

# TRANSFORMANDO LAS PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN EN LAS AGENCIAS DE INNOVACIÓN PARA FOMENTAR TRANSICIONES HACIA LA SOSTENIBILIDAD

SANDRO GIACHI

*SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT (SPRU)*

*UNIVERSITY OF SUSSEX*

Recibido: 17-1-19; aceptado: 2-3-19

## RESUMEN

EL OBJETIVO DEL ESTUDIO ES IDENTIFICAR DIFERENTES ESTILOS Y PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN PARA LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE DISTINTAS ORIENTACIONES, CENTRÁNDOSE EN EL CASO DEL PARADIGMA DEL CAMBIO TRANSFORMADOR PARA FOMENTAR TRANSICIONES HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y LOS PROBLEMAS QUE CONLLEVA SU APLICACIÓN. EL ESTUDIO ES DE CARÁCTER EXPLORATORIO Y USA LAS AGENCIAS PÚBLICAS DE FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN COMO UN LUGAR ESTRATÉGICO DE INVESTIGACIÓN. A PARTIR DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA EXPERIENCIA DE UN CONSORCIO INTERNACIONAL DONDE PARTICIPAN LAS AGENCIAS DE DISTINTOS PAÍSES, SE ILUSTRAN LOS PRINCIPALES CONCEPTOS Y PROBLEMAS PRESENTADOS EN EL DEBATE TEÓRICO. FINALMENTE, SE DISCUTEN LAS PRINCIPALES APORTACIONES DEL ESTUDIO PARA LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA DE LA EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA SOCIOLÓGICA.

## PALABRAS CLAVE

CAMBIO TRANSFORMADOR; CONSEJOS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA; EVALUACIÓN FORMATIVA; DESARROLLO SOSTENIBLE; POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

## INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

Desde los años 70 y 80, muchos estudios académicos se han esforzado en demostrar los bene-

ficios sociales de la investigación científica y, en particular, de la financiación pública de la ciencia, demostrando los retornos sobre la industria o el bienestar (Salter and Martin, 2001). No obstante, las

<sup>1</sup> AGRADECIMIENTOS: El Autor agradece a Alejandra Boni, Jordi Molas Gallart, Johan Schot y Ed Steinmueller por inspirar muchas de las aportaciones de este estudio. Además, agradece a todos los integrantes del "Transformative Innovation Policy Consortium" (TIPC), que ha permitido la realización del estudio.

implicaciones positivas de la I+D y la innovación para la economía y la sociedad están todavía lejos del estar demostradas, por dos razones. En primer lugar, hay que considerar las externalidades negativas que se pueden atribuir al progreso científico y la innovación tecnológica en términos de impactos medioambientales o sociales. Si bien la relación positiva entre innovación tecnológica y crecimiento económico está muy consolidada (Cantwell, 2005), también es evidente que el progreso científico y la innovación, en varias ocasiones, han traído consigo nuevos problemas, como contaminación y riesgos medioambientales, desempleo, nuevas enfermedades, etc. Es decir, que es preciso considerar exactamente de qué tipo de beneficios se está hablando: si económicos, sociales, o medioambientales.

En segundo lugar, hay que considerar el tipo de ciencia e innovación que se pretende apoyar, generar o difundir, y su impacto esperado sobre determinados aspectos económicos, sociales y medioambientales, como el crecimiento, el desarrollo, el bienestar, la resiliencia territorial o la conservación medioambiental. Según el modelo de relaciones entre ciencia, investigación, innovación y desarrollo que los hacedores de políticas públicas tienen en mente (o que implementan sin ser conscientes de ello), se puede hablar de distintos acercamientos a las políticas de innovación y su capacidad de generar cambios en la sociedad. Los enfoques habituales (p. ej. Edler y Fagerberg, 2017) suelen diferenciar las políticas de innovación en función de sus objetivos específicos, como fomentar la I+D, las capacidades, el discurso, las condiciones de contexto, etc.; en este sentido, una distinción esencial es entre políticas orientadas a la oferta de innovación y políticas que apoyan la demanda. Sin embargo, estas clasificaciones no suelen tener en cuenta dos aspectos importantes (Weber y Rohracher, 2012): la capacidad de las políticas de innovación de generar transformaciones radicales y sistémicas; y la direccionalidad de la innovación, es decir, la dependencia de trayectorias tecnológicas anteriores, cuya consideración implica una reflexión acerca de hacia qué dirección específica impulsar el cambio tecnológico, y para qué.

Eludir las cuestiones que se acaban de mencionar impide diferenciar adecuadamente los distintos

tipos de impactos que las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) pueden generar. Asimismo, dificulta comprender cuáles son los instrumentos más adecuados para generar los distintos tipos de impactos, o la existencia de distintas orientaciones para la evaluación de impacto de las políticas de CTI. En ámbito académico, es cada vez más frecuente la crítica al reduccionismo de los enfoques tradicionales de evaluación. Se han propuesto enfoques alternativos, por ejemplo, aquellos referidos a la evaluación de los mecanismos de generación de impacto social de la investigación científica (D'Este et al., 2018), la "responsabilidad social" de la investigación y la innovación (Owen et al., 2012), o el compromiso de las universidades con el desarrollo territorial (Arocena et al., 2018). Estas críticas suelen proceder tanto de países del Norte Global como del Sur Global, aunque suelen compartir la crítica al reduccionismo característico de los enfoques de evaluación hegemónicos en los países "más desarrollados".

En definitiva, los enfoques alternativos de evaluación sugieren de considerar tanto la idea o el tipo de innovación (Godin, 2015) encapsulado en las políticas de CTI, como de valorar el tipo de impacto que se espera producir en la sociedad mediante la CTI, y cómo se pretende generarlo, es decir, la teoría de cambio asociada a la política pública (Weiss, 1997). Se mantiene aquí que existen enfoques diferentes para las políticas de innovación, cada uno caracterizado por una "teoría de cambio estilizada" diferente, referida a lo que los hacedores de políticas emplean en sus prácticas, de forma intencionada, o no (Molas-Gallart y Davies, 2006). Se definen estas teorías de cambio estilizadas como "paradigmas" o "marcos" de políticas de innovación. El problema que se pone es el siguiente: ¿qué tipos de paradigmas o marcos existen en las políticas de innovación? ¿Y cuáles son sus implicaciones para la evaluación llevada a cabo por los hacedores de políticas públicas, p. ej. las agencias públicas de financiación de CTI?

El objetivo del estudio es identificar diferentes estilos y prácticas de evaluación para las políticas de innovación en función de distintas orientaciones (paradigmas, o marcos) para las mismas. En particular, el estudio se centra en el caso de una orien-

tación concreta para las políticas de innovación, es decir, el cambio transformador para fomentar transiciones hacia la sostenibilidad (Weber y Rohrer, 2012; Boni et al., 2018a; Schot y Steinmueller, 2018), y los problemas que conlleva la evaluación de este tipo de políticas. El estudio pretende invitar a la discusión y contribuir al debate sobre la transformación de las prácticas de evaluación de las políticas de innovación. Se emplean las agencias públicas de financiación de la CTI como un lugar estratégico de investigación. El estudio es de carácter exploratorio y se basa en un proyecto de investigación aplicada.

El artículo está estructurado de la siguiente manera. Después de esta introducción, se presentan tres paradigmas para clasificar las orientaciones de las políticas de innovación y se discuten las implicaciones para la práctica de la evaluación, haciendo hincapié en el caso del paradigma transformador. Luego, se ilustran algunos de estos conceptos a través de un estudio de caso relativo al Consorcio de Políticas de Innovación, que incluye diferentes agencias y niveles de financiación de CTI. Finalmente, se discuten las principales aportaciones del estudio para la teoría y la práctica de la evaluación de las políticas de innovación desde un enfoque sociológico.

### TRES PARADIGMAS DE POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

En un reciente debate publicado por la revista más importante en el ámbito de las políticas de CTI, "Research Policy," Schot y Steinmueller (2018) identifican tres paradigmas principales para las políticas de innovación que han protagonizado el discurso desde la Segunda Guerra Mundial hasta hoy día: 1) el de la I+D y la regulación; 2) el de los sistemas de innovación y el emprendimiento; 3) el del cambio transformador.

El primer paradigma surgió con la posguerra y ha sido el dominante hasta la década de 1980-90, mientras que el segundo paradigma surgió en la década de 1970-80 y se impuso en correspondencia del cambio de siglo. Hoy día, el paradigma 2 todavía domina la teoría y la práctica de las políticas de innovación, aunque el paradigma 1 siga existiendo

en muchos contextos y, en algunos casos, llegue a ser el principal (p. ej. en muchos países "en vía de desarrollo". En cambio, el paradigma 3 empezó a difundirse en la literatura académica en los últimos años (Weber y Rohrer, 2012) y está todavía emergiendo en la práctica de las políticas públicas. El paradigma 3 se suele encontrar sobre todo a escala local y en contextos muy diferentes, tanto en Norte como en el Sur del planeta (Chataway et al., 2017).

El Paradigma 1 de la innovación considera la innovación de la siguiente manera: el conocimiento (científico) se produce a través de la I+D, se transfiere mediante comercialización al mercado y esto genera crecimiento económico que, a medio y largo plazo, se repercute en términos positivos sobre el desarrollo y el bienestar social. La idea de fondo es que el mercado no es eficiente a la hora de producir bienes colectivos como el conocimiento científico ("fallos de mercado") y entonces se necesita la intervención del sector público para generar innovaciones (Martin y Scott, 2000). Este paradigma corresponde, en larga medida, al modelo lineal de transferencia de conocimiento y la idea de ciencia e innovación que V. Bush (1945) expresó en su célebre informe: "Science: the endless frontier". El Paradigma 1 ha informado las políticas de innovación en el sentido tradicional de incremento en el gasto en I+D y construcción y fortalecimiento de la infraestructura tecnocientífica de un territorio. Inventores, científicos, gestores y profesionales de las políticas públicas han sido tradicionalmente los protagonistas de este tipo de políticas.

El Paradigma 2 de la innovación considera que la innovación se produce mediante la interacción entre los agentes del sistema (nacional, regional, local, sectorial, etc.) de innovación. La idea es que no solamente se producen "fallos de mercado" en la producción de conocimiento científico, sino también "fallos de sistema" en su generación, recombinación, transferencia y uso (Bleda y Del Rio, 2013). Por lo tanto, I+D y comercialización no son tan importantes cuanto las condiciones institucionales y de uso de la tecnología, el aprendizaje o el capital social. Este paradigma se inspira en el concepto de sistema nacional de innovación originariamente concebido en los trabajos de C. Freeman (1988) y

B.A. Lundvall (1992) durante la década de los 80, así como los desarrollos posteriores que han incluido elementos como el aprendizaje organizacional, la base de conocimiento, la teoría de redes, los clústeres de la innovación, el emprendimiento, las condiciones de contexto, etc. Se trata de aportaciones que proceden de campos dispares, desde la economía evolucionista y los estudios de gestión, hasta la geografía económica y la teoría de las organizaciones, incluyendo a veces la filosofía, la psicología o las ciencias políticas. Las políticas de innovación informadas por el Paradigma 2 se caracterizan por tener en cuenta el contexto territorial o sectorial y suelen centrarse en la construcción colaborativa de conocimiento, la inclusión de usuarios y la importancia otorgada a conocimientos y capacidades de carácter tanto científico como no científico. Este tipo de políticas suele incluir también a emprendedores, intermediarios y trabajadores técnicos en el objetivo y la definición de las intervenciones.

Ambos paradigmas, el 1 y el 2, asumen que la innovación fomenta el crecimiento económico y que este, a su vez, garantiza desarrollo socioeconómico, bienestar social y progreso humano. Ambos consideran los impactos sobre sociedad y medioambiente como externalidades que han de ser gestionadas mediante la regulación y cuyos efectos negativos se ven compensados por el crecimiento económico (Schot y Steinmueller, 2018). En cambio, el Paradigma 3 considera que lo esencial es intentar solucionar primero los grandes retos sociales y medioambientales mediante la innovación, incrementando el bienestar social de inmediato y protegiendo al medio ambiente, bajo el supuesto que esto, en el medio y largo plazo, incrementará la eficiencia técnica y permitirá un crecimiento económico sostenible.

Para lograr estos objetivos, el Paradigma 3 asume que lo esencial es fijarse en los “fallos de transformación” del sistema que impiden transformar los

sistemas sociotécnicos (Weber y Rohracher, 2012). Un sistema sociotécnico es un sistema de relaciones institucionales, técnicas y sociales que satisface una determinada función social: energía, agua, alimentación, movilidad, salud, educación, comunicación, etc. (Geels, 2004; Geels y Schot, 2007). No se cuestiona la existencia de fallos de mercado o de sistema, sino que se consideran menos relevantes que los fallos de transformación. La innovación transformadora permite solucionar estos fallos proporcionando soluciones sociotécnicas alternativas que permiten una transformación radical del sistema. En particular, en la acepción empleada por Schot y Steinmueller (2018), el cambio transformador se refiere a la oportunidad de transitar desde sistemas sociotécnicos que no son sostenibles hacia otros que sí lo son (Smith et al., 2005; Grin et al., 2010).

El Paradigma 3 se inspira en las aportaciones desde los estudios sociales sobre ciencia, tecnología y sociedad (STS, por su acrónimo en inglés) y, en particular, desde el constructivismo sociológico, la sociología del conocimiento y la tecnología y la corriente crítica denominada “teoría de transiciones”. Dentro de esta última, se reconocen dos perspectivas que han influido notablemente: la perspectiva multinivel (Geels, 2002) y la gestión estratégica de nichos (Kemp et al., 1998). De forma complementaria, ambos enfoques explican el cambio sociotécnico como la combinación de una desestabilización del régimen dominante en un determinado sistema sociotécnico (por presiones tanto “desde fuera” como “desde dentro”), como por la emergencia, difusión e institucionalización de nichos tecnológicos que conforman una alternativa al régimen y, finalmente, lo sustituyen (Turnheim et al., 2018)<sup>2</sup>. Estos enfoques han ido integrado progresivamente contribuciones de otras disciplinas como los estudios sobre sostenibilidad, ecología, socio-ecología o los movimientos sociales.

<sup>2</sup> Ejemplos de estas “transiciones” son el pasaje de un sistema de movilidad basado en la combinación entre tracción animal y el ferrocarril hacia otro basado en el vehículo privado de gasolina a mitad del siglo XX; o la transición desde un sistema de alimentación basado en alimentos vegetales de proximidad hacia otro basado en la producción industrial de alimentos a larga escala, empleando ingredientes producidos en territorios lejanos y añadiendo aditivos producidos en laboratorio. Un ejemplo de transición “sostenible” podría ser el pasaje desde un sistema de energía basado en combustibles fósiles hacia otro basado en energías renovables y sistemas descentralizados de producción y distribución.

Entonces, las políticas que adoptan el Paradigma 3 se enfocan en la innovación transformadora, es decir, aquella que tiene una orientación normativa y un impacto sistémico (Boni et al. 2018a). Estas políticas suelen emplear la experimentación sociotécnica a pequeña y grande escala como herramienta principal, e incluir aprendizaje reflexivo y la participación de actores desde la sociedad civil de manera difusa. El concepto de cambio transformador no constituye solamente un elemento teórico que se está posicionando en el centro del debate académico sobre políticas de innovación (Kuhlmann, 2018; véase también el creciente interés por el tema por parte de asociaciones académicas como Eu-Spri, Globelics o STRN), sino que está captando también el interés de los hacedores de políticas públicas y las agencias de financiación.

#### IMPlicACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Cada política de innovación suele conllevar una teoría de cambio, aunque sea de forma implícita o explícita, con implicaciones relevantes para su evaluación (Molas-Gallart y Davies, 2006). Siguiendo a la clasificación propuesta por Schot y Steinmueller (2018), se definen los siguientes enfoques de evaluación de las políticas de innovación de acuerdo con cada paradigma: 1) el modelo lineal de transferencia de conocimiento; 2) el modelo sistémico; 3) la formación transformadora.

El enfoque lineal de evaluación se centra en medir las actividades y los resultados de la actividad científica y de investigación científica y tecnológica y, eventualmente, relacionarla con transformaciones o impactos que se han dado en la economía y la sociedad en un determinado contexto. En general, se evalúa la capacidad de la política de facilitar la generación de conocimiento, principalmente desde el lado de la oferta de ciencia y tecnología. Esto suele implicar el apoyo a grupos de investigación orientados a generar resultados excelentes, bajo el supuesto que la excelencia científica favorece la transferibilidad del conocimiento científico, aunque sea a largo plazo (p. ej. los derrames de conoci-

miento para la industria generados por los grandes proyectos espaciales de la NASA en las décadas 1950-60). Publicaciones y patentes constituyen buenos ejemplos de indicadores para las evaluaciones que adoptan un enfoque lineal.

El enfoque sistémico de evaluación de las políticas de innovación considera que hay que evaluar las políticas de innovación a partir de su capacidad para fortalecer el sistema de innovación a través, por ejemplo, de las condiciones institucionales, las redes de interacciones, o las capacidades. El enfoque sistémico se centra en actividades colaborativas de producción o difusión de conocimiento, en evaluar el contexto de generación y uso de conocimiento, y en criterios orientados al mercado y las aplicaciones industriales o sociales del conocimiento. Asimismo, no reduce el conocimiento al “científico”, analítico y codificado en publicaciones formales, sino que incluye al conocimiento sintético y simbólico, incorporando en las personas, el trabajo, o la cultura, más allá de la academia. Esto tiene implicaciones para la evaluación, debido a que se valoran diferentes formas de conocimiento que el enfoque lineal no suele considerar, y que se miden con indicadores diferentes, normalmente más subjetivos o complejos, orientados a captar las dimensiones informales o intangibles de la cultura, el capital social o las capacidades. Al margen de indicadores “objetivos” y estructurales, suele incluir indicadores “subjetivos” o basados en encuestas o técnicas de investigación cualitativa.

El enfoque de la formación transformadora se diferencia de los otros dos por cuestionar la generación de innovación como un valor en sí mismo, poniendo la direccionalidad en el centro de la evaluación y empezando por establecer los criterios de evaluación en función de la capacidad de la innovación de generar trayectorias tecnológicas con impactos deseables desde el punto de vista social y medioambiental. La evaluación se centra en observar actividades y procesos para averiguar si contribuyen a una transformación de carácter sistémico y hacia una dirección específica que es considerada sostenible según las partes implicadas (Taanman, 2014). Además, se evalúan experimentos sociotécnicos que tienen lugar en niveles distintos (p. ej. sistemas,

nichos, etc.) con lo que la evaluación requerirá de recursos, formas de gobernanza y técnicas diferentes en función del tipo de experimentación (Luederitz et al., 2018; Heiskanen y Matschoss, 2018).

Todo esto implica un papel diferente tanto para la evaluación (en un principio, formativo y no de rendición de cuentas) como para el evaluador, es decir, como actor participante, en lugar de observador o auditor externo (Boni et al., 2018b). No se trata de una cuestión simple, debido a que implica definir quién debería participar en cada decisión, y cómo. En este sentido, el enfoque de la formación transformadora sugiere que cada contexto es diferente (Ràfols, 2018), y que estos debates deberían ampararse en “foros híbridos” donde participen, en igualdad de condiciones, representantes de todas las partes implicadas, entre diferentes escalas y niveles de gobernanza (Callon et al., 2001). Asimismo, es necesario considerar cómo la combinación de distintas herramientas de políticas (“evaluation policy mix”) obstaculiza o contribuye a la transformación sistémica (Magro y Wilson, 2013).

#### ESTUDIO DE CASO DE POLÍTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORA

Las prácticas de evaluación de las agencias de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), como los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología, condicionan el tipo de proyectos y programas que financian. Por ejemplo, existen expectativas relativas a la capacidad de los proyectos evaluados con arreglo a su capacidad para determinados tipos de resultados considerados como deseables, como publicaciones en revistas científicas “de alto impacto” publicadas en inglés, o nuevos desarrollos tecnológicos potencialmente patentables o comercializables en el mercado (Ràfols, 2018). El tipo de criterios y de indicadores que se emplean para medir el impacto de la I+D suele influir en el tipo de proyectos que las agencias de CTI seleccionan para financiar.

Se ilustran los problemas para la transformación de las prácticas de evaluación de las agencias nacionales y regionales de CTI a través del estudio del caso del Consorcio Internacional para las Políticas

de Innovación Transformadora (Transformative Innovation Policy Consortium – TIPC). Se trata de un proyecto impulsado por la Unidad de Políticas Científicas (SPRU) de la Universidad de Sussex, donde participan los Agencias nacionales de CTI de seis países:

- Colciencias (Colombia)
- Business Finland (Finlandia)
- CONACYT (México)
- NRF – The Research Council of Norway (Noruega)
- NSF – The South African National Research Foundation (Sudáfrica)
- Vinnova (Suecia)

Otros países colaboran con el Consorcio mediante sus respectivas Agencias o Consejos de CTI, como Brasil (Finep), China (Casted) o Panamá (SENACYT). El Consorcio empezó su andadura en marzo de 2018, después de un periodo exploratorio de aproximadamente un año, y es entendido como una plataforma temporal y experimental de 5 años de duración (hasta 2022).

El objetivo de TIPC es dar sustancia a un nuevo marco conceptual para las políticas de CTI que permita ofrecer soluciones para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, que incluyen retos globales como el cambio climático, la pobreza, la paz, o el desempleo estructural. (<http://www.tipconsortium.net>). La visión de TIPC se sustenta explícitamente en el paradigma del cambio transformador y pretende transformar la orientación y las prácticas de las políticas de CTI a escala global, empezando con los países que forman parte del Consorcio o colaboran con él (Chataway et al., 2017).

El estudio utiliza la experiencia directa del autor como investigador del Consorcio para ilustrar los problemas relacionados con la transformación de las prácticas de evaluación, a través del trabajo realizado por el Autor entre octubre de 2017 y marzo de 2019 (18 meses). En particular, se ilustran los retos que TIPC plantea para la transformación de las prácticas de evaluación para tres agencias de financiación: CONACYT (México), SENACYT (Panamá) y Vinnova (Suecia). Este trabajo incluyó

actividades de formación y producción colaborativa de conocimiento realizadas bilateralmente con representantes de estas tres agencias, así como los resultados de un taller sobre evaluación, donde participaron representantes de todas las agencias, que tuvo lugar en Brighton (Reino Unido) el 3 de octubre de 2018.

Una última fuente de información es dada por los resultados de un estudio de caso relativo a las políticas regionales para fomentar la innovación y la competitividad de la industria pesquera de Yucatán, México (Giachi y García-Lara, 2018). El objetivo del estudio de caso era reconstruir y analizar la historia de un ejemplo de política de innovación que tuviera algún potencial transformador. Este estudio de caso fue llevado adelante por el autor en colaboración con CONACYT y un equipo local que incluía a hacedores de políticas públicas y otras partes interesadas, en el periodo comprendido entre marzo y noviembre de 2018 (9 meses). El estudio de caso ha implicado una extensa revisión documental (planes, informes, periódicos, etc.), así como 9 entrevistas (2 telefónicas, 7 presenciales) con partes interesadas y un taller participativo con 25 representantes de gobierno y sociedad civil, que tuvo lugar en Mérida (México) el 24 de abril de 2018.

## RESULTADOS

La experiencia de TIPC, pese a la diversidad de contextos que engloba, muestra algunas dificultades comunes manifestadas por las Agencias de financiación de CTI o los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología a la hora de adaptarse a un paradigma transformador de evaluación de las políticas de innovación. De aquí en adelante, se usa el término “agencia” para referirse a ambos tipos de instituciones.

En primer lugar, las agencias suelen trabajar de manera burocrática y suelen estar organizadas por jerarquías verticales donde se trabaja por compartos separados (silos). Se ha observado esta dinámica en la mayoría de las agencias. En algunos casos, esta dinámica está directamente relacionada con la organización formal de la institución, mientras

que, en otros, se manifiesta el problema pese a que existan condiciones internas que pretenden promover la colaboración entre departamentos diferentes. En cualquier caso, esto dificultaría la combinación de políticas para lograr impacto sistémico (Magro y Wilson, 2013), debido a que se obstaculiza la búsqueda o evaluación de (potenciales) sinergias o conflictos entre diferentes áreas de trabajo.

En segundo lugar, las agencias suelen trabajar de forma relativamente aislada, relacionándose principalmente con investigadores académicos, representantes políticos, burócratas y consultores profesionales. En cambio, se ha observado con menor frecuencia la interacción con representantes del sector privado y empresarial, siendo además muy escasa la relación con asociaciones de la sociedad civil. En algunos casos, se ha observado una mayor interacción con académicos e investigadores de centros públicos, mientras que en otros parece que existan más interacciones con el sector privado. Esto dificulta realizar una evaluación que tenga en cuenta la diversidad de intereses y perspectivas, sobre todo desde la base social, que suele ser crucial para las transiciones hacia la sostenibilidad (Boni et al., 2018a; 2018b; Heiskanen y Matschoss, 2018).

En tercer lugar, las agencias suelen ceñirse a la planificación establecida por la autoridad política de la que dependen. En algunos casos, esta planificación agota la casi totalidad de los recursos disponibles en un determinado periodo, condicionando el tipo de actividades que se pueden ejecutar. En otros, las agencias disponen de más libertad, pero se ven vinculadas por otros condicionantes relacionados con la disponibilidad presupuestaria o la estrategia general de la institución para un periodo determinado. Esto dificulta implementar un papel formativo para la evaluación, debido a que los cuadros medios y bajos deben rendir cuenta a los órganos superiores según línea jerárquica quienes intentan mantener el control en las esferas intermedias y bajas de la organización.

En cuarto lugar, es frecuente que se produzca una reorganización o sustitución del personal, sobre todo a nivel ejecutivo, como consecuencia de eventos como elecciones políticas. Esto es especialmente evidente en el caso de las instituciones

latinoamericanas, y dificulta enormemente la ejecución de programas que requieren de largo plazo y la implementación de prácticas formativas y experimentales que requieren de un seguimiento constante por parte de evaluadores y hacedores de políticas públicas, como es el caso del enfoque de la formación transformadora.

Por otra parte, el estudio de caso referido a las políticas de innovación y competitividad en la industria pesquera de Yucatán ha permitido profundizar en algunos problemas más específicos, relacionados con el contexto local de las políticas y los individuos que las implementan. En particular, el caso muestra la dificultad de definir unívocamente el concepto de “desarrollo sostenible”. Los hacedores de políticas públicas que trabajan en agencias regionales perciben un solapamiento de significado entre “desarrollo sostenible” y “competitividad”, asumiendo que si no hay crecimiento económico y aumento de la competitividad en los mercados globales es difícil que se produzca bienestar social y un desarrollo que se mantenga en el tiempo. Sin embargo, estos profesionales de la política sí perciben con claridad las contradicciones entre crecimiento económico y conservación del medio ambiente, aunque asumen que estos dos aspectos no tienen por qué estar reñidos entre sí. Se trata, además, de una característica observada en otros hacedores de políticas públicas, de todos los países. En cambio, los investigadores científicos implicados en la definición y evaluación de políticas de innovación y competitividad para la industria pesquera de Yucatán manifiestan una perspectiva algo más crítica hacia el crecimiento económico como motor de desarrollo sostenible, aunque expresen también confianza hacia soluciones técnicas para garantizar la sostenibilidad.

## CONCLUSIONES

Este artículo ha pretendido presentar y ampliar el debate acerca de la existencia de diferentes orientaciones para las políticas de innovación y las implicaciones para la evaluación y las agencias de financiación de CTI. Se han discutido los tres

paradigmas para las políticas de innovación (I+D, sistemas de innovación, cambio transformador), cada uno de los cuales sobrentiende una teoría de cambio “estilizada” que explica la relación entre políticas, innovación, desarrollo e impactos sobre economía, sociedad y medioambiente. Luego, se han propuestos tres enfoques para la evaluación en correspondencia de cada paradigma: el modelo lineal, el sistémico y el de la formación transformadora, delineando los principales problemas que conlleva la adopción de este último. Se han ilustrado estos problemas a través de las reflexiones personales del Autor a partir de su experiencia en el Consorcio para las Políticas de Innovación Transformadora, que ha permitido destacar una serie de resultados relativos a los problemas que experimentan las agencias nacionales y regionales de CTI a la hora de definir políticas de innovación transformadora y discutir la implementación de nuevas prácticas de evaluación. Entre estos, destacan problemas de naturaleza organizativa, relacionados con la estructura organizativa, su estabilidad y el modo de trabajar tanto dentro de la organización como con el exterior. Además, el caso de Yucatán muestra que la definición de conceptos y expectativas acerca del cambio parecen jugar un papel importante a la hora de evaluar los resultados de una intervención.

En definitiva, los resultados sugieren que adoptar una perspectiva de formación transformadora para evaluar políticas de innovación para el desarrollo sostenible requeriría transformaciones importantes en el seno de las agencias de financiación de CTI. Estas transformaciones tienen que ver tanto con el modelo organizativo de la agencia como con el proceso de definición de determinados conceptos claves, por ejemplo, aquellos que conforman la teoría de cambio que subyace a una determinada política de innovación. Una implicación de todo esto es que los estudios sobre transformación de políticas de innovación y agencias de financiación deberían prestar atención a las dinámicas organizativas de las agencias en lo referido a la introducción, definición y uso de nuevos conceptos y enfoques de evaluación.

En cualquier caso, estas conclusiones tienen una validez limitada, debido a que están basadas en reflexiones y consideraciones personales sobre

una base empírica limitada y poco sistematizada. Otra limitación se refiere a que no se han contrastado los problemas relacionados con la definición o implementación de políticas de innovación transformadora con los problemas generados por la adopción de otros enfoques de evaluación. Se trata de un problema más general de adaptación al cambio por parte de organizaciones públicas, en este caso, las agencias de financiación de CTI. Entonces, se sugiere que un desarrollo interesante para las investigaciones futuras sobre este tema podría dirigirse hacia la comparación entre los problemas que diferentes enfoques de evaluación para las políticas de innovación generan para los hacedores de políticas públicas, como las agencias de financiación de CTI.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AROCENA, R., GÖRANSSON, B. y SUTZ, J. (2018), *Developmental Universities in Inclusive Innovation Systems Alternatives for Knowledge Democratization in the Global South*. Cham, Palgrave Macmillan.
- BLEDA, M., DEL RIO, P. (2013): "The market failure and the systemic failure rationales in technological innovation systems", *Research policy*, 42(5), 1039-1052.
- BONI, A., BELDA-MIQUEL, S. y PELLICER-SIFRES, V. (2018): "Innovación transformadora. Propuestas desde la innovación social colectiva para el desarrollo humano", *RECERCA-Revista de pensament & analisi*, 23, 67-94.
- BONI, A., GIACHI, S. y MOLAS-GALLART, J. (2019), *Towards a framework for Transformative Innovation Policy Evaluation*. TIPC Final Report. En imprenta.
- BUSH, V. (1945), *Science: the endless frontier*. Washington, DC: United States Government Printing Office.
- D'ESTE, P., RAMOS-VIELBA, I., WOOLLEY, R. y AMARA, N. (2018): "How do researchers generate scientific and societal impacts? Toward an analytical and operational framework", *Science and Public Policy*, 45(6): 752-763.
- CALLON, M., LASCOUMES, P. y BARTHE, Y. (2001), *Acting in an uncertain world: An essay on technical democracy*. Cambridge: MIT press.
- CANTWELL, J. (2005): "Innovation and Competitiveness", en J. Fagerberg, D.C. Mowery y R.R. Nelson (comp), *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press; pp.543-567.
- CHATAWAY, J., DANIELS, C., KANGER, L., SCHOT, J. y STEINMUELLER, E. (2017): "Developing and Enacting Transformative Innovation Policy". Presentado en 8th International Sustainability Transitions Conference, Gothenburg, Sweden, 18 – 21 de junio (en línea). [https://www.researchgate.net/publication/317429268\\_DEVELOPING\\_AND\\_ENACTING\\_TRANSFORMATIVE\\_INNOVATION\\_POLICY\\_A\\_COMPARATIVE\\_STUDY](https://www.researchgate.net/publication/317429268_DEVELOPING_AND_ENACTING_TRANSFORMATIVE_INNOVATION_POLICY_A_COMPARATIVE_STUDY), acceso 15 de marzo de 2019.
- EDLER, J. y FAGERBERG, J. (2017): "Innovation policy: what, why, and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1): 2-23.
- FREEMAN, C., (1988): "Japan: a new national system of innovation", en G. Dosi, C. Freeman, R.R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (comp), *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers; pp. 330–348.
- GEELS, F. W. (2002): "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study", *Research policy*, 31(8-9), 1257-1274.
- GEELS, F. W. (2004): "From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory", *Research Policy*, 33(6–7): 897–920.
- GEELS, F. W., y SCHOT, J. (2007): "Typology of sociotechnical transition pathways", *Research Policy*, 36(3): 399–417.
- GIACHI, S. y GARCIA-LARA, V. (2018), "Opening spaces for sustainability transitions from public institutions: the case of the Mayan Octopus industry (Yucatan)" (en línea). <http://www.tip-consortium.net/wp-content/uploads/2019/01/Mexico-TLHC.pdf>, acceso 15 de marzo de 2019.

- GODIN, B. (2015), *Innovation contested: The idea of innovation over the centuries*. Nueva York, Routledge.
- GRIN, J., ROTMANS, J. y SCHOT, J. (2010), *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change*. Nueva York, Routledge.
- HEISKANEN E. y MATSCHOSS K. (2018): "Evaluating Climate Governance Experiments. Participants' Perspectives on Low-Carbon Experiments in Finland", en B. Turnheim, P. Kivimaa y F. Berkhout (comp), *Innovating climate governance: Moving beyond experiments*. Cambridge: Cambridge University Press; pp.182-200.
- KEMP, R., SCHOT, J. y HOOGMA, R. (1998): "Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management", *Technology analysis & strategic management*, 10(2), 175-198.
- LUEDERITZ, C., et al. (2017): "Learning through evaluation – A tentative evaluative scheme for sustainability transition experiments", *Journal of Cleaner Production* 169: 61-76.
- LUNDVALL, B.-A. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- MAGRO, E. y WILSON, J. R. (2013): "Complex innovation policy systems: Towards an evaluation mix", *Research policy*, 42(9), 1647-1656.
- MARTIN, S., SCOTT, J. T. (2000): "The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation", *Research policy*, 29(4-5), 437-447.
- MOLAS-GALLART, J. y DAVIES, A. (2006): "Toward theory-led evaluation: The experience of European science, technology, and innovation policies". *American Journal of Evaluation*, 27(1), 64-82.
- OWEN, R., MACNAGHTEN, P. y STILGOE, J. (2012): "Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society", *Science and public policy*, 39(6): 751-760.
- RÀFOLS, I. (2018): "S&T indicators in the wild: Contextualization and participation for responsible metrics", *Research Evaluation*, 28(1), 7-22.
- SALTER, A.J., y MARTIN, B. R. (2001): "The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review", *Research policy*, 30(3), 509-532.
- SCHOT, J. y STEINMUELLER, W. E. (2018): "Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change", *Research Policy*, 47(9): 1554-1567.
- SMITH, A., STIRLING, A. y BERKHOUT, F. (2005): "The governance of sustainable socio-technical transitions". *Research policy*, 34(10): 1491-1510.
- TAANMAN, M. (2014), *Looking for Transitions. Monitoring approach for sustainable transition programmes*. Tesis doctoral. Rotterdam: Erasmus Universiteit.
- TURNHEIM, B., KIVIMAA, P. y BERKHOUT, F. (2018): "Experiments and beyond: An emerging agenda for climate governance innovation", en B. Turnheim, P. Kivimaa y F. Berkhout (comp), *Innovating climate governance: Moving beyond experiments*. Cambridge: Cambridge University Press; pp. 216-241.
- WEBER, K. M. y ROHRACHER, H. (2012): "Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework", *Research Policy*, 41(6): 1037-1047.
- WEISS, C. H. (1997): "How Can Theory-Based Evaluation Make Greater Headway?", *Evaluation Review*, 21(4): 501-524.