriormente lanzarse a diseñar plantas.<sup>15</sup>

Este tema de desagregación, adquisición y valoración de tecnología fue importante para el sector minero y energético de Colombia. En este contexto, el aporte de Colciencias fue el de hacer explícito el vínculo entre política industrial y política de ciencia y tecnología (gran esfuerzo de la época impulsado por el proyecto STPI).

109

La discusión en asuntos de ciencia y tecnología en la que participó activamente Colciencias pudo materializarse en distintas áreas y aspectos en Colombia. Es decir, puede afirmarse que el esfuerzo de reflexión y construcción de ideas acerca del alcance de los instrumentos y mecanismos de la ciencia y tecnología pudieron permear ciertas áreas exitosamente, mostrando un vínculo estrecho entre “pensar” y “hacer” ciencia y tecnología. O en otras palabras: en combinar estrategias, instrumentos y fomentar planes, programas y proyectos de ciencia y tecnología en sectores estratégicos. En especial, durante los años 70 cinco áreas se vieron afectadas positivamente desde Colciencias a partir de los vínculos específicos con el ICA, el IIT, la creación de INVEMAR, el rescate del CIDEIM y el apoyo al programa de Metalurgia.

14. Vínculos informales en la medida que son relaciones personales cosechadas por los *policy makers* de Colciencias y otras entidades, fruto de la interacción en espacios de discusión y creación de ideas y pensamiento en ciencia y tecnología en América Latina, principalmente.

15. Se denomina llave en mano a aquellas inversiones de bienes de capital donde el promotor de la infraestructura la recibe en funcionamiento sin tener que realizar esfuerzos de mantenimiento. Esto genera una dependencia tecnológica de cualquier inversión en bienes de capital.

En el caso de las ciencias agrícolas cabe destacar que ya eran evidentes los esfuerzos y compromisos de investigación en esta área, en cabeza del ICA. El ICA, que nació en 1962 bajo la ola de los “INIAs” (Institutos de Investigación Tecnológica Agrícola) en América Latina, ya contaba con recursos propios para la investigación y una red de investigadores en temas de interés para el desarrollo agrícola del país (concentrando el mayor número de gente formada a nivel de doctorado).

En la medida en que Colciencias empezó a abordar aspectos asociados con la planificación de la investigación y de los desarrollos tecnológicos, y dada la cercanía de Colciencias con el ICA, resultó un proceso natural el apoyo de Colciencias al ICA en planear la investigación. Esta coincidencia se fortalece gracias a la migración de expertos en economía agrícola desde el Cono Sur. Personas como Eduardo Trigo y Martín Piñeiro fueron contratadas por Colciencias para apoyar temas de planeación rural y dieron origen al primer Plan de Investigación Agrícola del país (Planía), que aún tiene vigencia en el sector agrícola. En este caso, Colciencias apoyó a un grupo de investigación ya formado, con una comunidad de científicos consolidada y con un reconocimiento importante en temas de investigación agrícola. Colciencias aportó financiamiento con miras a consolidar planes de investigación definiendo prioridades y limitantes (tecnológicos) a la investigación. La experiencia de Colciencias radicaba en la reflexión acerca de limitantes, prioridades, mecanismos e instrumentos de la investigación y desarrollo tecnológico. Fue un caso en el que se combinaron dos experticias: de un lado, el ICA en investigación y comunidad científica consolidada, y del lado de Colciencias, la reflexión acerca de la necesidad de diseñar planes de investigación y desarrollo tecnológico a mediano y largo plazo.

110

Más aún, la apuesta inicial de Colciencias -contratar a dos expertos latinoamericanos en economía agrícola- fue un paso clave en la puesta en marcha del Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina (PROTAAL) entre 1977 y 1983. Si bien este proyecto fue posterior al STPI, retomó conceptos básicos de esta experiencia, especialmente respecto a la política económica e impacto en ciencia y tecnología y la interacción entre política económica y desarrollo de la ciencia y la tecnología. Este proyecto es igualmente un ejemplo de cómo la reflexión iniciada y propiciada por Colciencias va dando frutos más allá de la teoría o la simple formación de ideas. En especial, el proceso inicial seguido del interés del ICA por fomentar la investigación en temas sociales del agro (tenencia de la tierra, reforma agraria, impacto social de la economía rural).<sup>16</sup>

Otro caso de vinculación explícita entre ideas y práctica en ciencia y tecnología durante la década de los 70 fue el caso de las ciencias y tecnologías del mar y la creación de INVEMAR. La participación de Colciencias en este caso fue apoyar la conformación y consolidación de una comunidad científica junto con la Comisión Colombiana de Oceanografía y la elaboración de un Plan de Ciencias del Mar. En la práctica, la comunidad científica en ciencias del mar estaba dispersa en núcleos

16. Iniciativa propiciada por Jorge Ardila, quien centró la investigación en aspectos de cambio tecnológico e impacto en el agro: reforma agraria y territorio.

separados (biología marina, química marina, oceanografía física). El esfuerzo de Colciencias fue hacia la convergencia de la comunidad científica existente enfocándose en dos aspectos importantes: de un lado, identificando la situación actual y perspectivas futuras de las ciencias del mar, en un esfuerzo por hacer un inventario o “mapear” el área; y de otro lado, la construcción de un Plan de Ciencias del Mar que definió lineamientos de mediano y largo plazo en la investigación en ciencias del mar y la necesidad de hacer inversiones (como la compra de buques) para implementarla, organizar el financiamiento de programas y de proyectos y liderar los foros respectivos.

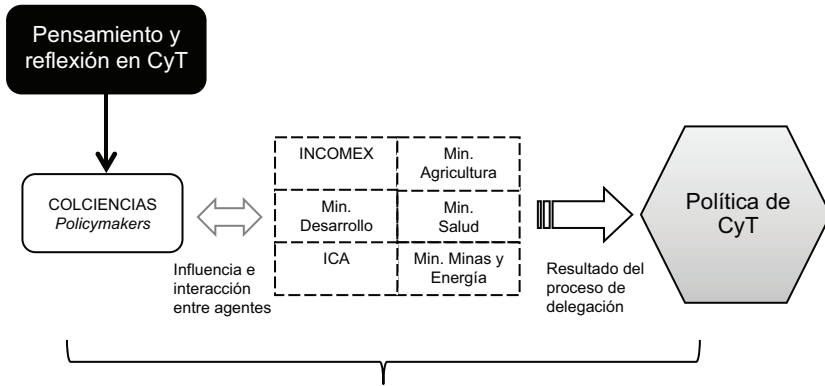
Adicionalmente, la participación de Colciencias en el Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas (CIDEIM) consistió en la capacidad de valorar la importancia del trabajo adelantado en investigación en enfermedades tropicales. Es decir, valorar la importancia de un área de conocimiento más allá de su estructura de financiamiento y funcionamiento. En sus inicios, el CIDEIM fue concebido como un programa de cooperación técnica entre la Universidad de Tulane y la Universidad del Valle.<sup>17</sup> No obstante, en 1975 finaliza el programa de cooperación técnica bilateral poniendo en riesgo la continuidad del centro y sus investigaciones. Colciencias se involucra con miras a rescatar el CIDEIM y darle un nuevo horizonte de largo plazo gracias a un programa de cooperación multilateral entre la Universidad de Tulane y Colciencias. Es decir, el logro de Colciencias radicó en combinar distintos instrumentos de forma inteligente: planeando un programa estratégico, recogiendo y organizando la comunidad científica, organizando un instituto de pensamiento y un plan de estrategias para sectores específicos. Colciencias apoya en la creación de metodologías de investigación y análisis de necesidades y de desarrollo tecnológico.

111

El aporte de mediano y largo plazo de Colciencias ha sido pensar la ciencia y tecnología, darle ideas y reflexionar sobre este tema, en el cual había un claro vacío en el país. Esto muestra que Colciencias tiene impacto en términos de jerarquía, autonomía y capacidad institucional, y a pesar de no estar ubicado estratégicamente en el Estado colombiano. En otras palabras, a partir de la reflexión y la construcción de pensamiento, Colciencias logra una legitimidad que su institucionalidad en el Estado colombiano no le permitía tener.

17. En sus inicios este programa involucró una gama amplia de investigación en salud que incluía nutrición y metabolismo, antropología social, fisiología de reproducción, psiquiatría y sanidad ambiental, además de enfermedades transmisibles.

**Figura 5. La política pública de ciencia y tecnología en un entorno de reflexión e interacción**



Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

112

Como se presentó a lo largo de este texto, la primera política científica en Colombia se caracterizó por el predominio de los instrumentos de desarrollo tecnológico y científico en coordinación con los lineamientos de la política industrial y comercial. A pesar de la falta de capacidad de Colciencias en el ámbito del Ministerio de Educación, logró una articulación e interlocución con los demás agentes delegados de la política de desarrollo tecnológico e investigación científica en el país. Si bien la intermediación institucional en manos del CONCYT fue nula, Colciencias logró sobrellevar esta falencia logrando legitimidad y reconocimiento en el ámbito de la política nacional de ciencia y tecnología.

La debilidad institucional se superó gracias a la coordinación entre las distintas instancias encargadas de las políticas e instrumentos de fomento y desarrollo de ciencia y tecnología. Esta coordinación no fue producto deliberado de la organización de Colciencias o de la política de ciencia y tecnología sino de la coincidencia de ideas entre los encargados de cada instancia y la buena receptividad que tuvieron los planteamientos de Colciencias tanto en el ámbito del Acuerdo de Cartagena como vis a vis las demás instancias del Estado.

La política de ciencia y tecnología en la década de los 70 encontró un entorno favorable para su desarrollo y comprensión también porque la política económica implícitamente incluía la política de ciencia y tecnología. Colciencias, a través de sus *policy makers*, al igual que otros en distintas instancias del Estado, entendieron esta estrecha vinculación entre política económica y política de ciencia y tecnología y lograron hacer explícita esta última, dándole un peso importante como ingrediente fundamental del desarrollo económico.



La coherencia y consistencia de la política de ciencia y tecnología no se logra por el simple estatus organizacional dentro de la estructura del Estado. En el caso de Colciencias, su ubicación inicial como instituto perteneciente al Ministerio de Educación, y después en los 90 como instituto adscrito al Departamento Nacional de Planeación, no fue la explicación en sí misma de la consistencia de la política pública de ciencia y tecnología, sin desconocer la importancia del diseño organizacional. Lograr resultados coherentes de política pública fue posible gracias a la presencia de pensamiento, reflexión y consistencia en el diseño de instrumentos y en una legitimidad de diálogo con otras instancias del Estado colombiano. La presencia de pensamiento y reflexión logra atenuar los trade-off entre política económica, instrumentos y política de ciencia y tecnología con una mirada de largo alcance.

Por último y siguiendo el eje de la teoría institucional, el argumento aquí presentado permite afirmar que la evolución de las formas y estructuras organizacionales no garantiza por sí misma una mayor inserción, interacción y coordinación de la política pública en ciencia y tecnología y otros espacios. Sin un liderazgo de pensamiento, las formas organizacionales no resuelven los problemas fundamentales del quehacer de la ciencia y la tecnología, de la integralidad de políticas públicas y de la consistencia de instrumentos de Política Pública entre espacios de políticas e instrumentos. Adicionalmente, es fundamental que las formas organizacionales de los organismos de ciencia y tecnología se complementen y se soporten por los espacios de discusión académica que generen pensamiento y conocimiento, impactando la construcción de capacidades científicas. Por último, el *trade-off* y las tensiones entre la política de ciencia y tecnología y las políticas económicas se intensifican o mitigan por la complementariedad entre las formas organizacionales, los contextos de desarrollo económico y el pensamiento. Es decir, la relación entre las formas organizacionales de Colciencias y el pensamiento en política de ciencia y tecnología en su historia revelan una mayor o menor acumulación de aprendizaje y construcción de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.

113

## Bibliografía

BRAUN, D. (1993): "Who Governs Intermediary Agencies? Principal-Agent Relations in Research Policy-Making", *Journal of Public Policy*, vol. 13, n° 2, pp. 135 – 162.

BRAUN, D.; GUSTON, D. (2003): "Principal-Agent Theory and Research Policy: An Introduction", *Science and Public Policy*, vol. 30, n° 5, pp. 302 - 308.

BUSH, V. (1945): *Science - The Endless Frontier*, Washington DC, NSF.

CHAPARRO, F. (1998): *Conocimiento, Innovación y Construcción de Sociedad. Una Agenda para la Colombia del Siglo XXI*, Bogotá, Colciencias.

COLCIENCIAS. (1979): "Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Ciencia y la Tecnología para el desarrollo (Viena)", *Revista Ciencia Tecnología y Desarrollo*, vol. 3, n° 2.

GARAY, L. (1998): *Colombia estructura industrial e internacionalización 1967 – 1976*, DNP, Colciencias, Mincomercio, Consejería Económica y Competitividad, Minhacienda, Proexport. Bogotá.

GUSTON, D. (1996): “Principal – Agent Theory and the Structure of Science Policy”, *Science and Public Policy*, vol. 23, n° 4, pp. 229 - 240.

GUSTON, D. (2000): *Between Politics and Science*, New York, Cambridge University Press.

HERRERA, A. (1973): “Los Determinantes Sociales de la Política Científica en América Latina: Política Científica Explícita y Política Científica Implícita”, *Desarrollo Económico*, vol. 13, n° 49, pp. 113 – 134.

JANS, T. (2007): *A Framework for Public Policy Analysis and Policy Evaluation*, IES Research Colloquium, 4 september.

JARAMILLO, H.; et al. (2004): “Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia”, *Borradores de Investigación*, n° 50, Universidad del Rosario.

POVEDA, G. (1978): *Informe sobre la participación de Colombia en el Proyecto Internacional de Mecanismos e Instrumentos de Política Científica y Tecnológica*, Bogotá, Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”.

114

SAGASTI, F. (1981): “Máximo Halthy y el pensamiento latinoamericano sobre política científica y tecnológica”, *Comercio Exterior*, vol. 31, n° 5, pp. 564 – 567.

SAGASTI, F. (2011): *Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina*, Lima, Fondo de la Cultura Económica.

VAITSOS, C. (1970): *Strategic choices in the commercialization of technology: the point of view of the developing countries*, Mimeo.

VAN DER MUELEN, B. (2003): “New Roles and Strategies of a Research Council: Intermediation of the Principal-Agent Relationship”, *Science and Public Policy*, vol. 30, n°5, pp. 323 – 336.