

Fortalecimiento de las Capacidades Regionales de I+D+i: El Caso del Fondo Mixto de San Luis Potosí

Enrique Alberto Medellín Cabrera
Universidad Autónoma Metropolitana
emedellin@correo.uam.mx

Hugo Ochoa Hernández
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
hohx03@yahoo.com.mx

Enrique Villegas Valladares
Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
enrique.villegas@copocyt.gob.mx

Rosalba Medina Rivera
Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología
rmedina@copocyt.gob.mx

Abstract

From the beginnings of the past decade the Mexican government, through Mexican National Council for Science and Technology (CONACYT), has launched a set of new political instruments in order to create an innovation ecosystem to reinforce the competitiveness of the Mexican regions. One example of that has been the Mixed Funds (FOMIX), created with federal and state funds. The aim of this paper is to study how has worked the CONACYT- State of San Luis Potosi Mixed Fund (FOMIX), an instrument operated by the Science and Technology Council of San Luis Potosi from 2002 to the present, which has improved the capacities for Research, Development and Innovation in this Mexican State. The main conclusion of this case study is that the FOMIX have played an important role to create conditions for the development of regional innovation system in this state.

Resumen

Desde principios de la década pasada el gobierno mexicano, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), ha puesto en marcha un conjunto de instrumentos de política con el fin de crear un ecosistema de innovación que refuerce la competitividad de las diversas regiones del país. Ejemplos de estos instrumentos de política han sido los Fondos Mixtos (FOMIX), creados con recursos federales y estatales. El objetivo de este trabajo es estudiar cómo ha trabajado el FOMIX del estado de San Luis Potosí, México, operado por el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología desde 2002, que ha impulsado el fortalecimiento de capacidades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en el estado. La principal conclusión de este estudio de caso es que el FOMIX ha jugado un papel importante en la creación de condiciones para el desarrollo del sistema regional de innovación en dicho estado.

Palabras clave: Sistemas regionales de innovación, fondos mixtos, San Luis Potosí, México.

1. Introducción

1.1 Importancia de la investigación

El impulso de los Sistemas de Innovación - sea nacionales, regionales o sectoriales-, por parte de gobiernos y agencias nacionales y estatales de Ciencia y Tecnología responde a una visión de generación, mejora o transformación de las condiciones y los factores que influyen en el desempeño innovador de las empresas y de otras organizaciones, así como a la creación, difusión y explotación del conocimiento, buscando con ello: a) El incremento de los flujos de tecnología e información entre la gente, empresas e instituciones (OECD 1997:7); b) El reconocimiento del conjunto complejo y variado de actores y acuerdos que, a través de las acciones e interacciones que ellos engendran y moldean, influyen el ritmo y modelo de innovación tecnológica en un campo dado (Nelson 2007: 9); c) La descentralización de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación con el objeto de contribuir al desarrollo local y regional (Casas y Luna, 2001); d) La superación de barreras entre los diversos actores de una región (universidades, empresas, gobiernos) que en muchas ocasiones presentan asimetrías en cuanto a las formas de conocimiento que producen, las etapas de producción de conocimiento (exploración, investigación y explotación) y sus interacciones (Cooke 2005: 4-5); e) La generación de vínculos sistémicos, fuertes y sostenidos, entre fuentes internas y externas de producción de conocimientos y empresas de todo tipo (Cooke y Memedovic, 2003), en particular de universidades y laboratorios públicos involucrados en soportar y moldear la innovación en muchas industrias modernas (Massoleni y Nelson, 2011); y, f) La creación de arreglos productivos locales “que muchas veces evolucionan hacia la construcción de vínculos basados en la innovación” (Dutrénit, 2009: 9). Evidentemente, para que estos sistemas funcionen adecuadamente, al margen de su ámbito de referencia (país, región, sector o área problema), es necesario contar “con una masa crítica mínima, tanto en cantidad como en calidad (...), con reglas del juego e incentivos apropiados, y con un conjunto de interacciones activas y dinámicas entre todos estos agentes Sagasti (2011: 45)”¹.

En particular, el Sistema Regional de Innovación (SRI) ha sido definido como el conjunto de “subsistemas de generación y explotación de conocimientos que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento” (Cooke, Ropeer y Wylie, 2003), los cuales, al igual que los clusters industriales, pueden ser vistos como vehículos para la internacionalización de tecnología (Carlsson, 2006: 64); estos subsistemas están integrados por agentes y actores sociales diversos responsables de la generación de conocimiento, de la explotación de conocimiento y de apoyar la innovación, y sobre ellos actúan los organismos gubernamentales y las agencias de desarrollo que constituyen un quinto subsistema, todos ellos interactuando en un marco socioeconómico y cultural común al territorio o región (Jiménez *et al.*, 2011). El SRI puede ser pensado como una

¹ Sin dejar de considerar que “una contribución importante del marco de sistemas de innovación es su uso para el diseño de políticas y programas de innovación” (Kraemer-Mbula y Wamae, 2010).

infraestructura institucional que soporta la innovación dentro de la estructura productiva de una región (Asheim y Coenen, 2005: 1177), o bien como “la infraestructura institucional de apoyo a la innovación y su difusión que se desarrolla en la estructura productiva de una región” (Llisterri y Pietrobelli, 2011: 105), como un ejemplo de “descentralización de la producción de conocimiento científico y de las actividades de innovación en territorios donde existen densas relaciones de cooperación y difusión del conocimiento; a veces de manera complementaria a las políticas de promoción nacional de la innovación, a veces como un paliativo a la ausencia de dichas políticas” (Villavicencio y López de Alba, 2009: 13), o bien como un “marco analítico promisorio para avanzar en nuestro entendimiento del proceso de innovación en las economías regionales” (Doloreux y Parto, 2005: 134).

Se puede observar que son diversos los enfoques que se usan sobre los SRI. Para los fines de este trabajo, sin embargo, se utilizan las propuestas de definición operativa de Llisterri y Pietrobelli (2011: 105) - muy cercana la definición de Asheim y Coenen (2005)-; y de Cooke y Memedovic (2003: 11) que plantean que las dimensiones clave de un sistema regionalizado de innovación son: 1) Los procesos y políticas que soportan la educación y transferencia de conocimiento; 2) Los acuerdos para la gobernanza de la innovación; 3) El nivel de inversión, especialmente en I+D; y 4) El tipo de empresas y su grado de vínculo y comunicación, en términos de creación de redes, subcontratación, presencia o ausencia de cadenas de suministro y grado de fabricación en asociación entre clientes y proveedores.

En años recientes ha habido en México un sostenido impulso al desarrollo regional de capacidades de I+D+i, a través de una serie de políticas e instrumentos de política que el gobierno federal, y los gobiernos estatales, han puesto en marcha liderados principalmente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología². Este impulso gubernamental ha impactado en la creación de capacidades de I+D+i, tanto en la conformación de grupos de trabajo como de infraestructura, en un incremento de la vinculación de los centros públicos de I+D y universidades con empresas y organizaciones de todo tipo -lo que se refleja en el número de proyectos tecnológicos ejecutados-, en la formación de investigadores, y en el estudio y solución de problemáticas diversas a nivel regional. Entre los diversos programas ejecutados por el CONACYT destaca el Programa de Fondos Mixtos que está enfocado al fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas locales y regionales. Pocos estudios de caso hay publicados sobre los FOMIX estatales, de tal forma que nos parece pertinente abordar con cierta profundidad el estudio de uno de estos fondos, de los más antiguos en el país pero no el más importante en términos de recursos, con la intención de contribuir a la comprensión sobre cómo operan y qué resultados obtienen, y de ello deducir algunas implicaciones de política para el desarrollo de los sistemas regional de innovación.

1.2 Pregunta de investigación, objetivo e hipótesis

Debido a que las actuales políticas públicas de apoyo al desarrollo regional promueven la creación de fondos, con recursos del gobierno federal y de los gobiernos estatales, como base para impulsar la creación de sistemas regionales de innovación, lo que implica

² Sobre la dimensión regional y las implicaciones de estas políticas e instrumentos en México se han publicado, entre otros, los siguientes trabajos: Ruiz y Dussel (Coordinadores) (1999), Casas (Coord.) (2001), Corona (2001), Dutrénit (Coord.) (2009), Villavicencio y López de Alba (Coords.) (2009), Rózga (2010), Lacleite *et al.* (2011), Feria *et al.* (2012).

fortalecer las capacidades endógenas a nivel local y regional³, se pone especial atención al funcionamiento de estos fondos.

Por ello, la pregunta de investigación a responder con este trabajo ha sido: ¿Cómo ha trabajado el Fondo Mixto del estado de San Luis Potosí, México, desde su creación en 2001? Dada la pregunta, en vista de su carácter explicativo, y dado que el tema del FOMIX de San Luis Potosí no ha sido prácticamente abordado en la literatura, el método utilizado ha sido el estudio de caso (Yin, 2004).

Así, el objetivo de este trabajo es estudiar cómo opera el Programa FOMIX en el estado de San Luis Potosí con el fin de identificar en términos generales su forma de trabajo, su importancia en el fortalecimiento de las capacidades de I+D+i en el estado, sus principales resultados y las áreas de oportunidad para su mejora. Como hipótesis se consideró que la existencia de un programa gubernamental tal como el FOMIX CONACYT SLP favorece la creación de condiciones para el desarrollo de un sistema regional de innovación.

El artículo contiene los siguientes apartados: el método utilizado, el impulso a los sistemas regionales de innovación en México, resultados y discusión, y las conclusiones.

2. Método utilizado

Lo expuesto anteriormente nos sirve de marco para el análisis de los instrumentos de política utilizados en México para impulsar la descentralización y fortalecimiento de capacidades regionales de I+D+i, en particular de uno de ellos que lleva ya una década funcionando (los FOMIX), algo raro en México donde con cada cambio sexenal de gobierno se pretende cambiar –si no es que eliminar- buena parte de lo hecho por la anterior administración, con lo que cualquier iniciativa de largo plazo se vuelve un acto fútil y fallido de gobierno.

Dado que el estudio es de carácter explicativo y se abordan conexiones operacionales que se trazan en el tiempo, el método de investigación utilizado fue el estudio de caso (Yin, 1994), para el cual se obtuvieron los datos a partir de preguntas realizadas a funcionarios del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) durante el primer cuatrimestre de 2013, así como del análisis de la información histórica que posee dicho organismo en sus bases de datos. Además, se utilizó información estadística sobre la operación de los fondos mixtos a nivel nacional y regional.

³ En el Programa Nacional de Innovación publicado en 2011 por el Comité Intersectorial de Innovación se señala: “La consolidación de clusters tecnológicos o sectoriales es particularmente importante para el fortalecimiento de la capacidad de innovación regional. En México, en años recientes se han constituido y consolidado clusters en distintas regiones del país. Se deberá aprovechar esta oportunidad para integrar en una visión más amplia los sistemas regionales de innovación. Esto implica el fortalecimiento de las capacidades endógenas de innovación a nivel local y regional mediante la inversión coordinada y complementaria de los tres niveles de gobierno en CTI. También se requiere la eliminación de los obstáculos constitucionales o legales que impiden la cooperación entre estados o entre los municipios de diferentes estados”.

Sin embargo, los resultados encontrados no pueden ser generalizados para el resto de los estados del país, en vista de las diferencias contextuales, y tampoco se puede generalizar la dinámica de un sistema de innovación regional en construcción como ha sido planteado por Doloreux y Parto (2005).

3. El impulso a los SRI en México

3.1 El marco regulatorio de apoyo al desarrollo regional

El apoyo al desarrollo regional de capacidades de I+D+i se ha incrementado en México de forma sustancial en la última década, principalmente a partir de los recursos que el CONACYT ha canalizado a los gobiernos de los 31 estados de la República más el Distrito Federal; aunque también resalta por su importancia (en alcance y recursos) el programa denominado Fondo PYME de la Secretaría de Economía. Entre otras cuestiones, este tipo de programas busca contrarrestar la excesiva centralización de los recursos habida en décadas anteriores, como han señalado Casas y Luna (2001: 40).

Apoyado en el marco regulatorio existente, el Gobierno Federal ha puesto en marcha una serie de planes, políticas e instrumentos de política, y asignado recursos, encaminados a impulsar un desarrollo regional más equilibrado, especialmente a través de los denominados Fondos Mixtos, programa impulsado y manejado por el CONACYT desde hace más de una década. En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) se establecen los objetivos y estrategias del gobierno mexicano en turno, asumiendo como premisa básica el desarrollo humano sustentable. Además, se plantea apoyar el desarrollo regional integral, superando los desequilibrios existentes y aprovechando las ventajas competitivas de cada región en coordinación y colaboración con los actores políticos, económicos y sociales al interior de la misma, entre regiones y a nivel nacional. Para el aterrizaje de los objetivos, estrategias y prioridades señalados en el PND referidos a la ciencia, la tecnología y la innovación, el gobierno federal aprobó el 16 de diciembre de 2008 el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012 (PECYT). Este programa se concibió como:

(...) el programa del Ejecutivo Federal que permitirá avanzar hacia un desarrollo económico nacional más equilibrado, que fomentará las ventajas competitivas de cada región o entidad federativa con base en la formación de recursos humanos altamente calificados, que promoverá la investigación científica en instituciones de educación superior y centros de investigación, y que impulsará el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas, buscando la vinculación entre todos los agentes del sector ciencia y tecnología para lograr un mayor impacto social. (CONACYT 2008: 58)

El segundo eje estratégico del PECYT marca la pauta para el impulso al desarrollo regional de la I+D+i, misma que se refleja en uno de los objetivos de dicho programa y que se corresponde con la línea de política del PND orientada hacia la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

3.2 Los Fondos Mixtos

El artículo 35 de la Ley de Ciencia y Tecnología de México establece que el CONACYT podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas y los municipios, el establecimiento y operación de fondos mixtos de carácter regional, estatal y municipal de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, que podrá incluir la formación de recursos humanos de alta especialidad, los cuales se integrarán y desarrollarán con aportaciones de las partes en la proporción que en cada caso se determine. Para ello, el artículo 23 de dicha Ley, en su fracción IV, plantea que los fondos mixtos son una modalidad más de los fondos que opera el CONACYT⁴.

3.3 Características de los FOMIX

Los FOMIX se crearon para atender problemas, necesidades u oportunidades a través del financiamiento de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en diferentes modalidades de apoyo, y alentar el desarrollo científico y tecnológico de los estados, permitiendo la confluencia de recursos públicos y privados; su patrimonio se constituye con aportaciones financieras, *pari pasu*⁵, de la federación y de los estados o municipios, el cual se puede multiplicar con las aportaciones que realice el sector privado, con la finalidad de fortalecer su planta productiva e incrementar su competitividad. Estos fondos operan con una normatividad específica, establecida en reglas de operación y manuales de procedimientos. Su máxima autoridad son los Comités Técnicos y de Administración, presididos por el titular del ejecutivo de los estados, y auxiliados por dos secretarios, uno técnico y otro administrativo. La evaluación y seguimiento técnico de las propuestas y proyectos está a cargo de una comisión de evaluación, integrada por científicos, tecnólogos y empresarios locales, buscando con ello decisiones colegiadas y expertas, y procesos de evaluación transparentes e idóneos. Estos fondos tienen los siguientes objetivos (CONACYT 2008: 103):

- Identificar áreas estratégicas de desarrollo para las entidades federativas que conlleven a la conformación y consolidación de su capacidad científica y tecnológica a partir de sus vocaciones naturales de desarrollo.
- Involucrar activamente al sector empresarial en la dinámica de generación de proyectos, incluida su participación financiera para incrementar la competitividad del propio sector.
- Incrementar la articulación entre los sectores académico y empresarial con base en una más estrecha colaboración y transferencia de tecnología.
- Aumentar significativamente la participación de los recursos humanos de las empresas en el desarrollo de los proyectos.
- Difundir y divulgar los resultados obtenidos en el desarrollo de los proyectos y con ello propiciar la identificación de áreas estratégicas de impacto regional.

Los recursos de los Fondos Mixtos, que vienen operando desde 2001, se manejan a través de un fideicomiso constituido con aportaciones presupuestales del Gobierno del Estado o municipio en cuestión, y del Gobierno Federal, a través del CONACYT. Son sujetos de apoyo de estos fondos: Instituciones, centros, laboratorios, universidades y empresas públicas y privadas, así como personas que se encuentran inscritas en el Registro Nacional

⁴ Las otras modalidades son: Fondos institucionales, fondos sectoriales y fondos de cooperación internacional.

⁵ "Al mismo tiempo y en la misma medida". Esto es, los recursos deben provenir, en partes iguales, tanto de la federación como de los gobiernos de los estados.

de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT)⁶. El monto de recursos destinado para los proyectos aprobados de 2001 a 2012 con estos fondos fue de 626,73 millones de dólares⁷. De estos recursos, el CONACYT aportó \$350,7 millones de dólares (el 56%), y los gobiernos de los estados y municipios aportaron \$276 millones de dólares (el 44%).

4. Resultados y discusión

4.1 El Fondo Mixto de San Luis Potosí

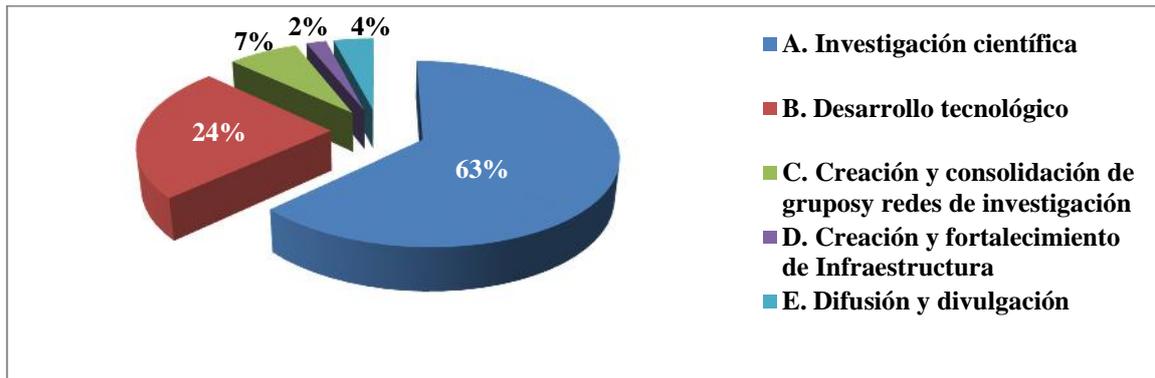
El Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí (FOMIX CONACYT-SLP), fue constituido el 30 de octubre del 2001, luego del convenio de colaboración firmado entre el Titular del Ejecutivo del Gobierno del Estado y el Director General del CONACYT, con el objetivo de canalizar recursos a proyectos que permitan atender problemas estratégicos y prioritarios del estado y fortalecer las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. Desde su constitución, el fondo ha sido operado por el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT), que mantenido un acercamiento directo con los sujetos de apoyo, principalmente con las Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI), empresas, organismos gubernamentales y empresariales. Este fondo tiene cinco modalidades de apoyo: i) Investigación científica, básica y aplicada, ii) Desarrollo tecnológico, precompetitivo y competitivo, iii) Creación y consolidación de grupos y redes de investigación, que incluye el fortalecimiento de posgrados y la formación de especialistas, iv) Creación y fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica y, v) Difusión y divulgación, para la formación de una cultura científica y tecnológica.

De 2002 a 2012 se han publicado nueve convocatorias por parte de este fondo, en función de la disponibilidad presupuestal del fideicomiso. Como se puede observar en la Figura 1, las convocatorias se han concentrado en la modalidad de investigación científica (i) y desarrollo tecnológico (ii), de allí que el 63% de los proyectos apoyados en el periodo referido, correspondan principalmente a proyectos de investigación científica de IES y CI, y tan solo el 24% a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico ejecutados por empresas. En parte esto se explica por las modalidades de apoyo hacia las que se han dirigido las convocatorias, así como a los requisitos de participación de las empresas, ya que la normatividad del fideicomiso exige la vinculación de éstas con IES y/o CI, que aporten al menos el 50% del costo del proyecto, y que entreguen una fianza por el monto financiado durante la vigencia del proyecto, algo a lo que no están acostumbradas las empresas del estado.

⁶ El RENIECYT constituye una base de datos operada por el CONACYT que permite identificar a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México.

⁷ \$7.834,13 millones de pesos mexicanos a una tasa de cambio de 12,5 pesos por dólar.

Figura 1. Modalidades de los proyectos apoyados en el periodo 2002-2012

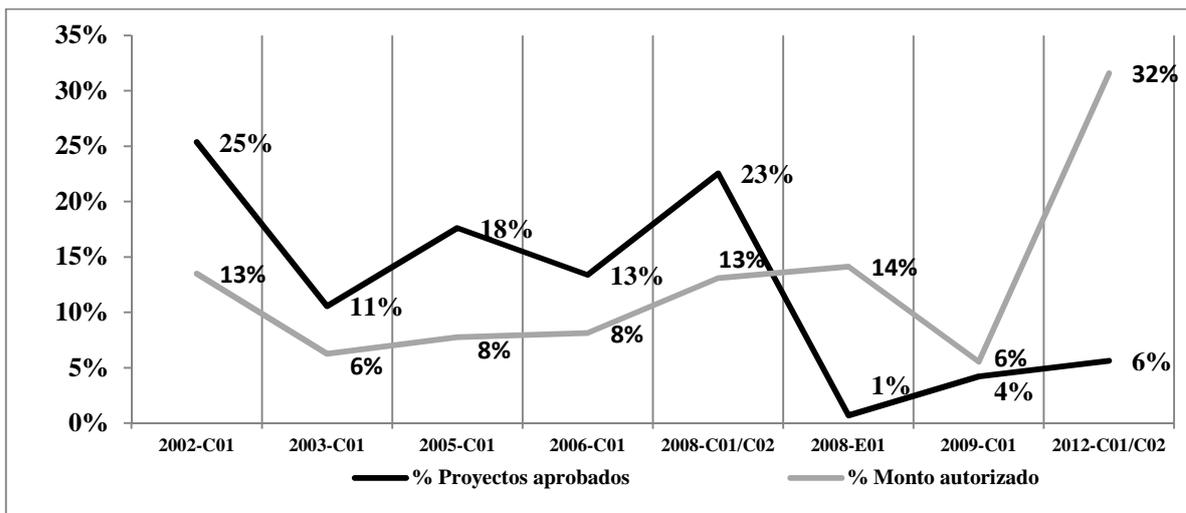


Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por funcionarios de COPOCYT.

4.2 Proyectos, montos y áreas del conocimiento

El FOMIX CONACYT-SLP inició en 2002 con una aportación *pari pasu* de 2.08 millones de dólares, lo que permitió publicar ese año la primera convocatoria, mediante la cual se autorizaron 36 proyectos por un monto total de 1,77 millones de dólares (1,35 provenientes del fondo y 0.42 millones de aportaciones concurrentes). No obstante, San Luis Potosí se suma a otros estados de México a los que no les ha sido fácil cumplir la regla del *pari pasu* en ejercicios fiscales determinados, por lo que de 9,38 millones de dólares ejercidos en el periodo 2002-2012, el 58% ha proveniendo del gobierno federal y el 42% del propio estado, que son porcentajes casi similares a la media nacional, de 56% y 44% respectivamente. De allí que las convocatorias no sean anuales, pues están sujetas a la disponibilidad de dinero en el fideicomiso. Sin embargo, estas aportaciones han permitido publicar diez convocatorias en dicho periodo, en las cuales se han aprobado 147 proyectos, distribuidos porcentualmente como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Distribución porcentual de proyectos y montos autorizados de 2002 a 2012



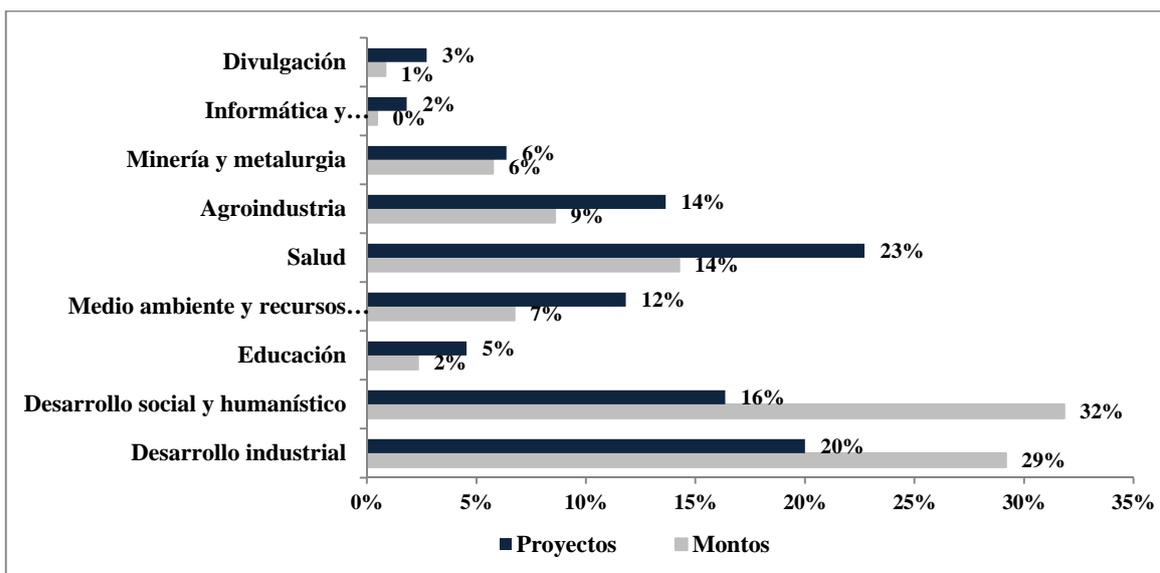
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por funcionarios de COPOCYT, abril de 2013.

Como puede apreciarse en la Figura 2, en términos de porcentaje del total de proyectos aprobados de 2002 a 2012 la participación más alta ha correspondido a la primera convocatoria y a las realizadas en 2008-C01/02 que suman casi la mitad de los proyectos sometidos para su aprobación en el periodo; observándose una caída notable de proyectos aprobados en las convocatorias de 2009 y 2012. Sin embargo, en términos de recursos aprobados para los proyectos, han sido las convocatorias 2008-E01 y 2012-C01 y C02 las que han resultado con mayores montos, con un 46% del total de recursos aprobados en los 10 años del Fondo. En promedio, se ha aprobado sólo el 42% de todos los proyectos registrados en las convocatorias del periodo referido; lo que denota, por un lado, la calidad de una buena parte de las propuestas evaluadas y, por otro, la insuficiencia de recursos para cubrir la demanda del estado y todas las modalidades.

Las convocatorias donde el menor porcentaje de proyectos se han aprobado son 2008-E01, 2009 y 2003. Sin embargo, en la convocatoria 2008-E01 sólo se aprobó un proyecto por un monto de 1,41 millones de dólares, que correspondió a una convocatoria nacional de proyectos estratégicos de infraestructura, publicada por el CONACYT ese año, y cuyos recursos en el estado fueron administrados a través del FOMIX. Por su parte, según la información proporcionada por los directivos del COPOCYT, las convocatorias 2003-C01 y 2009-C01 fueron dirigidas exclusivamente a empresas, vinculadas con IES y CI, a través de la modalidad de proyectos de desarrollo tecnológico. En ambas hubo una escasa participación de empresas de la región.

Como se puede ver en la Figura 3, los proyectos aprobados en el periodo han correspondido, en términos porcentuales, a las siguientes áreas: salud (23%), desarrollo industrial (20%), desarrollo social y humanístico (16%). Pero, en términos de montos aprobados destacan principalmente las áreas de desarrollo social y humanístico (32%), desarrollo industrial (29%) y salud (14%), porcentajes diferentes a la media nacional.

Figura 3. Distribución de proyectos y montos aprobados por área de 2002 a 2009



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por funcionarios de COPOCYT, abril de 2013.

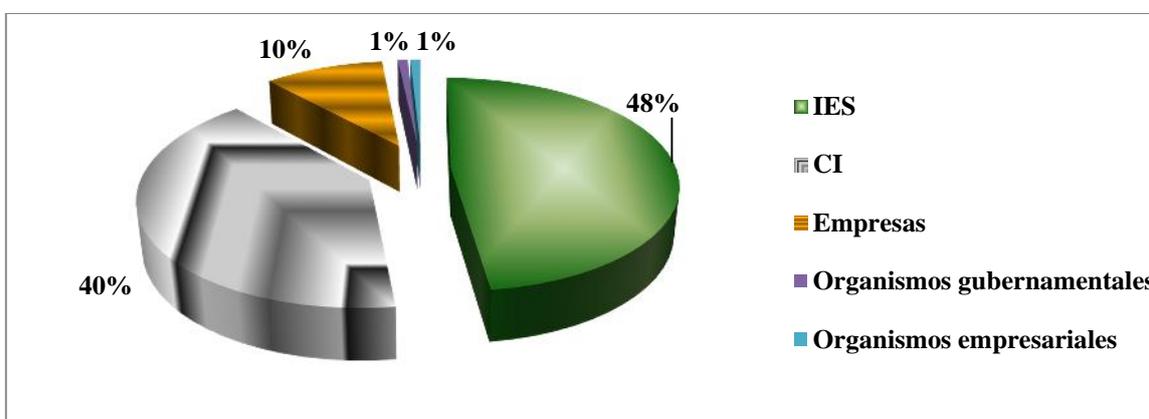
Este comportamiento se explica por las modalidades de apoyo hacia las que se han dirigido las convocatorias y la cartera de demandas definida para tal efecto ya que, por una lado, los temas de salud siempre han sido prioritarios para el estado⁸ y, por otro, el involucramiento de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado en la definición de demandas para el sector industrial que ha impactado en la orientación dada a las convocatorias 2003, 2008-C01 y C02, y 2009-C01, que estuvieron más enfocadas al desarrollo industrial.

Ahora bien, en relación al tipo de entidades u organizaciones beneficiadas con los recursos se puede señalar que el 48% de los proyectos ha sido autorizado a Instituciones de Educación Superior, 40% a Centros de Investigación, 10% a empresas y sólo dos por ciento a organismos gubernamentales y empresariales (véase la Figura 4), lo que muestra una dinámica distinta a la media nacional.

4.3 Actores participantes y dificultades

Los proyectos de las IES y CI se han concentrado en dos instituciones, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (40%) y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (22%), esto debido a que en ellas se encuentra el mayor número de investigadores en las áreas del conocimiento demandadas y se dispone de infraestructura y equipamiento de punta para el desarrollo de los proyectos, aunado a que su experiencia en la gestión de financiamiento para proyectos es mayor que la de otras instituciones.

Figura 4. Proyectos apoyados por entidad participante de 2002 a 2012



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por funcionarios de COPOCYT, abril de 2013.

Entre las empresas apoyadas que sobresalen se encuentran principalmente Canel's, S.A. de C.V., Panaderías la Superior, S.A. de C.V., Aromáticos la Victoria, S.A. de C.V., Fábrica de Chocolates y Dulces Costanzo, S.A. de C.V., Mexichem, S.A. de C.V., y Desarrollo e Investigación, S.A. de C.V., entre otras pertenecientes al ramo de alimentos, manufactura, metalurgia y minería, en vista de que hacia estos sectores se han dirigido las demandas estratégicas del estado.

⁸ El 23% de los recursos aportados por el FOMIX CONACYT-SLP han sido destinados a proyectos del área de la salud. Ahora bien, desde 2008, la cartera de demandas a cubrir por la convocatoria ha sido definida por el Comité Interinstitucional de Investigación en Salud, liderado por la Secretaría de Salud del Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Este activismo de los funcionarios del sector salud sin duda ha influido en los resultados obtenidos.

A mayo de 2013, de 147 proyectos autorizados en el periodo el 77 por ciento estaba finiquitado, el seis por ciento estaba en proceso de formalización - ya que corresponde a los proyectos aprobados en las convocatorias 2012-C01 y C02-, y el uno por ciento estaba en proceso de finiquito. De acuerdo con los directivos del COPOCYT, el porcentaje de proyectos finiquitados es alto, gracias al seguimiento técnico y financiero que se ha brindado a los proyectos por las secretarías técnica y administrativa del FOMIX, pero también al compromiso de las entidades apoyadas para cumplir con los entregables en tiempo y forma. Esto a pesar de las dificultades que han enfrentado los sujetos de apoyo, entre las que destacan:

- a) Tardanza en el dictamen técnico de las etapas del proyecto.
- b) El tiempo en la ministración de recursos, posterior a la primera etapa del proyecto, la cual se sujeta a dictámenes técnicos y financieros.
- c) Cambios de secretarios técnico o administrativo del Fondo que provoca tardanza en la ministración de recursos y formalización de los convenios.
- d) Lentitud de respuesta ante las solicitudes planteadas a las secretarías técnica y administrativa, incluso al Comité Técnico y de Administración del Fondo.
- e) Cambios en las instituciones sujeto de apoyo que impactan en el desarrollo de los proyectos.
- f) Tardanza de los usuarios para expedir la carta de validación del proyecto terminado por parte de los sujetos de apoyo.

Por otro lado, aunque el porcentaje de proyecto finiquitados es alto, no debe minimizarse el porcentaje de proyectos no formalizados y, en su caso, cancelados, ya que para el mismo periodo de referencia, el 11% de los sujetos de apoyo no formalizó convenio de asignación de recursos, el 4% sí formalizó pero solicitó cancelación del proyecto y el uno por ciento de los proyectos formalizados se canceló por incumplimiento de algunos de los términos de la convocatoria. El 50% de los proyectos que no formalizaron convenio de asignación de recursos correspondió a proyectos de los centros de investigación, el 38% a empresas, un 6% a organismos gubernamentales y otro 6% a organismos empresariales. El principal motivo de los CI para no firmar los convenios de asignación de recursos ha sido la falta de aportaciones concurrentes comprometidas para desarrollar el proyecto, en algunos casos provenientes del sector público (secretarías de estado) y en otros del sector productivo, lo que denota una vinculación fallida con los usuarios. En el caso de las empresas, también se ha debido a falta de liquidez, en su mayoría, para iniciar el proyecto y cubrir el monto de la fianza que exige el fideicomiso. Cabe resaltar que el 82% de los proyectos apoyados se desarrollaron sin vinculación entre empresas e IES y CI, lo que evidencia la poca articulación que existe entre ambos sectores. El 18% restante correspondió a proyectos donde las empresas tenían obligatoriamente que participar vinculadas con algún tipo de institución educativa o de investigación, de acuerdo con los términos de las convocatorias respectivas.

De un análisis realizado a los proyectos aprobados en el marco de las convocatorias de este FOMIX para el periodo 2002-2009⁹, se identificaron productos comprometidos que fueron agrupados en 41 categorías. De poco más de 1200 productos comprometidos (entregables de los proyectos) se logró un cumplimiento de aproximadamente el 90 por ciento, lo que

⁹ No se incluyen los correspondientes a las convocatorias 2012-C01 y C02, ya que en el momento de realización del estudio los proyectos se encontraban en proceso de formalización del convenio de asignación de recursos.

muestra un alto grado de eficacia del fondo, si bien la gran mayoría de los productos obtenidos (75%) han sido de carácter eminentemente académico, y sólo un 10,4% han sido productos comprometidos por las empresas, lo cual es resultado de que la gran mayoría de los proyectos aprobados han sido ejecutados por IES y CI sin intervención empresarial. En general, los productos comprometidos por las entidades educativas y de investigación se han enfocado principalmente a la formación de recursos humanos, tesis y artículos, mientras que las empresas han dirigido sus esfuerzos a la formación de recursos humanos, equipamiento, elaboración de estudios, productos y procesos nuevos o mejorados, desarrollo de prototipos y, en menor medida, manuales y patentes. Esto denota la necesidad de fortalecimiento de la vinculación entre las diversas entidades que participan, lo que implica reforzar la capacidad de gestión de tecnología en IES, CI y empresas.

4.4 Discusión

De acuerdo con los datos mostrados y obtenidos en el estudio realizado, se pueden destacar los aspectos que se analizan a continuación. Del análisis de la información regional proporcionada por los funcionarios de COPOCYT, así como la publicada por organismos gubernamentales¹⁰, se pueden identificar las políticas y acciones de innovación regional que se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Políticas y acciones de innovación regional en San Luis Potosí

Indicador	Estado de San Luis Potosí
Educación	Mano de obra especializada a nivel industrial, aunque con una escolaridad promedio de segundo grado de secundaria en el estado. Cuenta con 58 programas de posgrado de calidad.
Transferencia de conocimiento	Apertura a aprendizaje nacional vía la adquisición de tecnología y la instalación en la entidad de empresas ensambladoras. Cuentan con 10 parques industriales. Cuenta con 147 investigadores por millón de habitantes
Inversión en I+D	Muy baja por parte de las empresas, dependiente de los recursos provistos por fondos públicos como el FOMIX. Infraestructura pública de I+D (seis centros de investigación CONACYT).
Vínculos	Débiles vínculos entre empresas y universidades y centros públicos de investigación de la región. Incipiente conformación de redes de I+D+i, principalmente en universidades y centros públicos.
Comunicaciones	En etapa de modernización de la red de telecomunicaciones: 23.93% de viviendas con computadora y 16.39% con acceso a Internet.

Fuente: Elaboración propia con base en Cooke y Memedovic (2003) y Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2012).

Ahora bien, en este contexto, es evidente que a diez años de su creación el FOMIX CONACYT-SLP sí ha favorecido el trabajo conjunto de actores involucrados con la ciencia, tecnología e innovación del estado de San Luis Potosí, tanto de IES, CI y empresas así como, en mucho menor medida, de organismos empresariales y gubernamentales, permitiendo como señala el Director del COPOCYT: “una relación dinámica entre el estado y la federación, de corresponsabilidad y confianza”. A través de los proyectos

¹⁰ Por ejemplo, el documento *San Luis Potosí. Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación*, publicado en mayo de 2012 por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

financiados y mediante el aprovechamiento de las capacidades científicas y tecnológicas, se han atendido demandas en áreas prioritarias alineadas al Plan Estatal de Desarrollo, a los Programas Sectoriales, y al Programa Sectorial de Ciencia y Tecnología del estado. Lo anterior cumple con dos de las dimensiones clave de un sistema regional de innovación propuestas por Cooke y Memedovic (2003): 1) Procesos y políticas de soporte, y 2) Acuerdos para la gobernanza de la innovación. Sin embargo, este caso muestra las dificultades para lograr niveles óptimos de inversión en I+D+i, de creación de redes de innovación por parte de empresas en regiones con escasa capacidad científica y tecnológica, que son otras dos dimensiones propuestas por dichos autores (ver Cuadro 1). Éstas deberán ser abordadas en próximas convocatorias del FOMIX con una estrategia distinta, de tal forma que se vuelvan oportunidades para el desarrollo regional.

Cabría así resaltar la importancia de que se impulse la realización de proyectos más cercanos al mercado, o las necesidades de la sociedad, dando pie a innovaciones de diversos tipos en los principales sectores de la región, para lo cual el COPOCYT, junto con sus aliados, seguramente tendría que diversificar el tipo de convocatorias e involucrar a nuevos actores que aporten demandas y recursos, de tal forma que el sistema regional de innovación en San Luis Potosí tenga mayor impacto y sea más efectivo, si bien para otros contextos. Una cuestión a discutir sería si para lograr lo anterior habría que impulsar nuevas políticas tecnológicas a nivel regional que impliquen la participación de otros actores.

De acuerdo con los funcionarios del COPOCYT, el FOMIX CONACYT-SLP ha implicado un aprendizaje para todos los actores involucrados, y una mejora continua, permitiendo un alto porcentaje de proyectos finiquitados, lo que lo distingue de otros fondos, destacando principalmente: reducción del tiempo que tarda una convocatoria hasta que se publican los resultados, pasando de poco más de un año a seis meses; evaluación *ad hoc* de las propuestas; capacitación y asistencia técnica continua a los sujetos de apoyo; seguimiento oportuno técnico y financiero a los proyectos; evaluaciones *in situ* a los proyectos, y difusión de los proyectos a través de publicaciones, videos y foros de discusión. Esto es un buen síntoma si tomamos en consideración que una gestión efectiva de programas, convocatorias y proyectos en la región es fundamental para concretar cualquier proceso de descentralización de capacidades de I+D+i, como han sugerido Casas y Luna (2001).

Por su parte, al decir de los funcionarios del COPOCYT, la relación con áreas del sector gubernamental permitió definir, para las convocatorias más recientes, una cartera de demandas prioritarias del estado a ser atendidas por las IES y CI, con una bolsa de recursos sin precedente. Pero, sólo hasta 2012 el estado pudo cubrir los compromisos *pari pasu* del fideicomiso, lo que permitió una inversión superior a los 3,2 millones de dólares para el financiamiento de proyectos en las áreas de salud, medio ambiente y recursos naturales, agroindustria e infraestructura, mediante grupos de trabajo con enfoque integral, interinstitucional y multidisciplinario. Como señala el director general del COPOCYT:

A una década del esfuerzo más significativo en materia de federalización de la ciencia, la tecnología y la innovación, el balance es positivo, ya que el FOMIX CONACYT-SLP ha servido para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas del estado, no solo en infraestructura y equipamiento, sino en la formación de capital humano especializado y en investigaciones que buscan solucionar problemas específicos del estado.

Sin embargo, aunque el FOMIX CONACYT-SLP activó la colaboración intersectorial e interinstitucional, es evidente que falta consolidar la coinversión presupuestal de las secretarías de estado, así como del sector productivo, a quienes se les puede convencer de que a través del conocimiento que genera la ciencia y la tecnología se apoya la solución de problemas productivos, pero también se impulsan los procesos de innovación, objeto de políticas enmarcadas en un sistema nacional de innovación (Metcalf, 1995), buscando también la construcción de vínculos duraderos sustentados en proyectos de innovación (Dutrénit, 2009) algo que, a la fecha, sigue siendo una práctica por desarrollar.

5. Conclusiones

Respecto a la pregunta de investigación, ¿Cómo ha trabajado el Fondo Mixto del estado de San Luis Potosí, México, desde su creación en 2001?, con base en el estudio de caso del FOMIX de San Luis Potosí, se puede decir que este fondo ha sido en los pasados diez años un instrumento de política eficaz para conformar y descentralizar capacidades de I+D+i en la región, particularmente en las IES y CI, aunque ni su operación ni sus impactos han sido homogéneos a la fecha; en particular, ha faltado una mayor participación de empresas en las convocatorias del fondo de tal forma que se fortalezca la estructura productiva de la región.

En relación al alcance temático de sus convocatorias resaltan los proyectos aprobados de las áreas de desarrollo social y humanístico, de desarrollo industrial y de la salud, que en parte se ha debido al dinamismo de los actores que participan desde el gobierno y universidades del estado, pero es de notarse la falta de convocatorias encaminadas a generar innovaciones en áreas de mayor complejidad tecnológica, en las que se requiere por supuesto la participación de un mayor número de actores de la región pero también a nivel nacional e internacional. Es de notarse que los hallazgos encontrados han permitido que se cumpla con el objetivo planteado para este trabajo.

Con respecto a la hipótesis planteada, los resultados obtenidos muestran que el FOMIX en San Luis Potosí sí ha tenido un impacto positivo en la creación de capacidades de I+D+i, en la formación de capital humano, y en el estudio y solución de problemáticas locales y regionales. Sin embargo, a pesar de que a nivel nacional la vinculación Universidad-Empresa es un fenómeno que se ha visto beneficiado por los fondos mixtos, pues el número de proyectos en el que intervienen una o más organizaciones de distintos sectores se ha incrementado en los pasados diez años; esto no se confirma en el estudio del caso FOMIX de San Luis Potosí, donde predomina la desvinculación entre ambos tipos de organizaciones y el escaso número de proyectos presentados en el periodo estudiado.

Ahora bien, tanto a nivel de país como del estado de San Luis Potosí, los grupos de investigación de las IES han sido los principales beneficiarios de este fondo, y las empresas las menos beneficiadas. Esto significa, en la práctica, que la gran mayoría de los resultados obtenidos de los proyectos de I+D ejecutados con recursos FOMIX están todavía lejos de producir innovaciones tecnológicas o de impactar en la mejora de la competitividad empresarial, lo que muestra una brecha aún por llenar para la creación de condiciones que coadyuven a desarrollar nuevas capacidades de innovación en la región.

Se observa, por los resultados obtenidos, que los empresarios locales deben participar con mayores inversiones para lograr un incremento sustancial en el número de proyectos realizados y una mayor participación en la creación de redes, y otras modalidades de vinculación, que permitan la consolidación de un entramado –un ecosistema- institucional regional adecuado para la innovación.

Del estudio se deriva que una política para el desarrollo del sistema regional de innovación en el estado implicará revisar la orientación que ha tenido el FOMIX CONACYT-SLP en los pasados años, de tal forma que se incrementen sustancialmente los flujos de tecnología e información entre personas, empresas e instituciones, propios de un sistema de innovación regional (OECD, 1997), se apoye la superación de barreras (tiempos de respuesta, por ejemplo) entre los diversos actores, se concatenen las etapas de producción de conocimiento, tal como propone Cooke (2005), y se generen vínculos sistémicos, fuertes y sostenidos entre los generadores y usuarios del conocimiento como lo han planteado Cooke y Memedovic (2003) y Massoleni y Nelson (2011), como aspectos relevantes para la consolidación de dicho sistema regional.

Además, a pesar de que el FOMIX-SLP forma parte de la infraestructura institucional que soporta la innovación dentro de la estructura productiva de la región, se requiere que el gobierno del estado genere un modelo de desarrollo regional con un enfoque integrador que considere no sólo a los actores principales en la creación, difusión y explotación del conocimiento y la tecnología, sino también a otros actores, componentes y elementos del entorno regional (que incluye a los estados vecinos). Esto deberá contemplarse no sólo en la política estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación sino también verse reflejado en los demás instrumentos de política que se utilicen.

Finalmente, si bien contar con más recursos para este fondo permitirá la continuidad de las convocatorias, sobre todo en áreas que son estratégicas para la distintas subregiones del estado, se debe hacer un esfuerzo por superar las dificultades que el caso estudiado ilustra, lo que implica mejorar la capacidad de gestión de programas, convocatorias y proyectos por parte de los responsables de su administración y operación, tanto en el desarrollo de diagnósticos adecuados y la identificación de áreas de oportunidad, como en la vinculación entre los diversos actores y en la formulación de proyectos de mayor impacto por parte de las organizaciones empresariales y de I+D+i participantes.

Referencias

ASHEIM, B.T. and COENEN, L. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. **Research Policy**, 34, p. 1173–1190, 2005.

CARLSSON, B. Internationalization of innovation systems: A survey of the literature. **Research Policy**, 35, p. 56–67, 2006.

CASAS, R. y LUNA, M. Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía. En CASAS, R. (Coord.). **La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México**. México: IIS-UNAM/Anthropos, 2001, p. 35-78.

CONACYT. Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012. **Diario Oficial de la Federación**. México, 16 de diciembre de 2008.

COOKE, P. **Regional Innovation Systems, Asymmetric Knowledge and the Legacies of Learning**. Cardiff: Centre for Advanced Studies. University of Wales, 2005.

COOKE, P. and MEMEDOVIC, O. **Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications**. Policy Papers. Vienna: UNIDO, 2003.

COOKE, P., ROPEER, S. and WYLIE, P. The Golden Thread of Innovation and Northern Ireland's Evolving Regional Innovation System. **Regional Studies**. 37 (4), p. 365-379, 2003.

CORONA, L. **Innovación y región. Empresas innovadoras en los corredores industriales de Querétaro y Bajío**. México: Universidad Autónoma de Querétaro, 2001.

DOLOREUX, D. and PARTO, S. Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. **Technology in Society**. 27 (2), p. 133-153, 2005.

DUTRÉNIT, G. (Coordinadora). **Sistemas Regionales de Innovación: Un espacio para el desarrollo de las PYMES. El caso de la industria de maquinados industriales**. Uruguay: Universidad Autónoma Metropolitana/Textual, 2009.

FERIA, M., RODRÍGUEZ, M.A. y HERRERA, S. El Sistema Regional de Innovación en Aguascalientes (México): entre el discurso y la realidad. **Cuadernos de Administración**, vol. 25, núm. 45, julio-diciembre, 2012, pp. 163-184.

JIMÉNEZ, F., FÉRNANDEZ DE LUCIO, I. y MENÉNDEZ, A. Los Sistemas regionales de Innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. En LLISTERI, J.J. y PIETROBELLI C. (Editores). **Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina**. Washington, D.C.: BID, 2011.

KRAEMER-MBULA, E. and WAMAE, W. (Ed.). **Innovation and the Development Agenda**. Canada: OECD/IDRC, 2010.

LACLETTE, J.P., ZÚÑIGA, P. y SALDÍVAR, M.A. (Eds.). **Proyectos estratégicos de Fondos Mixtos. Quince experiencias innovadoras para el fortalecimiento y desarrollo de capacidades estatales en ciencia y tecnología**. México: Conacyt/CCYT, Nov., 2011.

LLISTERI, J.J. y PIETROBELLI C. (Editores). **Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina**. Washington, D.C.: BID, 2011.

MASSOLENI, R. y NELSON, R. Public Research Institutions and Economic Catch-IP. En ABOITES, J. y CORONA, J.M. (coordinadores). **Economía de la innovación y el desarrollo**. México: Siglo XXI Editores/UAM, p. 67-93, 2011.

METCALFE, J.S. "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives". En P. STONEMAN (ed.). **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford (UK)/Cambridge (US): Blackwell Publishers, 1995.

NELSON, R. **Building Effective "Innovation Systems" Versus Dealing with "Market Failures" as Ways of Thinking about Technology Policy**. Manchester Business School Working Paper No 548. Manchester: The University of Manchester, 2007.

OECD. **National Innovation Systems**, Paris: OECD, 1997.

RÓZGA, R. Estudios territoriales: modelos territoriales de innovación; su reflejo y aplicación en México. En CORONA TREVIÑO, L. **Innovación ante la sociedad del conocimiento. Disciplinas y enfoques**. México: Plaza y Valdés/UNAM, 2010, p. 141-157.

RUIZ, C. y DUSSEL, E. (Coordinadores). **Dinámica Regional y Competitividad Industrial**. México: UNAM/Editorial JUS, 1999.

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

VILLAVICENCIO, D. y LÓPEZ DE ALBA, P.L. (Coordinadores). **Sistemas de Innovación en México: Regiones, Redes y Sectores**. México: Plaza y Valdés, diciembre, 2009.

YIN, R.K. **Case Study Research. Design y Methods**, Sage Publications, Second Edition, USA, 1994.