

# Políticas regionales de ciencia y tecnología

Capacidades interactivas, redes y desarrollo territorial  
en dos parques tecnocientíficos de México y Colombia

**María Elena Giraldo Palacio**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

*Rector*

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

*Secretario General*

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

*Secretario de Desarrollo Institucional*

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

*Coordinador de Humanidades*

Dr. Domingo Alberto Vital Díaz

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

*Director*

Mtro. Rubén Ruiz Guerra

*Secretaria Académica*

Dra. Laura Hernández Ruiz

*Encargado de Publicaciones*

Gerardo López Luna

POLÍTICAS REGIONALES  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

MARÍA ELENA GIRALDO PALACIO

# Políticas regionales de ciencia y tecnología

Capacidades interactivas,  
redes y desarrollo territorial  
en dos parques tecnocientíficos  
de México y Colombia



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
MÉXICO 2019

**Catalogación en la publicación UNAM. Dirección General de Bibliotecas**

**Nombres:** Giraldo Palacio, María Elena, autor.

**Título:** Políticas regionales de ciencia y tecnología : capacidades interactivas, redes y desarrollo territorial en dos parques tecno-científicos de México y Colombia / María Elena Giraldo Palacio.

**Descripción:** Primera edición. | México : Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, 2019.

**Identificadores:** LIBRUNAM 2044213 | ISBN 978-607-30-1835-7

**Temas:** Parques de investigación – México. | Parques de investigación – Colombia. | Ciencia y Estado – México. | Ciencia y Estado – Colombia. | Tecnología y Estado – México. | Tecnología y Estado – Colombia.

**Clasificación:** LCC T175.7 G57 | DDC 607.2—dc23

Diseño de la portada: D.G. Marie-Nicole Brutus H.

Primera edición: junio de 2019

Fecha de edición: 13 de junio de 2019

DR © 2019 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán  
04510, México, Ciudad de México

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
Torre II de Humanidades, 8º piso  
Ciudad Universitaria, 04510, México, Ciudad de México  
Tel.: 56230211 al 13 - Fax: 56230219  
<http://www.cialc.unam.mx>

ISBN 978-607-30-1835-7

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México

*A mis padres, Omar y Rosita,  
A Adrián, mi compañero de vida,  
a mi pequeña Julieta.*

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos al Conacyt por su apoyo para el desarrollo de mis estudios de posgrado. A su vez, a la UNAM, por haber sido mi casa de estudios durante este tiempo, y al personal del Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, por toda la orientación que me brindaron durante mi proceso formativo.\* También resalto la generosidad del Centro de Investigaciones en América Latina y el Caribe CIALC, al haber premiado este trabajo en el VIII Concurso de Tesis de Posgrado.

De igual forma, mi gratitud a los profesores que me orientaron durante el desarrollo de mi doctorado. Deseo subrayar la gran calidad de la tutoría brindada por la doctora Rosalba Casas Guerrero, quien dirigió con gran lucidez y compromiso la elaboración de esta tesis. También subrayo las valiosas aportaciones realizadas por el doctor Gerardo Torres Salcido y el doctor José Juan Sánchez González, miembros de mi comité tutorial. Además, reconozco a la doctora Matilde Luna y la doctora Laura Montes de Oca su asesoría fundamental en el desarrollo metodológico de esta inves-

\* Agradezco al Programa PAEP de la Coordinación de Estudios de Posgrado de la UNAM por apoyar económicamente mi viaje al País Vasco, en España y a la ciudad de Mérida en Yucatán, para realizar parte del trabajo de campo requerido en el desarrollo de esta investigación doctoral.

tigación. Y a Juan Manuel Corona sus contribuciones a la revisión final del trabajo.

Quiero también reconocer a mis padres, mi hermano y mis demás familiares, que me motivan y me alientan con su ejemplo para continuar alcanzando mis metas. A mi padre agradezco el haber dedicado una importante atención a la revisión de estilo de este libro. Y a Adrián López, por su amor y apoyo incondicional. Además, expreso mi afecto a mis compañeros, quienes hicieron más cálido el desarrollo, un tanto solitario, del doctorado; en especial a Alicia Luna, Yanella Martínez, Amparo Cruz, Andrea Gómez y Eliana Arancibia, y al grupo de estudio liderado por Rosalba Casas, por su amistad, compañía y consejos.



## ÍNDICE

Introducción.....	17
Diseño y metodología de la investigación.....	29
1. Los parques tecnocientíficos como instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación.....	43
Políticas públicas: un marco para su análisis en la dimensión regional.....	45
¿Qué entendemos por políticas públicas?.....	46
Políticas públicas en el ámbito regional.....	50
La transferencia de política: un enfoque sugerente para el análisis de políticas de CTI.....	54
Trayectorias de políticas de ciencia, tecnología e innovación.....	59
Fases en la configuración de políticas públicas de CTI... Ciencia como motor del progreso (1945-1960).....	62
Ciencia como solución y causa de problemas (Décadas 1960-1970).....	63
Ciencia como fuente de oportunidad estratégica (Décadas 1980-1990).....	64
Ciencia como promotora de la inclusión social (siglo XXI).....	65

¿De la transferencia al desarrollo endógeno de la CTI en América Latina? .....	66
Instrumentos interactivos de CTI y su transferencia a las agendas de política de América Latina .....	75
¿Qué entendemos por parques tecnocientíficos?.....	83
Reflexiones finales.....	89
2. Políticas regionales de CTI y parques tecnocientíficos	
en España, México y Colombia.....	93
El referente internacional del País Vasco, España .....	95
Trayectorias de las políticas de CTI en el País Vasco ....	98
Políticas tecnológicas .....	99
Políticas tecnocientíficas.....	101
La experiencia de la red de parques tecnológicos del País Vasco .....	103
Capacidades territoriales en la experiencia de los parques vascos .....	109
Capacidades político-administrativas .....	109
Capacidades económicas-empresariales y de innovación.....	112
Capacidades científicas y tecnológicas.....	114
Capacidades socioculturales.....	115
Políticas de CTI y parques tecnocientíficos en México.....	116
Trayectoria de las políticas de CTI en México .....	117
Políticas en México para el fomento regional de la CTI.....	120
Los parques tecnocientíficos en el contexto mexicano.....	125
Políticas de CTI y parques tecnocientíficos en Colombia ....	130
Trayectoria de las políticas de CTI en Colombia .....	131
Políticas regionales de CTI en Colombia .....	134
Los parques tecnocientíficos en el contexto colombiano.....	139
Reflexiones finales.....	144

3. Capacidades interactivas y redes de conocimiento	
como marco del desarrollo territorial.....	149
Las “capacidades interactivas” como eje del desarrollo ....	151
¿Del desarrollo regional al desarrollo territorial? .....	160
Algunos enfoques del desarrollo territorial .....	164
¿Qué entendemos por desarrollo territorial? .....	175
Desarrollo territorial y tipos de capacidades .....	184
Capacidades político-administrativas .....	185
Capacidades económicas-empresariales	
y de innovación.....	187
Capacidades científicas y tecnológicas.....	188
Capacidades socioculturales.....	190
Conectar los diferentes enfoques del desarrollo	
territorial .....	192
Las redes de conocimiento como capacidad interactiva ...	196
¿Qué entendemos por redes de conocimiento? .....	197
Proximidades en las redes de conocimiento.....	206
Reflexiones finales.....	212
4. Capacidades territoriales en Yucatán, México	
y Santander, Colombia.....	217
Breve contextualización de las regiones de Yucatán	
y Santander .....	218
La construcción de capacidades territoriales en Yucatán,	
México .....	222
La gestación del Parque Científico y Tecnológico	
de Yucatán.....	222
Capacidades político-administrativas .....	227
Capacidades económicas-empresariales	
y de innovación.....	237
Capacidades científicas y tecnológicas.....	244
Capacidades socioculturales.....	253
La construcción de capacidades territoriales	
en Santander, Colombia .....	257

La gestación del Parque Tecnológico de Guatiguará, Santander .....	257
Capacidades político-administrativas .....	264
Interacciones intra e intergubernamentales.....	269
Capacidades económicas-empresariales y de innovación.....	271
Capacidades científicas y tecnológicas.....	278
Capacidades socioculturales.....	286
Las capacidades territoriales en Yucatán y Santander en perspectiva comparada .....	290
Reflexiones finales.....	299
5. Capacidades interactivas y redes de conocimiento en los parques tecnocientíficos de Yucatán y Santander....	303
Parques tecnocientíficos de Yucatán y Santander: su situación actual .....	304
Panorama del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán.....	305
Panorama del Parque Tecnológico de Guatiguará .....	314
Experiencias interactivas en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán .....	320
El banco de germoplasma y la colección de plantas medicinales.....	321
La Unidad Productora de Semillas y el chile habanero.....	326
La CANIETI y el Centro de Innovación en TIC Heuristic.....	332
Experiencias interactivas en el Parque Tecnológico de Guatiguará.....	338
El CICYT en recursos energéticos y la Red de Sinergias .....	340
El CICYT en materiales y nanociencias y las prótesis biocompatibles .....	346

Las experiencias interactivas en los parques tecnocientíficos de Yucatán y Guatiguará, Santander, en perspectiva comparada .....	350
Reflexiones finales .....	362
Conclusiones .....	369
Bibliografía .....	387
Anexos .....	413

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día no existe un consenso teórico para denominar a la sociedad actual.<sup>1</sup> Una propuesta planteada por autores como Touraine<sup>2</sup> era darle el nombre de *sociedad posindustrial*, con el fin de describirla como aquella que superó una etapa marcada por la acentuación de la innovación en el sector productivo, con base en el desarrollo tecnológico. Castells<sup>3</sup> propuso el término *de sociedad informacional*, para caracterizar su conformación a partir de la revolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como eje fundamental del desarrollo económico. Junto con Binimelis<sup>4</sup> y otros estudiosos del tema, nos suscribimos a denominarla *sociedad del conocimiento*, al aceptar la relevancia económica que ha venido cobrando el conocimiento en un mundo globalizado, pero también la importancia sociocultural y política del acto de conocer. En tal contexto se enmarca esta investigación.

<sup>1</sup> Helder Binimelis, “Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación: una mirada desde la teoría crítica”, en *Argumentos*, vol. 23, núm. 62, 2010, pp. 203-224.

<sup>2</sup> Alain Touraine, *La sociedad postindustrial*, Barcelona, Ariel, 1973.

<sup>3</sup> Manuel Castells, *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La Sociedad Red*, vol. I, México, Siglo XXI Editores, 2001.

<sup>4</sup> Binimelis, *op. cit.*

El conocimiento puede proceder de diferentes fuentes: de la *ciencia*, de la *tecnología* y, aunque en forma menos reconocida y recientemente explorada, de las *tradiciones* y *costumbres* que dejan un legado en otras formas de conocer el mundo y resolver los problemas que aquejan a una comunidad. En este trabajo optaremos por enfatizar en las dos primeras fuentes señaladas, pues consideramos que en ellas están fundamentadas las acciones que en materia de política se han concretado y que, por tanto, son susceptibles de analizarse desde la disciplina de la administración pública. Pero para explicar el problema teórico y empírico en el cual centramos nuestro estudio, es necesario cuestionarnos si el conocimiento producido mediante la ciencia y la tecnología ha contribuido a un mayor bienestar social o si, por el contrario, ha conducido a agudizar aún más las desigualdades sociales. Y asimismo, hemos de preguntarnos sobre el uso que se da a los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos, a quiénes beneficia y a quiénes perjudica.<sup>5</sup>

En este trabajo tomamos distancia respecto de la división de la esfera global entre aquella “desarrollada” y aquella “en desarrollo” y que, por tanto, debe alcanzar los estándares de que goza la primera, según la perspectiva hegemónica del desarrollo.<sup>6</sup> En compensación, nos sumamos a la idea según la cual existe una “periferia” distanciada del “centro”. O, como dice De Sousa,<sup>7</sup> un “sur global” excluido del “norte global”, los cuales corresponden a una metáfora que va más allá de la idea sobre las divisiones geográficas, superando la concepción eurocéntrica del mundo. En palabras del autor:

<sup>5</sup> Jean Salomon, “El nuevo escenario de las políticas de la ciencia”, *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, UNESCO, 2001.

<sup>6</sup> Gustavo Esteva, “Desarrollo”, en Sachs, W. [ed.], *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*, Perú, PRATEC, 1996. Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2007.

<sup>7</sup> Boaventura de Sousa, *Epistemologías del sur*, México, Siglo XXI Editores, 2009.

las epistemologías del sur son el reclamo de nuevos procesos de producción, de valorización de conocimientos válidos, científicos y no científicos, y de nuevas relaciones entre diferentes tipos de conocimiento, a partir de las prácticas de las clases y grupos sociales que han sufrido, de manera sistemática, destrucción, opresión y discriminación causadas por el capitalismo, el colonialismo y todas las naturalizaciones de la desigualdad en las que se han desdoblado [...].<sup>8</sup>

Ahora bien, según Lemarchand,<sup>9</sup> “la mayor tasa de generación y absorción del conocimiento científico y tecnológico sigue estando concentrada en los países ‘desarrollados’”. Ello ha contribuido a aumentar la brecha tecnológica entre los últimos y aquellos países que se encuentran “en desarrollo” [comillas nuestras], lo cual, de acuerdo con lo dicho arriba, permite entender que los conocimientos científicos y tecnológicos han sido creados, usados y manipulados por el “norte global”. Entretanto, el “sur global” ha estado ausente de estos procesos y, en el mejor de los casos, condenado a seguir un proceso de dependencia. Bajo esta dinámica han sido impuestos tanto los productos de este conocimiento experto como las políticas que conllevan a su desarrollo. Lo anterior, ante la incapacidad de generar la autonomía necesaria para atender las necesidades y realidades propias de los contextos del sur.

Como resultado de las disparidades sociales a las cuales ha conllevado el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) bajo estas dinámicas capitalistas, en los debates intelectuales que han tomado fuerza en el siglo XXI se ha puesto sobre la mesa la ausencia de las comunidades (sociedad organizada y no organizada) en los procesos de generación y difusión del conocimiento, en los cuales, se ha conferido tradicionalmente esta función a tres actores dominantes: las instituciones de educación superior (IES), las

<sup>8</sup> *Ibid.*, p. 16.

<sup>9</sup> Guillermo Lemarchand [coord.], *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y documentos de política científica en ALC*, vol. 1, Montevideo, UNESCO, 2010, p. 8.



empresas (en especial, las grandes corporaciones), y los gobiernos (principalmente los de los países más ricos), quienes han puesto la *ciencia* y la *tecnología* al servicio de la acumulación del capital, reduciendo sus posibilidades éticas y socioculturales.<sup>10</sup> Esta situación se reproduce en los escenarios regionales y locales donde tal ideología ha sido muchas veces impuesta por los niveles nacionales de gobierno, en un esquema vertical de la agenda política.

Dentro de los instrumentos de CTI que alientan la idea de promover la competitividad empresarial y, por ende, el crecimiento económico *per se*, están los mecanismos que fomentan la vinculación entre la academia y la empresa, para conducir los procesos de innovación productiva. Tales instrumentos responden a una idea de generación de conocimientos basada en el modelo de la “triple hélice” propuesta por Etzkowitz y Leydesdorf,<sup>11</sup> pero que alienta el desarrollo cognitivo bajo procesos interactivos, en el sentido en que lo plantea el “Modo 2” de Gibbons,<sup>12</sup> por lo que

<sup>10</sup> Binimelis, *op. cit.*; Judith Sutz, “Ciencia, tecnología, innovación e inclusión social: una agenda para universidades y políticas”, *Psicología, Conocimiento y Sociedad. Revista de la Facultad de Psicología*, núm. 1, 2010; Rosalba Casas *et al.*, “Ciencia, tecnología e innovación para la inclusión social. Nuevos enfoques académicos y nuevos paradigmas de políticas públicas”, ponencia presentada en el IV Congreso Nacional de Ciencias Sociales, San Cristóbal de las Casas, 2014a.

<sup>11</sup> Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff [eds.], *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Londres/Washington, Science, Technology and International Political Economy/Series, Pinter, 1997. “La ‘triple hélice’ es un recurso metodológico que utiliza la metáfora de las hélices, para analizar las vinculaciones entre el gobierno, la universidad y las empresas, a partir de la retroalimentación entre los tres actores, a fin de capitalizar el conocimiento y generar procesos de innovación.” Rosalba Casas, *Módulo Problemas en la producción y transferencia del conocimiento*, México, Maestría Virtual Latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2001.

<sup>12</sup> El denominado “Modo 2” de la producción de conocimiento, además de los científicos, involucra actores como las empresas, el gobierno y la sociedad, se produce para atender una demanda o necesidad en contextos específicos, y es más flexible, heterogéneo e interdisciplinario que el modelo tradicional o “Modo 1”. Michael Gibbons *et al.*, *The New Production of Knowledge*, Londres, SAGE Publications, 2007.

en este trabajo serán denominados *instrumentos interactivos*. Entre éstos se encuentran las consultorías y contratos de investigación, los *spin-off* y los *start up*, las incubadoras de empresa de base tecnológica y los parques científicos y tecnológicos.

En este punto es necesario anotar que las políticas de CTI han sido el resultado de diferentes paradigmas en la concepción misma de la *ciencia* y la *tecnología*, encontrándose una suerte de homogenización en el conjunto de objetivos, contenidos e instrumentos que las han constituido.<sup>13</sup> Luego de la crisis financiera de finales de la década de 1970, la *ciencia* y la *tecnología* comenzaron a verse como una fuente de oportunidad para el crecimiento económico y, en tal sentido, se les confirió a las empresas un lugar central en las prioridades de la agenda científica y tecnológica. Como parte de esta agenda, se configuraron los instrumentos interactivos referidos, a fin de alentar la productividad empresarial e incorporarse a las agendas subnacionales de CTI, reconociendo su relevancia para descentralizar las capacidades científicas y tecnológicas que, articuladas a otros sectores como el productivo, el de educación, el energético o el agrícola, entre otros, pueden conducir al *desarrollo* de las regiones, desde una concepción que privilegia la dimensión económica sobre la humana y la social, como lo cuestionaremos en este trabajo.

Según lo que indicamos arriba, entre los dispositivos diseñados para fomentar la interacción academia-empresa se encuentran los parques científicos y/o tecnológicos, los cuales se constituyen en la unidad de análisis de esta investigación. Sin embargo, optamos por denominarlos *parques tecnocientíficos*, por considerar que responden a la nueva dinámica en la generación de conocimientos relativa al “Modo 2”, en la cual la ciencia no precede a la tec-

<sup>13</sup> Beatriz Ruivo, “‘Phases’ or ‘Paradigms’ of Science Policy?, en *Science and Public Policy*, vol. 21, núm. 3, Inglaterra, junio de 1994; Lea Velho, “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Antonio Arellano y Pablo Kreimer [dirs.], *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre, 2011.

nología para conducir posteriormente a la innovación, sino que existe un hiato indivisible entre la *ciencia*, portadora de conceptos y métodos, y la *tecnología*, mediante el cual ésta logra hacerse visible a la sociedad.<sup>14</sup> Tal concepción ha conllevado a lo que algunos autores denominan *tecnociencias*, esto es, acciones mediadas por la tecnología que conllevan a un cambio profundo en la práctica científica y cuentan con un sistema de valores particular.<sup>15</sup>

Las *tecnociencias* tienen una mayor capacidad que la ciencia, ya que pueden transformar el entorno a través de las posibilidades brindadas por la técnica, como es el caso de la biotecnología, las TIC, y la investigación espacial o la nuclear. De hecho, según Olivé, la construcción de la bomba atómica puede considerarse el primer invento tecnocientífico. Ello permite suponer que la concepción dominante de la *ciencia*, en tanto *moderna*, ha conducido a la creación de artefactos que han incorporado una visión positivista del proceso cognitivo. Con ello, los conocimientos se han convertido en un mecanismo para dominar la naturaleza, con el fin de generar insumos para la industria<sup>16</sup> o para la guerra,<sup>17</sup> los cuales no se preocupan por la ética ni por la cuestión social.<sup>18</sup>

Bajo este enfoque, se configuran las actividades de los parques objeto de estudio de este trabajo, tradicionalmente dirigidos al desarrollo de las TIC, incluyendo las telecomunicaciones y el *software*, pero que en tiempos recientes han incorporado otros campos como la nanotecnología, la microelectrónica, las energías

<sup>14</sup> León Olivé, *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, México, UNAM, 2012.

<sup>15</sup> Javier Echeverría, *La revolución tecnocientífica*, Madrid, FCE, 2003.

<sup>16</sup> Martin Heidegger, "La época de la imagen del mundo", en *Caminos del bosque*, Madrid, Alianza, 1996.

<sup>17</sup> Jean Salomom, *Ciencia y política*, México, Siglo XXI, 1974.

<sup>18</sup> Es de aclarar que la ciencia ha transitado por diferentes caminos durante la historia misma de la humanidad. Estos abarcan a la *ciencia antigua*, para la cual el conocimiento se basaba en la contemplación del mundo y la perfección inmutable; la *ciencia medieval*, que consideraba el conocimiento valioso en sí mismo, y por tanto, no tenía un fin utilitario. Y la *ciencia moderna*, que vincula el conocimiento al desarrollo y expansión del capitalismo.

renovables o la biotecnología.<sup>19</sup> Al observar que la tecnociencia no es más que un resultado de las prácticas capitalistas para mantener el control sobre la naturaleza a fin de incrementar la acumulación de riqueza, consideramos que una primera limitación de estos instrumentos radica en que sus actividades se basan en la racionalidad propia de la modernidad. Ello conduce a entender que la innovación es inherente al fenómeno de la globalización, moldeando a la ciencia y la tecnología como herramientas para la competitividad, y no para la atención de necesidades sociales que podrían resolverse mediante estos procesos creativos de aplicación del conocimiento.

En tal contexto, la principal función de los *parques tecnocientíficos* ha sido promover el intercambio de conocimientos entre los actores involucrados en estos proyectos territoriales, es decir, el gobierno (nacional y subnacional), las IES y las empresas, con el fin de contribuir al desarrollo de una región. La Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP), que convoca las diferentes iniciativas para implementar estos instrumentos en el mundo, los define como una “organización gestionada por profesionales especializados cuyo objetivo es incrementar la riqueza de su comunidad, al promover la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas e instituciones generadoras de saber”.<sup>20</sup> Esta definición evidencia un esquema en el cual las instituciones de investigación están al servicio exclusivo del desarrollo empresarial. Por tanto, allí se sitúa otra de sus limitaciones, toda vez que la comunidad no está considerada como un actor relevante en los procesos de generación de conocimientos e innovación.

Debemos señalar que en los países periféricos, y dentro de ellos los de América Latina, los instrumentos de vinculación entre aca-

<sup>19</sup> Este País, *Parque tecnológico, concentración de industrias de la economía del conocimiento*, México, Fundación Este País, 2009.

<sup>20</sup> Joan Bellavista, y Carmen Adán, “Los parques científicos y tecnológicos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la empresa”, en *Dossier Científico SEBBM*, núm. 161, España, 2009, p. 1.

demia y empresa, desarrollados como parte de las estrategias para generar crecimiento económico,<sup>21</sup> se han aplicado como “recetas”, en muchos casos impuestas por organismos internacionales. Ello ha generado un fenómeno de isomorfismo en su configuración, y por tanto, no ha considerado las diferencias en aspectos socio-culturales, económicos y político-administrativos de estos países, respecto a los de aquellos donde estos dispositivos se desarrollaron con un éxito relativo. En consecuencia, su implementación no ha logrado los resultados esperados, e incluso, ha conllevado a fracasos.<sup>22</sup> Así, una limitante más que se observa en estas iniciativas obedece a su inadecuación a las realidades propias de los países y regiones periféricas en los cuales han sido instalados.

El haber seleccionado para esta investigación los parques tecnocientíficos como unidades de análisis responde a la necesidad de resaltar una estrategia regional que en América Latina ha tomado fuerza en las últimas décadas, en el marco de los procesos de descentralización de la CTI, que se vienen difundiendo en los diferentes países del subcontinente. En tal sentido, corresponden a un instrumento de política al cual se le han invertido recursos y esfuerzos significativos, que no pueden ser desestimados al analizar las limitaciones políticas y presupuestales de la CTI de esa región. De otro lado, porque son mecanismos que podrían conducir a propiciar interacciones, gracias a la proximidad espacial, que conduzcan a generar conocimiento encaminado a la atención

<sup>21</sup> Ruivo, *op. cit.*; Vehlo, *op. cit.*

<sup>22</sup> Hernán Thomas y Mariana Versino, “Modelos de vinculación Interinstitucional en América Latina. Un análisis crítico de experiencias locales de generación de empresas innovadoras”, en *Espacios*, vol. 23, núm. 3, Caracas, 2002; Judith Nairdof, “En torno a la vinculación científico-tecnológica entre la universidad, la empresa y el Estado. Desarrollos teóricos de una agenda crítica”, en *Fundamentos en Humanidades*, vol. III, núms. 5-6, Argentina, Universidad Nacional de San Luis, 2002; Ibarra-Colado, Eduardo, “Reseña de *La vinculación universidad-empresa: miradas críticas desde la universidad pública*”, en Silvia Llomovatte [dir.], en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 13, núm. 36, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2008.

de necesidades particulares, si se reorientan a partir de una lógica diferente a la que ha dominado el desarrollo de la CTI.

Por ello, es necesario cuestionar si al tratarse de un concepto creado por los países del centro —donde se incorporó desde hace casi cuatro décadas— logran adecuarse al contexto sociocultural, político y económico de América Latina. O, en caso contrario, preguntarnos si otro tipo de instrumentos diseñados de manera endógena permitirían responder a las necesidades que reclama la producción de conocimientos en el subcontinente. A su vez, vale la pena estudiar hasta qué punto este instrumento de política ha tenido que ser modificado para adaptarse a las condiciones propias de los países de la región donde se ha puesto en funcionamiento y, en este sentido, entender cuál es la brecha existente entre las implementaciones logradas y el modelo ortodoxo proveniente de los países del centro.

El marco de la discusión actual sobre el papel social que debe cumplir la ciencia y la tecnología<sup>23</sup> plantea que los sistemas de innovación han sido organizados en formas que reproducen e incluso amplían las inequidades entre individuos, grupos y comunidades. Por ello, se pregunta si las políticas de innovación pueden reinventar las prácticas que han estado implícitas en ese tipo de procesos, tanto para ayudar a reducir las inequidades como para no seguir reproduciéndolas. La autora plantea que se debe transitar a un “sistema de innovación para el desarrollo humano”, generado bajo un enfoque de abajo hacia arriba, donde las prioridades y nuevas ideas provengan de actores que escasamente han figurado en los sistemas de innovación. En estos planteamientos, se observa la necesidad de fortalecer las prácticas cognitivas desde las bases mismas de la construcción de las sociedades y, por tanto, adquieren relevancia los conceptos de lo local y lo regional, como ideas asociadas a las nuevas consideraciones en la producción de

<sup>23</sup> Susan Cozzens, “Innovation and Inequality”, en Kuhlmann Smmits y Shapita, *Innovation Policy, Theory and Practice: and International Handbook*, Georgia, Georgia Institute of Technology, 2007.

CTI. En este contexto, el concepto de las políticas regionales de CTI se incorpora al debate académico y al discurso político con una mirada más crítica respecto a la orientación que ha seguido su elaboración, desde la lógica hegemónica del desarrollo.

Por esta misma vía, Sutz<sup>24</sup> plantea la urgencia de movilizar las capacidades de creación de *conocimiento* e *innovación* para resolver problemas que se presentan en la vida cotidiana, en favor de los sectores más deprimidos de la población. Según esta autora, es necesario incrementar las capacidades desde abajo, con el fin de propiciar lo que denomina una igualdad “pro-activa”, que permita la aparición de círculos virtuosos donde innovación e igualdad se refuercen mutuamente. Es de notar que en esta propuesta se vinculan, además de los conceptos ya referidos de lo local/regional, el de las “capacidades”, el cual se retoma de la tesis propuesta por Sen<sup>25</sup> y Nussbaum.<sup>26</sup> Aunque esta teoría se centra originalmente en el bienestar de los individuos, ha servido como marco analítico para desarrollar otros planteamientos en un plano colectivo. Es así como el enfoque de las capacidades resulta sugerente, aunque poco trabajado en los estudios sobre las políticas de CTI, proponiendo que las sociedades pueden construir capacidades propias de aprendizaje y generación de nuevos conocimientos, partiendo de la subsistencia de otras capacidades básicas (por ejemplo alimentación, salud o vivienda). Y en ese marco, el Estado tiene la tarea de intervenir para solventar las carencias de las poblaciones marginadas. Por tanto, las capacidades se refuerzan entre sí, como elementos detonadores de la dignidad humana, la cual se pone por encima de las prioridades del desarrollo económico. En el capítulo 3 ampliaremos esta discusión.

De acuerdo con lo anterior, las nuevas corrientes en el estudio de la CTI han planteado conceptos como el de las “tecnologías

<sup>24</sup> Sutz, *op. cit.*, p. 2.

<sup>25</sup> Amartya Sen, *Libertad y desarrollo*, Madrid, Planeta, 1999.

<sup>26</sup> Martha Nussbaum, *Las mujeres y el desarrollo humano: el enfoque de las capacidades*, Barcelona, Herder, 2002.

sociales” o la “innovación social”, los cuales también se han incorporado a la literatura que se ha estado desarrollando en América Latina. Para Casas,<sup>27</sup> desde la década de 1990 los países latinoamericanos vienen manifestando inquietudes respecto a las razones por las cuales la CTI no ha generado resultados favorables para mejorar la calidad de vida de la región. Por la misma vía,<sup>28</sup> afirma que la innovación social plantea el reto de que todos los actores puedan involucrarse en las decisiones relacionadas con su bienestar, y disfrutar los resultados que traen consigo los procesos innovadores. Pero los actores sociales también están llamados a ser agentes activos en la construcción de los sistemas de innovación, mediante los cuales puedan adquirir capacidades para construir *conocimiento*, en el sentido trazado por Sen y Nussbaum. En suma, en la agenda actual de la innovación, el componente social aparece en el centro y no en la periferia.<sup>29</sup>

En ese contexto, es pertinente analizar el papel que juega el Estado en el proceso de generación, distribución y uso de conocimientos, considerando que el grado de desarrollo científico y tecnológico de un país, y el modo en que éste logra permear las diferentes esferas de la sociedad, están condicionados por las acciones gubernamentales, esto es, la elaboración de políticas públicas y el diseño de arreglos institucionales que favorezcan su exitosa implementación. Es consecuente encontrar así que en la agenda pública de muchos países (especialmente los países del centro), las políticas de CTI se hayan integrado como un componente estratégico, a fin de apoyar de manera transversal a otros sectores económicos y sociales.<sup>30</sup>

<sup>27</sup> Casas, *op. cit.*

<sup>28</sup> Gabriela Dutrenit *et al.*, *El Sistema Nacional de Innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos*, Montevideo, UAM Textual, 2010.

<sup>29</sup> Casas, *op. cit.*

<sup>30</sup> En el caso de Finlandia, Corea, Taiwán e Irlanda se ha logrado una inversión en ciencia y tecnología superior al 2% del PIB, con incrementos progresivos del PIB per cápita que para 2010 fueron superiores a los 20.000 dólares (Conacyt 2013).



Sin embargo, como hemos anotado, en los países periféricos, y dentro de ellos los de América Latina, las orientaciones políticas con que se ha promovido tal desarrollo, bajo la presión de organismos internacionales, y la influencia de modelos adoptados del centro, han conducido a la conformación de la ciencia y la tecnología (especialmente esta última), como un fin en sí mismo, y no como un medio para el logro de otros beneficios sociales y, ni siquiera, para el dinamismo de otros sectores económicos.<sup>31</sup> De manera general, se observa que en los países periféricos las políticas de CTI no se han constituido en una prioridad en las agendas públicas, y en muchos casos, han sido atendidas de manera discontinua y sin coordinación entre los diferentes órganos del gobierno.

Debe tenerse en cuenta que el grado de evolución de la CTI y su contribución a la construcción de *sociedades de conocimiento* varía en los diferentes países y regiones, de acuerdo con la historia, las instituciones y la cultura de cada grupo social.<sup>32</sup> De esta manera, es necesario que los procesos de generación de *conocimiento* sean inherentes a la identidad y las dinámicas de cada colectividad, para que se les confiera un valor y un sentido reales. En tal contexto, en el siglo xx también se ha buscado replantear las políticas públicas para el desarrollo científico y tecnológico, mediante un enfoque de abajo hacia arriba, con el propósito de fortalecer las capacidades regionales, para que los frutos de los conocimientos beneficien a otros sectores sociales y productivos, en contextos socioterritoriales específicos. Es por ello que los parques tecnocientíficos no escapan a la necesidad de revalorar el papel que están desempeñando y de reflexionar sobre los alcances y limitaciones que adquieren en la práctica, en el plano regional.

<sup>31</sup> Masiel Guerra, y Valeria Jordán, *Políticas públicas de sociedad de la información en América Latina: ¿una misma visión?*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010.

<sup>32</sup> Manuel Castells y Pekka Himanen, *El Estado del bienestar y la sociedad de la información. El modelo finlandés*, Madrid, Alianza Editorial, 2002.

## DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con lo expuesto hasta aquí, podemos situar analítica y metodológicamente el interés que orienta esta investigación considerando los siguientes aspectos. En primer lugar, que los parques tecnocientíficos son instrumentos de un paradigma de política de CTI cuestionado en la actualidad, lo que ha dado origen a otras orientaciones en la producción del conocimiento experto, en particular en la periferia, donde es necesario construir marcos alternativos para la transformación social. En segundo lugar, la noción de lo local/regional que, integrada a la de la comunidad como un actor fundamental en los procesos de aprendizaje y generación de redes, confluye en el concepto de las políticas regionales de CTI, como marco para el desarrollo de instrumentos interactivos para la producción de ciencia y de tecnología. Y en tercer lugar, el enfoque de las capacidades como lentes con los cuales es posible visualizar un desarrollo alternativo, más afín a lo local,<sup>33</sup> a las dinámicas de aprendizaje y de generación de conocimientos y, en particular, al contexto en el que nos interesa analizar el papel que cumplen los parques tecnocientíficos.

En la investigación empírica optamos por escoger a México y Colombia como países a estudiar en la región de América Latina, por considerar que en ambas naciones ha estado en boga, en los últimos años, el desarrollo de estos dispositivos en diferentes regiones de cada país, impulsados mediante políticas diseñadas por los gobiernos del ámbito nacional que han buscado el despegue de la agenda pública regional de CTI desde la década pasada.<sup>34</sup> Estos países tienen un nivel similar de capacidades científicas y

<sup>33</sup> José Luis Coraggio, “El papel de la teoría en la promoción del desarrollo local (hacia el desarrollo de una economía centrada en el trabajo)”. Documento preparado para el módulo “Teoría y práctica del desarrollo local”, en el Programa de Especialización Superior en Gestión y Desarrollo Local, organizado por la Universidad Andina y Ciudad, Quito, 2003; Rosales, *op. cit.*

<sup>34</sup> Gabriela Dutrenit, *op. cit.*; Lisbeth Fog et al., *National System for Science, Technology and Innovation in Colombia*, Bogotá, 2012.

tecnológicas, que autores como Baptista y Davyt<sup>35</sup> clasifican en un nivel superior dentro de la región, pues cuentan con innovaciones en materia de políticas de CTI, es decir, creación de programas e instrumentos diferentes a los usados en otros países o regiones. Contrariamente, México y Colombia aparecen en posiciones desalentadoras, cuando son medidos por diferentes indicadores que buscan posicionar mediante *ranking* el nivel de desarrollo tecnológico, donde se ubican en un nivel intermedio en el ámbito mundial.

Por ejemplo, según el Índice Global de Innovación (GII, por su nombre en inglés), Colombia ocupó la posición 60, con un GII de 37.38 y México la 63, con un GII de 36.82 entre 142 países analizados en 2012; mientras que los países que encabezaron la lista en América Latina fueron Costa Rica (41.54); Chile (40.58); Uruguay (38.08) y Argentina (37.66).<sup>36</sup> Otro indicador es el de IDT (Índice de Desarrollo Tecnológico de las TIC) de Naciones Unidas. En 2011, Colombia ocupó el puesto 76, con un IDT de 3.93, mientras que México ocupó el puesto 79, con un IDT de 3.79 entre 155 países. Los países de la región con mayor nivel tecnológico en el subcontinente fueron Uruguay (5.24); Chile (5.01); Argentina (5.0); Brasil (4.72); y Panamá (4.41).<sup>37</sup> Debe resaltarse que Mé-

<sup>35</sup> Belén Baptista y Davyt Almícar, “La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación?”, en Pablo Kreimer et al., *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, СΥΤΕД/ECOSITE/Foro Consultivo СΥΤ/Siglo XXI Editores, 2014.

<sup>36</sup> Este es un índice compuesto por diferentes indicadores de *input* (instituciones, capital humano e investigación e infraestructura, sofisticación del mercado y sofisticación del negocio) y de *output* (*Outputs* de tecnología y conocimiento y *outputs* de creatividad). De acuerdo con el informe de 2012, los países más innovadores en un puntaje de 1 a 100 fueron Suiza (66,59), Suecia (61.36), Reino Unido (61.25), Holanda (61.14) y Estados Unidos (60.31) (GII, *The Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation*, 2013. En [www.globalinnovationindex.org](http://www.globalinnovationindex.org)).

<sup>37</sup> El IDT tiene tres dimensiones: acceso, utilización y aptitudes en el uso de las TIC. En el informe del 2011, los países con mayor IDT en el mundo fueron

xico y Colombia no invierten un porcentaje significativo de sus ingresos en CTI, por tanto tienen una debilidad en el desarrollo de la política correspondiente.<sup>38</sup> Y en ambos casos, es reciente y escasa la importancia que se ha conferido a las políticas públicas de CTI en los ámbitos locales y regionales.

Para realizar el presente estudio, se seleccionó un parque tecnocientífico de cada uno de los dos países, con el fin de realizar un estudio en perspectiva comparada que permitiera contrastar las condiciones en las cuales ambos instrumentos se incorporaron en las agendas regionales de CTI, así como los procesos de conformación de redes de conocimiento que han tenido lugar durante su operación. En tal sentido, el abordaje de la investigación considera tanto el diseño e implementación de esos instrumentos de política como la evaluación del efecto que han tenido los mismos sobre el territorio. Sin embargo, es de aclarar que la complejidad de esta última fase del ciclo de una política pública desborda el alcance de este trabajo, el cual se limita a analizar algunos proyectos de investigación específicos adelantados en los parques, para la generación de redes.

En tal sentido, el análisis partió del diseño de sistemas más similares,<sup>39</sup> tomando en cuenta que los parques a estudiar cumplieran las siguientes condiciones: *a*) correspondieran a países de

---

Corea del Sur, Suecia, Dinamarca, Islandia, Finlandia y Holanda, los cuales obtuvieron un IDI entre 7.82 y 8.56, en una escala de 1 a 10. UIT, *Medición de la sociedad de la información 2012*, resumen ejecutivo, Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2012.

<sup>38</sup> En México la Ley de Ciencia y Tecnología establece que la inversión en este rubro no podrá ser menor al 1% del PIB del país (Cámara de Diputados 2011). Sin embargo, en 2011 sólo llegó a ser del 0.4%. En Colombia este porcentaje para el mismo año apenas alcanzó el 0.37% (UNAL, Ciencia y tecnología, bases esenciales para la competitividad. UN Periódico, Universidad Nacional de Colombia, 2013. En <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/Ediciones/107/12.html>.

<sup>39</sup> Cristian Pliscoff y Pablo Monje, *Método comparado: un aporte a la investigación en gestión pública*, Panamá, VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá, CLAD, 2003.

América Latina con un grado equiparable en el desarrollo de la CTI; b) fueran producto de un proceso de “emulación” de las políticas de CTI; y c) hubieran seguido un patrón lineal en la generación de conocimientos. Sin embargo, se planteó un factor diferenciador para explicar el alcance en la construcción de redes: que las interacciones fundamentales para la creación y desarrollo de los parques se diera entre diferentes tipos de actores; por ejemplo, entre el gobierno y la academia, entre la academia y las empresas o bien, entre la academia y el sector social.

Es importante anotar que los dos casos seleccionados se relacionan con experiencias que aún se encuentran en proceso de implementación (no se hallaron parques plenamente consolidados), y por tanto los criterios para su selección fueron: a) que se hubieran instalado en territorios que sobresalen por contar con capacidades de CTI importantes; b) que contaran con resultados tangibles de su gestión y c) que tuvieran un apoyo político importante dentro del conjunto de parques en el ámbito nacional. En el caso mexicano, se optó por estudiar el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, el cual es reconocido por el Conacyt como uno de los que ha logrado mayor reconocimiento en el país, por los resultados alcanzados hasta el momento. Y en el caso colombiano, se seleccionó el Parque Tecnológico de Guatiguará, en Santander, al encontrar que hasta el momento se trata de la iniciativa más consolidada en ese país, dentro de la política de parques tecnológicos de Colciencias. Ampliaremos la contextualización de ambos proyectos y las razones por las cuales fueron seleccionados en el capítulo 2.

Con base en las diferentes consideraciones que hemos presentado hasta el momento, tanto en el plano teórico como en el empírico, podemos señalar que la investigación parte del argumento según el cual los parques tecnocientíficos tienen mayores posibilidades de propiciar la generación, el intercambio y el uso de conocimientos e innovación si se han configurado a partir de diferentes tipos de capacidades territoriales construidas previamente, y especialmente, gracias a la interacción entre el gobierno, la academia, las empresas y los actores sociales de la región en la cual se

hallan instalados. En la medida en que estos instrumentos creen y fortalezcan capacidades interactivas entre los diferentes actores que intervienen en su operación, favorecerán la creación de redes de conocimiento, mediante las cuales pueden contribuir al desarrollo territorial, apoyando la solución de diversos problemas regionales que pueden atenderse mediante la ciencia, la tecnología y la innovación.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo general que guía este trabajo es determinar de qué manera los parques tecnocientíficos como instrumentos de política de CTI contribuyen al desarrollo territorial, teniendo en cuenta que este es el propósito para el cual fueron configurados. Para tal fin, se estudiarán las capacidades territoriales previas a su creación, y algunos procesos de conformación de redes que han tenido lugar en las dos experiencias seleccionadas en México y Colombia. En este sentido, la pregunta teórica que orienta la investigación consiste en entender qué papel juegan los parques tecnocientíficos como instrumentos de política de CTI, para contribuir o no, al desarrollo territorial. Y como preguntas empíricas, nos planteamos dos interrogantes: conocer qué tipo de capacidades territoriales sustentó la creación de los parques tecnocientíficos de Yucatán, México y Guatiguará, en Santander, Colombia; y cuáles son las trayectorias que se han seguido en cada caso, para detonar capacidades interactivas que conduzcan a la conformación de redes de conocimiento.

La hipótesis propuesta para responder tentativamente las preguntas de investigación, y que se fue transformando durante el estudio doctoral, es que los parques tecnocientíficos de Yucatán (México) y Guatiguará, Santander (Colombia), reproducen la estrategia imitativa que caracteriza las políticas de CTI en América Latina. Por tanto, a mayores capacidades territoriales en las cuales se sustente su implementación, mayor será el grado de adaptación de estos instrumentos, facilitando las posibilidades de crear y dinamizar redes de conocimiento. Ahora bien, los parques tecnocientíficos en ambos casos de estudio se sustentan en una serie de capacidades territoriales previas, que permite suponer la existen-

cia de un proceso de adaptación de ese instrumento. Sin embargo, mientras que el caso yucateco es resultado de la generación de capacidades interactivas previas entre el gobierno regional y las IES de la región, el caso santandereano es resultado de las interacciones entre actores académicos y productivos del territorio.

Como hemos señalado, los parques tecnocientíficos corresponden a instrumentos interactivos diseñados por los países del centro, y emulados posteriormente en América Latina. Por ello, seleccionamos como un referente internacional relevante la experiencia del País Vasco, en España, con el fin de contrastar los modelos que han seguido los dos casos de estudio de México y Colombia, y las diferencias que sigue la elaboración de esos instrumentos en los países periféricos, respecto de los países del centro. La experiencia vasca se estudió a través de una estancia corta realizada en esa región de España, durante la cual fue posible conocer los diferentes parques tecnológicos de la comunidad autónoma, e interactuar con los actores regionales que han liderado la implementación y desarrollo de esos dispositivos.<sup>40</sup> El objetivo de esa instancia fue indagar sobre aquellas condiciones propias del territorio vasco que hubieran servido de base para diseñar e implementar los parques tecnocientíficos. Y a partir de los diferentes tipos de capacidades que allí se identificaran, poder operacionalizar la categoría del desarrollo territorial, que corresponde a uno de los conceptos centrales de este trabajo. Una explicación más amplia de esta investigación empírica se realiza en el capítulo 2.

Tras el estudio de esa experiencia española y la revisión de la literatura sobre el tema, construimos un marco analítico en el cual establecimos tres categorías para estudiar el papel que cumplen los parques, como parte de las políticas regionales para fomentar

<sup>40</sup> La estancia se realizó en abril de 2015, e incluyó la realización de entrevistas, observación no participante y recolección documental. Expresamos gratitud al doctor Andoni Ibarra, profesor de la Universidad del País Vasco, quien estableció los diferentes contactos y prestó el apoyo necesario para la realización de esta actividad.

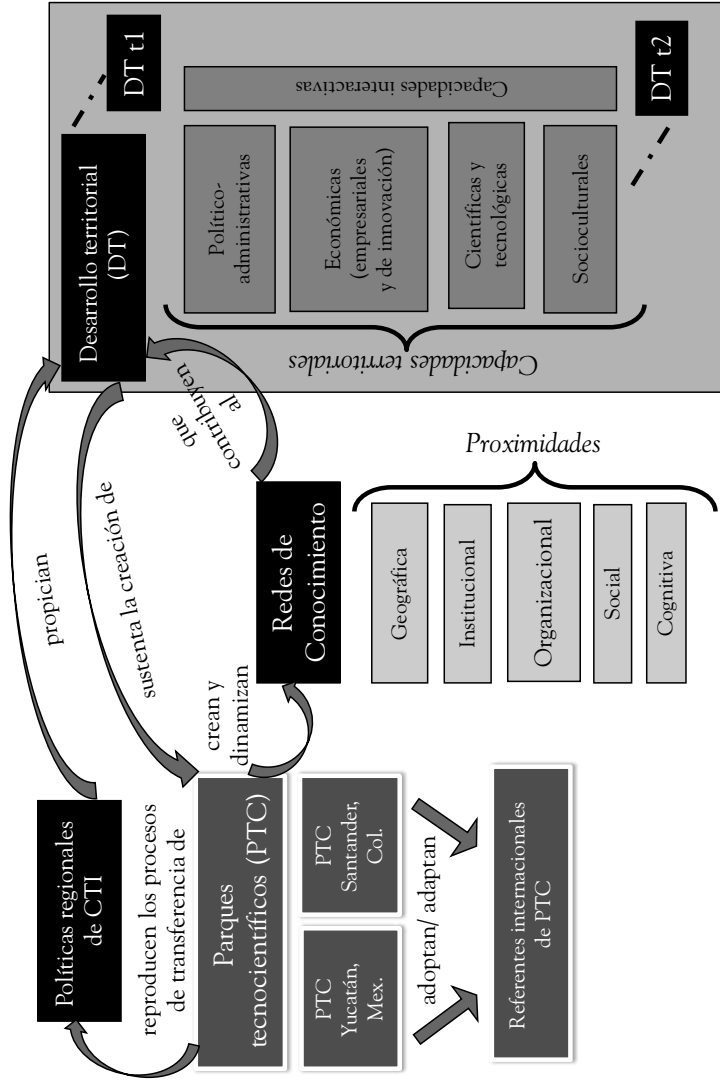
la CTI: las capacidades interactivas, el desarrollo territorial y las redes de conocimiento. En el Diagrama 1 ilustramos el esquema teórico-conceptual en el cual descansan las relaciones entre estas categorías, considerando que se trata de conceptos emergentes, los cuales pueden contribuir a la elaboración de políticas de CTI desde otras perspectivas. Es importante precisar que existe una compleja interacción entre los diferentes conceptos presentados en ese diagrama. Sin embargo, sólo se grafican aquellas relaciones tomadas como base para el desarrollo de la tesis, tanto en su componente teórico-conceptual como en el empírico.

El primer concepto en el cual se fundamenta la investigación es el de las políticas regionales de CTI, consideradas como un conjunto de acciones deliberativo e intencionado para propiciar desarrollo territorial, de manera articulada y transversal a las políticas de diversos sectores gubernamentales que incluyen el de educación, economía, salud y medio ambiente, entre muchos otros. Los parques tecnocientíficos como elementos de esa política regional de CTI reproducen el fenómeno de la transferencia de la política configurada en el escenario internacional, y que ha prevalecido en el sector científico-tecnológico. De estas dinámicas no escapan las experiencias observadas en México y Colombia, donde tales dispositivos cuentan con un mayor o menor grado de adopción y/o adaptación a los contextos territoriales en los cuales han sido instalados.

Ahora bien, si partimos del enfoque de las “capacidades” de Sen y Nussbaum, entenderemos el desarrollo territorial como los diferentes tipos de capacidades construidas en una región que, para fines de este estudio, preferiremos denominar territorio, toda vez que este segundo término entraña una connotación humana y social no considerada en los estudios regionales de la CTI, como se discutirá en el capítulo 3. En tal sentido, es preciso mencionar que en esta investigación el desarrollo territorial es entendido como un concepto mucho más amplio e integral, que va más allá del mero desarrollo económico, y dialoga tanto con la teoría del territorio como con el enfoque de las capacidades, y cuestiona así



Diagrama 1. Esquema analítico de la investigación



Fuente: elaboración propia.

los lineamientos propios del desarrollo hegemónico. La discusión sobre el marco analítico en el cual se sustenta esta idea también se presenta en el capítulo 3.

Como se observa en el Diagrama 1, en el marco de esta investigación las capacidades que caracterizan al desarrollo territorial brindan las condiciones necesarias para la creación de los parques tecnocientíficos en un primer tiempo ( $t_1$ ). Así, el estudio parte del supuesto según el cual los parques se sustentan en una serie de capacidades previas, y especialmente en las capacidades interactivas, las cuales son transversales a las otras dimensiones territoriales: la político-administrativa, la económica, la científico-tecnológica y la sociocultural. A su vez, la función de estos dispositivos es crear y dinamizar redes de conocimiento que, mediante diferentes tipos de proximidad —geográfica, institucional, organizacional, social y cognitiva—, contribuyan al desarrollo territorial en un segundo tiempo ( $t_2$ ).

Considerando que las preguntas de investigación se orientan a establecer un análisis de carácter explicativo (pero también interpretativo), sobre la función que desempeñan los instrumentos interactivos en el entramado socioterritorial, y en un sentido más amplio, sobre las trayectorias que han seguido las políticas regionales de CTI en México y Colombia, el estudio realizado sigue una metodología cualitativa y acude al método de estudio de casos en perspectiva comparada, seleccionando al Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, México, y al Parque Tecnológico de Guatimar en Santander, Colombia, bajo los criterios mencionados. Hay que aclarar que este método no da lugar a las generalizaciones que podrían realizarse mediante una investigación de carácter cuantitativo, pero sí permite analizar en profundidad las diferentes y complejas relaciones planteadas en el esquema analítico, y da algunas luces sobre la racionalidad y la dinámica que siguen las regiones de los dos países estudiados, para el desarrollo científico y tecnológico orientado hacia la innovación.

Instrumentalmente, recurrimos a la triangulación de tres técnicas propias de la tradición cualitativa: a) entrevistas semies-

estructuradas, las cuales corresponden al tipo de entrevista más pertinente para realizar estudios sobre políticas públicas. Éstas se realizaron a actores clave del gobierno nacional y regional, del sector científico, del empresarial y del social, involucrados en el desarrollo de los parques, como se detalla más adelante; *b*) observación no participante en cada uno de los parques objeto de estudio; y *c*) revisión documental. Consideramos necesario hacer uso de las tres técnicas teniendo en cuenta que la conjugación de los resultados obtenidos mediante las mismas, conducen a establecer conclusiones válidas y plausibles respecto a los hallazgos obtenidos en cada caso de estudio. Sin embargo, en la investigación se otorgó prioridad a la información proporcionada mediante las entrevistas, toda vez que, en muchos casos, procuramos reconstruir narrativas asociadas a las dos experiencias que no se encontraban suficientemente documentadas y, cuando fue posible, esta información se corroboró mediante fuentes secundarias obtenidas de diferentes documentos.

El trabajo de campo se llevó a cabo durante dos visitas realizadas tanto a la ciudad de Mérida, Yucatán,<sup>41</sup> como a la de Bucaramanga, Santander.<sup>42</sup> En la primera de ellas se exploró si los parques tecnocientíficos cumplían las condiciones planteadas para el estudio, y en la segunda se profundizó en la investigación, a partir del abordaje de las tres técnicas señaladas. Adicionalmente, se realizaron entrevistas en otros momentos, en la Ciudad de México y en Bogotá, a actores clave del gobierno del ámbito nacional. La relación de los informantes que fueron entrevistados en los dos casos de estudio, durante la instrumentación de los parques como parte de la política nacional y regional de CTI, en el proceso de

<sup>41</sup> Las visitas a Mérida se realizaron en abril de 2014 y febrero de 2016. Agradecemos especialmente a la maestra Antonieta Saldívar por todo el apoyo brindando antes y durante el desarrollo de esta actividad.

<sup>42</sup> Las visitas a Bucaramanga se realizaron en enero de 2014 y septiembre de 2016. Manifestamos gratitud al doctor Iván Montenegro de Colciencias, y al doctor Jaime Camacho y la ingeniera Nataly Benjumea del PTC, por la ayuda prestada durante el desarrollo de la investigación.

implementación y desarrollo de esos instrumentos en general, así como en los proyectos analizados para la conformación de redes, se menciona al final de la bibliografía.

Para la aplicación de las entrevistas, en la observación no participante se usaron guiones que se fueron ajustando a partir del análisis del referente del País Vasco y del desarrollo del trabajo teórico, estableciendo cuestionarios por cada tipo de actor (gobierno, académico o socio-productivo). Los guiones empleados se observan en el Anexo 2. Las entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas para ser decodificadas mediante el *software* Atlas ti, tomando como base la misma batería de códigos para analizar tanto el caso de Yucatán como el de Santander. Se partió de la creación de códigos tanto para dar respuesta a la primera pregunta empírica de la investigación —capacidades territoriales— como para contestar a la segunda —redes de conocimiento—. Posteriormente, esos códigos fueron clasificados y agrupados en cada una de las dimensiones establecidas para ambas categorías analíticas, con lo que se logró sistematizar la información a partir de indicadores que sirvieran de base para realizar un análisis comparado, que se detalla en las Tablas 3 y 7 (capítulos 4 y 5).

Como parte de la triangulación de las técnicas cualitativas, la información codificada a partir de las entrevistas se complementó con la recabada mediante la observación no participante, la cual consistió en visitas a los diferentes laboratorios, oficinas y museos instalados en cada parque, durante las cuales fue posible identificar las actividades que allí se desarrollan y, en algunos casos, realizar entrevistas situacionales, es decir, entrevistas de oportunidad sostenidas con informantes con quienes fue posible realizar los recorridos por las instalaciones de ambos emprendimientos. De igual forma, se obtuvieron documentos recopilados para cada caso (material hemerográfico, legislación, informes oficiales, folletos y material de trabajo y tesis de grado). La información documental permitió complementar, contrastar y validar la obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas y la observación no participante,

en particular, cuando correspondía a datos históricos precisos sobre el desarrollo de ambos instrumentos de política.

Es de anotar que el criterio de priorización de las entrevistas sobre las otras dos técnicas, utilizado para estudiar en profundidad las capacidades territoriales que dieron origen a los dos parques tecnocientíficos, también se aplicó en el análisis de las redes de conocimiento; pues en su mayoría se trata de proyectos que resultan difíciles de observar, dado que corresponden a trayectorias iniciadas muchos años antes. Es de anotar que para reconstruir la información en cada una de estas experiencias, procuramos entrevistar diferentes actores (gubernamentales, científicos o socio-productivos), en la medida en que fue posible acceder a éstos durante el trabajo de campo, con el fin poder contrastar sus puntos de vista.<sup>43</sup>

Mediante este trabajo nos proponemos realizar contribuciones en las dimensiones teórico-analítica y empírica. Teóricamente, buscamos establecer un diálogo entre las teorías del territorio y de las capacidades, con la de políticas regionales de CTI, considerando que es escasa y reciente la inclusión de ambos conceptos, para la elaboración de políticas públicas de ese sector. Del mismo modo, se abordará el análisis de las políticas de CTI mediante el enfoque de la transferencia de política, el cual también ha sido poco explorado, para interpretar cómo se ha diseñado la agenda de ese sector en los países periféricos. Asimismo, proponemos enriquecer el análisis de las políticas regionales de CTI, a partir de otros marcos conceptuales como el del desarrollo territorial, las capacidades interactivas y las redes de conocimiento, los cuales se redefinen en este trabajo a partir de las reflexiones realizadas a lo largo del mismo. Todo lo anterior puede dar algunas pautas sobre la necesidad de replantear la ideología del desarrollo dominante,

<sup>43</sup> Sin embargo, en varios casos, se tomó como base una de las entrevistas que mejor soportaba el discurso narrativo y el análisis de cada red, procurando complementar y contrastar esta información con otras entrevistas, notas de observación no participante y material hemerográfico.

en los procesos de elaboración de políticas en América Latina, donde sólo se han considerado marginalmente las propuestas realizadas por disciplinas no económicas, en la construcción de la agenda pública.

En el plano empírico, situamos la discusión en una dimensión poco analizada del desarrollo territorial, desde los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación, como es la sociocultural, pues se observa que la mayoría de los estudios en este campo, y particularmente los relativos a los instrumentos interactivos, se orientan por la perspectiva de la economía del conocimiento y de la innovación. Adicionalmente, resulta novedoso el análisis de los parques tecnocientíficos de México y Colombia a la luz de las categorías propuestas en el marco analítico arriba señalado, toda vez que en estos países se viene enfatizando en el diseño de políticas de CTI en el ámbito local y regional con un enfoque interactivo, pero no han involucrado en su diseño, implementación y evaluación el marco normativo aquí propuesto. De hecho, son escasos los estudios académicos que se han realizado sobre los antecedentes, desarrollo y resultados alcanzados por ambos parques de manera integral. En este sentido, este trabajo también realiza una contribución, al recrear amplia y sistemáticamente las dinámicas territoriales alrededor de estos instrumentos de política.

El documento está integrado por cinco capítulos en los cuales se presentan, tanto el desarrollo teórico-conceptual, como el análisis de los dos casos de estudio. En el primer y en el tercer capítulo se realiza una reflexión analítica, y en el segundo, cuarto y quinto se discute la evidencia empírica, como se explica a continuación. Considerando la problemática que entrañan los parques tecnocientíficos como parte de las políticas establecidas para el desarrollo en el ámbito regional, en el primer capítulo explicamos las trayectorias que han tenido las políticas de CTI en general, y las condiciones históricas y políticas bajo las cuales los parques se introdujeron en la agenda del sector, para determinar si tales instrumentos reproducen o no la estrategia imitativa que ha caracterizado las políticas de CTI en América Latina. Con base en

esta discusión analítica, en el segundo capítulo estudiamos el referente internacional del País Vasco, en España, con el fin de contrastarlo con el itinerario que, en un nivel macro, han seguido las políticas nacionales y regionales de CTI en México y Colombia. Todo ello sirve de base para construir las categorías analíticas de carácter explicativo que permiten analizar la relación entre los parques tecno-científicos y el desarrollo territorial.

Con base en lo anterior, en el tercer capítulo presentamos este marco teórico-analítico, vinculando los conceptos de capacidades interactivas, redes de conocimiento, y *desarrollo territorial*, mediante la revisión de literatura sobre los diferentes enfoques abordados para promover el conocimiento y la innovación en el plano regional. A partir de esta discusión teórica, en los capítulos 4 y 5 desarrollamos el estudio de casos. Así, en el cuarto presentamos los hallazgos respecto a los tipos de capacidades que, en un nivel mediano, han soportado la creación y desarrollo de los parques tecnocientíficos de Yucatán y Santander, con el fin de establecer el grado de adaptación de estos instrumentos de política a los contextos específicos de las regiones donde fueron instalados. Y en el quinto, analizamos por cada parque objeto del estudio algunas experiencias ilustrativas que, en un nivel micro, materializan la generación de capacidades interactivas y redes de conocimiento, para identificar algunas contribuciones que han realizado esos instrumentos al desarrollo territorial. El trabajo finaliza con las conclusiones orientadas a dilucidar el papel que cumplen tales emprendimientos como parte integrante de las políticas regionales de CTI.

# 1. LOS PARQUES TECNOCIENTÍFICOS COMO INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La concepción moderna de la ciencia y la tecnología ha propiciado mecanismos de control social que generan exclusiones promovidas por el binomio entre el poder y el saber<sup>1</sup> e históricamente han puesto el conocimiento al servicio del capitalismo. En ese marco, el Estado y el mundo científico han conducido la producción del saber experto,<sup>2</sup> conllevando a la imposición de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), del centro a la periferia.<sup>3</sup> No obstante, en la literatura sobre políticas públicas (PP), se

<sup>1</sup> Helder Binimelis, “Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación: una mirada desde la teoría crítica”, *Argumentos*, vol. 23, núm. 62, 2010.

<sup>2</sup> Jean Salomon, “El nuevo escenario de las políticas de la ciencia”, *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, UNESCO, 2001.

<sup>3</sup> Lea Velho, “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Antonio Arellano y Pablo Kreimer [dir.], *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre, 2011; Adriana Felt, “Paradigmas Internacionales y Políticas Científico-Tecnológicas en Argentina: 1958-1983”, en Pablo Kreimer et al. [coord.], *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, CYTED/ECOSITE/ Foro Consultivo cyr/Siglo XXI Editores, 2014.



ha puesto de relieve que su carácter “público” obedece justamente a que su elaboración debe corresponder a una construcción colectiva, en la cual las autoridades gubernamentales, en coordinación con otros actores sociales (productivos y de la sociedad civil), llegan a diversos acuerdos a partir del diálogo, la deliberación y la resolución de conflictos, generando esquemas horizontales de participación. De acuerdo con ello, el objetivo de este capítulo es ubicar el concepto de los parques tecnocientíficos en la discusión sobre las políticas públicas, y en particular, explicar cómo se introdujo en la agenda política de CTI como parte de las estrategias de desarrollo regional y local.

Tomando como base la construcción analítica representada en el Diagrama 1 de la introducción, abordaremos el concepto de las PP y su importancia en el nivel regional, para establecer un diálogo entre esta categoría y las trayectorias del sector científico y tecnológico, mediante el enfoque de la transferencia de políticas.<sup>4</sup> Posteriormente, presentamos algunas consideraciones sobre los paradigmas bajo los cuales se han configurado las políticas de CTI desde el siglo xx, en el escenario internacional, estudiando los problemas a los cuales ha conducido la emulación en el diseño de programas, contenidos e instrumentos, en el contexto latinoamericano. A partir de este panorama general, identificamos los diferentes instrumentos interactivos que se han diseñado como parte de la agenda científica y tecnológica. En la cuarta sección abordamos en concreto las características de los parques tecnocientíficos en los cuales se centra esta investigación. Finalmente, se realizan algunas reflexiones que subrayan las diversas limitaciones de estos dispositivos, que se acentúan cuando se transfieren a los países periféricos.

<sup>4</sup> Aunque en este capítulo se usan indistintamente los conceptos de *región* y *territorio*, en este trabajo fundamentamos nuestro análisis en el segundo concepto, a partir de las consideraciones realizadas en el marco analítico del capítulo 3.

POLÍTICAS PÚBLICAS:  
UN MARCO PARA SU ANÁLISIS  
EN LA DIMENSIÓN REGIONAL

En términos generales, las PP corresponden a un marco de acción trazado por las autoridades gubernamentales, para solucionar un problema considerado de interés público. Es así como a cada nivel de gobierno (nacional, regional y municipal) le corresponde el establecimiento de una agenda con base en la cual se articulen y armonicen las políticas dirigidas a atender las demandas sectoriales e intersectoriales, en materia de desarrollo económico y productivo, seguridad, salud, educación, vivienda, medio ambiente y agricultura, entre muchos otros factores.

En el marco de esta investigación, consideramos que las políticas de ciencia, tecnología e innovación corresponden a un sector específico, pero también transversal, que requiere articularse al desarrollo de las otras carteras de gobierno. Si bien, se trata de un sector que ha sido encaminado tradicionalmente por el gobierno del ámbito nacional, en tiempos recientes se ha incorporado, aunque de manera incipiente, en las agendas políticas regionales. En tal contexto, los parques tecnocientíficos son un instrumento particular de la agenda de CTI establecida en el ámbito subnacional, para promover la competitividad empresarial, como lo discutimos en la introducción, al ser relativamente novedosa su incorporación, como parte de las políticas explícitas para la producción de conocimientos e innovación.

De acuerdo con lo anterior, en este trabajo nos interesa orientar el estudio de las PP al ámbito regional, y en particular, al de las políticas de CTI, analizando su elaboración e influencia en los escenarios regionales, en conjunción con los planes establecidos por los gobiernos nacionales. Por ello, en la presente sección realizamos algunas consideraciones generales sobre las PP, para explicar la perspectiva desde la cual entendemos este concepto en el marco de nuestra investigación. Posteriormente, resaltamos algunos aspectos particulares sobre su elaboración en el contexto sub-

nacional. Y finalmente, discutimos el enfoque de la transferencia de política para entender los itinerarios de las políticas de CTI, tanto en el plano internacional, como en el de América Latina.

*¿Qué entendemos por políticas públicas?*

Históricamente al Estado se le ha encomendado la tarea de desarrollar acciones tendentes a la atención de demandas públicas. Sin embargo, el surgimiento de las PP data de la década de 1950, momento en el cual éstas comienzan a ser consideradas como objeto de estudio en el escenario estadounidense, con precursores como Lasswell.<sup>5</sup> Parsons<sup>6</sup> señala que es en el marco del “nuevo liberalismo” donde surge este concepto, derivado de postulados como los de Dewey y Keynes, los cuales fueron adaptados en el periodo de la posguerra, durante el cual predominaba la creencia de que el Estado era la entidad encargada de administrar los “asuntos públicos”, interviniendo en aspectos colectivos en los cuales el mercado resultaba inoperante. En ese contexto, las PP entraron a formar parte de la ciencia política, la cual hasta el momento se dedicaba a analizar la estructura y funcionamiento de los procesos políticos (por ejemplo sistema electoral, partidos políticos o, composición de poderes públicos),<sup>7</sup> con el fin de mejorar la capacidad directiva del gobierno, a través de un mejor logro en el proceso decisorio.

Desde ese momento, han sido múltiples los estudios que han contribuido a enriquecer la abundante literatura existente sobre

<sup>5</sup> Harold Lasswell, *A Pre-View of Policy Science*, American Elsevier Publishing, 1971.

<sup>6</sup> Wayne Parsons, *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*, México, Flacso, 2007.

<sup>7</sup> Luis Aguilar [comp.], *Política pública*, México, Siglo XXI Editores, 2010, Biblioteca Básica de Administración Pública.

esta categoría. Según Guerrero,<sup>8</sup> en las primeras concepciones las políticas (*policy*) se situaban como herramientas para ejercer la acción gubernamental mediante un proceso planeado que cambiara las circunstancias actuales en el ámbito público. Definiciones más recientes han modificado esta idea inicial, proponiendo que las PP pueden entenderse como un conjunto de acciones intencionales y causales, que han sido definidas por autoridades legítimas, mediante la interlocución entre el gobierno y la sociedad, y que se llevan a cabo por actores gubernamentales, o por éstos en asociación con otros actores de la sociedad, configurando así un patrón de comportamiento.<sup>9</sup> Esta última noción da muestras de un proceso decisorio más horizontal e interactivo, que ha dado lugar al desarrollo del enfoque de la gobernanza.

Es oportuno precisar que tradicionalmente, el estudio de las PP se ha concebido mediante un ciclo que incorpora diferentes etapas. Éstas son: *a) Definición del problema*: momento en el cual un problema es reconocido públicamente y se incorpora en la agenda; *b) Formulación de la política*: incluye la solución más viable entre alternativas posibles y los medios que permitirán ponerla en práctica; *c) Implementación*: ejecución de la política siguiendo las directrices establecidas en su formulación; y *d) Evaluación*: análisis del cumplimiento de la política respecto al plan trazado y definición de correctivos a partir de los desfases encontrados.<sup>10</sup>

En el plano teórico, las PP se asocian con procesos de diálogo, deliberación y consenso. Y considerando que en los niveles locales y regionales es donde existe una mayor proximidad con los ciudadanos,<sup>11</sup> es posible afirmar que la elaboración de PP en estos

<sup>8</sup> Omar Guerrero, "Las políticas públicas como ámbito de concurrencia multidisciplinaria", en *Revista de Administración y Desarrollo*, núm. 29, 1991.

<sup>9</sup> Aguilar, *op. cit.*, p. 29.

<sup>10</sup> Parson, *op. cit.*, p. 11; Joan Subirats *et al.*, *Análisis y gestión de políticas públicas*, Barcelona, Book Print Digital, 2008; Aguilar, *op. cit.*

<sup>11</sup> Guy Peters y Jon Pierre, "¿Por qué ahora el interés por la gobernanza?", en Agustí Cerillo [coord.], *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia*, Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública, 2002.

espacios correspondería a esquemas de gobierno más abiertos, en los cuales sean priorizadas las demandas de diferentes sectores sociales. Sin embargo, en la práctica, no todas las PP corresponden a la solución de problemas que se han establecido en la agenda política, sino que también obedecen a mecanismos para garantizar el ejercicio del poder.<sup>12</sup> De igual forma, es de reconocer que los gobiernos, dentro de sus limitaciones, no pueden atender todos los problemas, y si bien se esperaría que resolvieran los más importantes, en realidad subsanan aquellos que han logrado aceptación política, a partir del juego de intereses que se debate tras su incorporación en las agendas. Asimismo, una acción del gobierno puede estar basada en la “no decisión”, es decir, la decisión del gobierno por no formular ningún curso de acción, frente a un problema dado.<sup>13</sup>

En ese contexto, el proceso de toma de decisiones gubernamentales se ha estudiado desde dos perspectivas opuestas: la de racionalidad, y la de intereses políticos. Los analistas de PP vinculados a la racionalidad han planteado que las decisiones sobre las políticas se llevan a cabo a partir de consideraciones técnicas, bajo el postulado del costo/beneficio, procurando un uso eficiente de recursos, es decir, de eficiencia y maximización de utilidades, bajo las limitantes de información, recursos y tiempo, a las cuales están sujetos los funcionarios públicos y demás actores que intervienen en su elaboración.<sup>14</sup> Según Subirats, los analistas de los intereses políticos ponen el acento en la toma de decisiones bajo el juego de poderes y el arreglo de intereses organizados. Éstos se han dividido entre los “neocorporativistas” según los cuales el gobierno ha sido “capturado” por grupos de interés o élites que anulan su posibilidad de atender los problemas de los sectores sociales sin

<sup>12</sup> Joan Subirats *et al.*, *Análisis y gestión de políticas públicas*, Barcelona, Book Print Digital, 2008.

<sup>13</sup> Parson, *op. cit.*

<sup>14</sup> E. H. Klijn, *Policy Networks: An Overview* in Kickert, Londres, SAGE Publications, 1998.

representación. Y otros que, en oposición, consideran al gobierno como un “Estado ventanilla” capaz de solucionar de manera equitativa las demandas presentadas por todos los ciudadanos.

Con base en estas dos lógicas (la racional y la política) se han alcanzado posiciones intermedias en el análisis de la toma de decisiones, a las cuales nos adscribimos en este trabajo. Aguilar<sup>15</sup> señala que la estructura de una PP adquiere así un carácter bipolar, es decir, que se configura mediante el equilibrio de sus dos componentes contrapuestos, pero también complementarios: el técnico, relacionado con las creencias científicas y tecnológicas de una sociedad (enfoque racional); y el valorativo, asociado al sistema de valores políticos y sociales (enfoque político). Es así como, en la práctica, se ha reconocido que existen fuerzas compensatorias en el proceso decisorio, en el cual se mantiene una tensión entre los procesos racionales, los intereses políticos y las presiones ciudadanas, que obligan a los gobiernos a abrir espacios de diálogo, deliberación y acuerdos con otros sectores sociales.

De acuerdo con lo anterior, es de anotar que el ciclo de políticas corresponde a un enfoque tecnocrático perteneciente a una vieja ortodoxia en el análisis de PP. Y que los estudios actuales se enmarcan en una nueva perspectiva desde la que se busca entender los procesos sociales y las complejas dinámicas del sistema político (dependencia del contexto), más que condiciones racionales en la elaboración de las políticas.<sup>16</sup> Así, los estudios más recientes en este campo se dirigen a entender cómo y en qué contextos se configuran las PP, mediante enfoques como el de las redes de política y gobernanza, las coaliciones promotoras, el análisis del discurso, la transferencia de políticas, y otras corrientes que

<sup>15</sup> Aguilar, *op. cit.*, pp. 18 y 19.

<sup>16</sup> Michael Howlett, “From the ‘Old’ to the ‘New’ Policy Design: Design Thinking Beyond Markets and Collaborative Governance”, en *Policy Science. Integrating Knowledge and Practice to Advance Human Dignity*, vol. 47, núm. 1, primavera, 2012.

conceden importancia a las dinámicas territoriales y las condiciones socio-culturales donde se establecen las agendas públicas.

En tal sentido, en esta investigación se analizan las políticas regionales de CTI con base en los nuevos marcos epistemológicos que privilegian los procesos socio-políticos y las particularidades de cada contexto. Asimismo, se entienden las PP como un proceso interactivo en el cual intervienen múltiples actores para dotarlas de su carácter “público”. Desde esta perspectiva, se trasciende del esquema jerárquico gubernamental que ha caracterizado el proceso decisorio en los contextos de América Latina, para conducir su elaboración en un esquema de abajo hacia arriba, en el cual se les concede un lugar importante a los actores socio-territoriales, como se reflexiona a continuación.

### *Políticas públicas en el ámbito regional*

Tradicionalmente, las PP han sido tratadas desde los niveles centrales o federales de la administración, en los cuales éstas han sido entendidas como “una actividad gubernamental capaz de construir el futuro de las naciones”.<sup>17</sup> En tal sentido, su vinculación al ámbito regional ha sido reciente y está relacionado con la idea de transitar de las políticas gubernamentales, elaboradas verticalmente y de manera unidireccional, al de políticas públicas, vistas como una forma particular de gobierno vinculado a la democracia, mediante la cual se deciden y ejecutan las acciones públicas horizontalmente.<sup>18</sup> Pero la cuestión regional también ha tomado fuerza en el marco del neoliberalismo, toda vez que uno de sus pilares ha sido fomentar la desconcentración y descentralización político-administrativa promovidas por la NRP, con el fin de promover el desarrollo en las regiones “competitivas”.

<sup>17</sup> Guerrero, *op. cit.*, p. 16.

<sup>18</sup> David Arellano y Felipe Blanco, *Políticas públicas y democracia*, México, Instituto Federal Electoral, 2013.

En ese contexto, consideramos importante realizar algunos planteamientos sobre la elaboración de las PP en los ámbitos regionales y locales. Como ya lo mencionamos, la elaboración de políticas en los contextos subnacionales, se corresponde con el sistema de descentralización de la administración pública que haya alcanzado un país, y está plenamente asociado al estadio de democratización en el cual éste se encuentre. En tal sentido, las PP en el plano regional deben estar imbricadas con el contexto socio-cultural, económico y político en el cual se inscriben, y demandan una mayor articulación entre los diferentes niveles de gobierno. Esto significa que se requiere de una adecuada coordinación entre el gobierno nacional y los subnacionales, para lograr la construcción de capacidades políticas y administrativas en los escenarios locales, que fortalezcan las dinámicas territoriales para la resolución de demandas en contextos específicos.

De acuerdo con Scartascini,<sup>19</sup> “en escenarios donde el comportamiento cooperativo es más difícil de alcanzar y sostener, las políticas serán o demasiado inestables (sujetas a cambios políticos) o demasiado rígidas, estarán poco coordinadas y habrá poca inversión en la creación de capacidades a largo plazo”. Así, la falta de coordinación es una muestra del comportamiento poco cooperativo entre diferentes agencias del gobierno, lo que da lugar a que los actores territoriales no encuentren mayores incentivos para seguir el juego político propuesto por el gobierno nacional. Esta situación se analizará en los dos estudios de caso de Yucatán y Santander, cuando se discutan las motivaciones bajo las cuales se han establecido las agendas de CTI por los gobiernos de México y Colombia, y la manera en que se han articulado o no los planes regionales a las directrices impuestas desde la administración nacional en cada país.

<sup>19</sup> Carlos Scartascini *et al.*, “¿Cómo se juega en América Latina? Instituciones políticas, procesos de negociación y políticas públicas”, en Carlos Scartascini [ed.], *El juego político en América Latina: ¿Cómo deciden las políticas públicas?*, Colombia, BID, 2011, p. 7.



Para Arocena y Sutz,<sup>20</sup> el establecimiento de una agenda política regional requiere de estrategias de “jardinería”, las cuales permitan preparar en forma cuidadosa un terreno, las relaciones entre actores, la identificación de demandas y las interacciones necesarias para llegar a soluciones adecuadas, de tal forma que sea posible impulsar la construcción de políticas desde abajo, específicas para cada “jardín”.<sup>21</sup> Al respecto,<sup>22</sup> señalan que en las naciones europeas se han implementado diferentes mecanismos de democracia participativa en los espacios locales, los cuales han conllevado a reformas institucionales y a cambios en los cuerpos del gobierno subnacional. En especial, sobresale una mayor autonomía de las autoridades públicas, lo que conlleva a una transformación en la agenda política local con base en la inclusión de nuevas demandas sociales y a una adaptación, flexibilización, e innovación en la gestión pública.

Sin embargo, América Latina se ha caracterizado por un bajo nivel democrático (y de gobernabilidad), contexto en el cual el concepto de democracia se orienta a procurar garantías en los procesos electorales, sin haber puesto el énfasis en la calidad democrática; esto es, la inclusión de diferentes sectores sociales en los procesos de gobierno.<sup>23</sup> Así, en los cuadros tradicionales de esta región las políticas se han configurado en un esquema de arriba

<sup>20</sup> Rodrigo Arocena y Judith Sutz, “Políticas de investigación e innovación orientadas a la inclusión social. Nuevas convergencias entre pensamiento y acción en América Latina”, en María del Carmen Valle [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, México, IIE-UNAM, 2013.

<sup>21</sup> Björn Johnson y Allan Dahl, *Learning, Innovation and Inclusive Development. New Perspectives on Economic Development Strategy and Development Aid*, Globelics Thematic Report 2011/12, Dinamarca, Alborg University Press, 2012.

<sup>22</sup> Carmen Navarro, “Gobernanza en el ámbito local”, conferencia presentada en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, 2002.

<sup>23</sup> Antonio Camou, “Estudio preliminar”, en Antonio Camou [comp.], *Los desafíos de la gobernabilidad*, México, Flacso/IIS-UNAM/Plaza y Valdés, 2001.

hacia abajo, según el cual desde el nivel nacional se diseñan las políticas, y posteriormente se “trasladan” a los niveles regionales y locales para su implementación. Según Podestá,<sup>24</sup> ello ha implicado que los procesos de diálogo, deliberación y concertación no se hayan abierto en los espacios locales, toda vez que en éstos no han tenido lugar los procesos decisorios. En consecuencia, las políticas no logran acoplarse a los programas de desarrollo dibujados en el ámbito regional; en muchos casos no mantienen coherencia con las problemáticas regionales, o bien, sólo cubren aspectos parciales de una situación a resolver; y en últimas, no logran la legitimación de los actores regionales.

Ahora bien, la elaboración de políticas científicas y tecnológicas sigue esta misma ruta en la cual los países del centro han alcanzado un mayor nivel de descentralización y autonomía, en tanto que en los periféricos, prevalecen los esquemas jerárquicos. Incluso, estas políticas resultan totalmente alejadas de su categoría de “públicas”, cuando corresponden a modelos impuestos desde “afuera”, en los cuales las autoridades políticas en el nivel nacional ni siquiera llevan a cabo un proceso consultivo, previamente a su implementación, como se verá más adelante. Empero, es interesante mencionar que en estudios recientes<sup>25</sup> se observa cómo en la última década varios países de la región han transitado a esquemas más abiertos y plurales, dando paso a una reconfiguración en la forma en que es concebida la CTI, por lo cual la dimensión regional figura explícitamente en varios programas actuales, para el desarrollo de ese sector.

Este llamado a la necesidad de que el conocimiento experto dé respuesta a diferentes demandas sociales ha implicado la participación de nuevos actores en los procesos de formulación de PP, lo que ha configurado escenarios más participativos. Por ello, los

<sup>24</sup> Juan Podestá, “Problematización de las políticas públicas desde la óptica regional”, *Última Década*, núm. 15, Viña del Mar, CIDPA, 2001.

<sup>25</sup> Rosalba Casas, *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, Anthropos/IIIS-UNAM, 2001.

planteamientos generales sobre los desafíos que enfrenta el proceso de elaboración de políticas de CTI será tratado con mayor detalle en la segunda sección de este capítulo.

*La transferencia de política:  
un enfoque sugerente para el análisis  
de políticas de CTI*

Como mencionamos arriba, existen diversos enfoques para entender los procesos sociales y políticos que explican el comportamiento de las PP. En este apartado estudiaremos de manera breve el de transferencia de política, el cual es relativamente reciente en la literatura, y resulta de utilidad para explicar la evolución, tendencias y detonantes en la configuración de políticas de CTI, aportando elementos valiosos para entender cómo se ha dado su elaboración en los países del centro y de la periferia. Es de aclarar que en la literatura de las PP, si bien existen tres corrientes que se hallan estrechamente relacionadas (transferencia de política [*policy transfer*], difusión de políticas [*policy diffusion*], y convergencia de políticas [*policy convergence*], en esta investigación se agruparán bajo la denominación de “transferencia de política”. Pues, en términos generales, los tres enfoques se configuran alrededor del isomorfismo al cual conduce la elaboración de las políticas, esto es, a un proceso por el cual en diferentes contextos se adoptan decisiones similares, como un medio para asegurar la legitimidad, el éxito o la permanencia en el poder.<sup>26</sup>

Según Dolowitz y March,<sup>27</sup> precursores de la corriente de la transferencia de política, estos marcos de análisis han surgido en

<sup>26</sup> Walter Powell y Paul DiMaggio, *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*, México, FCE, 1999.

<sup>27</sup> David Dolowitz y David Marsh, “Learning from Abroad: the Role of Policy Transfer in Contemporary Policy-Making”, en *Governance: An International Journal of Policy and Administration*, vol. 13, núm. 1, 2000.

el contexto de la globalización, donde se han hecho más comunes las prácticas sobre el aprendizaje de otras experiencias. Aspectos como las facilidades para el intercambio de información, la mayor interdependencia entre países y la influencia de organismos internacionales como la Unión Europea, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, han presionado a los países a diseñar políticas bajo marcos similares. Evans y Davies<sup>28</sup> complementan que el fenómeno surge por los procesos de globalización tanto externos (integración política) como internos (“vaciamiento” del Estado-nación), y por la existencia de sistemas de gobernanza donde los elaboradores de política requieren soluciones rápidas.

En esencia, el enfoque sobre la transferencia de política plantea que en muchos casos el proceso de elaboración de PP no sigue el curso propuesto por el ciclo de políticas, según el cual una política o programa pasa por las etapas de incorporación en la agenda y formulación. Por el contrario, la solución es transferida de un lugar a otro, una vez que se ha transitado por un proceso de aprendizaje de política, por lo que el proceso de transferencia puede darse en diferentes momentos del ciclo. Para Dolowitz y March, la transferencia de política es el proceso por el cual el conocimiento acerca de políticas, arreglos administrativos, instituciones e ideas de un sistema político innovador, es usado en el desarrollo de políticas, arreglos administrativos, instituciones e ideas de otro sistema político emulador. Al usar este enfoque es necesario explicar cómo se da el proceso de la transferencia. Para ello, establecieron un modelo que determina: *a)* si la transferencia de política es voluntaria o coercitiva, *b)* cuáles actores están implicados, *c)* qué se transfiere y de dónde, *d)* cuál es el grado en que una PP es transferida, y *e)* cómo se explican las variaciones en los niveles de transferencia.

<sup>28</sup> Mark Evans y Jonathan Davies, “Understanding Policy Transfer. A Multi-Level, Multi-Disciplinary Perspective”, en *Public Administration*, vol. 77, núm. 2, 1999.

Así, es importante considerar que en algunos casos una política se transfiere de forma voluntaria, ya que los elaboradores de política buscan aprender las lecciones del éxito logrado en otro escenario, y estimar qué se requeriría para lograr resultados similares en el propio.<sup>29</sup> Sin embargo, también puede existir un estado intermedio en el cual haya una mezcla entre transferencia voluntaria y coercitiva, que puede implicar aprendizajes, pero también condicionamientos y presiones internacionales. En el otro extremo se observa un proceso de imposición directa, mediante mecanismos coercitivos. Para Carney,<sup>30</sup> hay una tendencia natural de los gobiernos a mirar cómo otros países han resuelto problemas similares, y aquellos que comparten condiciones geográficas o ideológicas pueden importar políticas en forma voluntaria, pero también países dominantes (por ejemplo Estados Unidos), pueden llevar a cabo mediante métodos coercitivos, la exportación de políticas a países dependientes (por ejemplo América Latina). La transferencia coercitiva conlleva consecuencias adversas si los países que importan la política no cooperan.

En la metodología de Dolowitz y March es relevante identificar quiénes llevan a cabo el proceso de adopción de la política, ya que de eso depende en buena medida qué tipo de transferencia se da. Aunque existen diferentes actores involucrados incluyendo políticos, burócratas, grupos de presión, emprendedores de política y tanques pensantes, entre otros, esos autores consideran que los actores más influyentes son los consultores y las organizaciones internacionales (gubernamentales y no gubernamentales). Con todo, no es posible asegurar si estas últimas realizan una transferencia coercitiva, o si los consultores realizan una de tipo volun-

<sup>29</sup> Según Paul Carney (“Policy Transfer”, en *Understanding Public Policy. Theories and Issues*, Reino Unido, Palgrave Macmillan, 2012) las lecciones abarcan más que la definición de objetivos y prioridades, pues también denotan aspectos como las leyes, apropiaciones de recursos, personal y requerimientos organizacionales que se necesitan para implementar un programa dado.

<sup>30</sup> *Ibid.*

tario, toda vez que ambos actores pueden conducir los dos tipos de procesos. En términos generales, los países innovadores no llevan a cabo la transferencia siempre en forma directa.<sup>31</sup> De hecho, es común que lo hagan mediante instituciones supranacionales como la OCDE, el Banco Mundial, el FMI, o mediante “comunidades epistémicas”, es decir, redes de profesionales con competencias y experiencia reconocidas, y autoridad por su conocimiento especializado, en una política o un sector particular.

Ahora bien, respecto a qué se transfiere, es posible identificar ocho aspectos: 1) objetivos de política, 2) contenidos de política, 3) instrumentos de política, 4) programas de política, 5) instituciones, 6) ideas, 7) actitudes, y 8) lecciones negativas.<sup>32</sup> Así, la transferencia puede ir desde un nivel general que envuelve todo el marco de la política hasta un nivel particular que transfiere un instrumento de política específico. Al observar el objeto de estudio de esta investigación, la política macro podría considerar los mecanismos establecidos en un escenario para promover la competitividad empresarial, a partir de la vinculación de actores productivos y actores científicos. Y en un nivel micro, podríamos atender al proceso particular de transferencia de los parques tecnocientíficos, como instrumentos de política de CTI.

Pero además, debe considerarse de dónde provienen las lecciones aprendidas: del entorno internacional, del nacional o del local.<sup>33</sup> Aunque en general es común que los gobiernos de los países busquen las lecciones aprendidas en otros, la transferencia también puede darse en un nivel subnacional. Incluso puede existir una transferencia a partir de las experiencias regionales de países diferentes, del gobierno nacional a una región o localidad (transferencia de arriba hacia abajo) o de una región o localidad hacia

<sup>31</sup> *Loc. cit.*

<sup>32</sup> Para estos autores es importante diferenciar que la *política* es un marco general de acción, y un *programa* es un curso de acción específico. Así, una política puede contener múltiples programas. Dolowitz y March, *op. cit.*

<sup>33</sup> *Ibid.*

el gobierno nacional (transferencia de abajo hacia arriba). Este aspecto resultará sugerente al indagar cómo se ha exportado el concepto de los parques tecnocientíficos a la región de Yucatán en México y a la región de Santander en Colombia, de acuerdo con lo planteado en la introducción de este trabajo.

Respecto al modelo de Dolowitz y March, vale la pena resaltar como último aspecto que existen diferentes grados en la transferencia de política, los cuales van de una mayor a una menor transferencia. Así, puede tratarse de: *a)* la copia de la política, que implica la imitación completa de la misma; *b)* una emulación, es decir, la adopción de ideas detrás de la política o programa; *c)* una combinación, que conlleva a la mezcla de diferentes políticas, por lo cual se genera como producto un híbrido que busca ajustar la política en el discurso y el contenido, al contexto del país receptor;<sup>34</sup> y *d)* una inspiración, según la cual una política implementada en un contexto inspira el cambio de política en otro, aunque los resultados del segundo sean diferentes; en este caso es posible que sólo se extraigan algunos aspectos de los programas exportados y, en menor medida, se use la información externa para implementar una política particular.<sup>35</sup> De acuerdo con estas categorías, para fines de nuestra investigación se considerará que hay un proceso de adopción de política, cuando se trata de una copia o de una emulación; y que se trata de un proceso de adaptación, cuando exista una combinación o inspiración de otras experiencias.

El enfoque de la transferencia de política resulta de gran utilidad para analizar la configuración de políticas de CTI en América Latina si consideramos que, en la mayoría de las ocasiones, los países de esta región se han comportado como imitadores y emuladores de políticas diseñadas por países europeos o anglosajones y, en muchos casos, la importación de políticas se ha dado a través

<sup>34</sup> Paul Carney, "Policy Transfer", en *Understanding Public Policy. Theories and Issues*, Reino Unido, Palgrave Macmillan, 2012.

<sup>35</sup> *Ibid.*

de organismos supranacionales mediante vías coercitivas, como lo sugieren los autores de esta corriente.

Tras haber analizado el concepto de las políticas públicas en el ámbito regional, y el enfoque que nos interesa rescatar para el análisis de las políticas de CTI, a continuación analizaremos el proceso por el cual la ciencia se vinculó a los procesos de gobierno, los paradigmas que se han configurado en la agenda internacional de política para ese sector, y las trayectorias particulares que han seguido en América Latina.

#### TRAYECTORIAS DE POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Hemos visto que las PP son acciones intencionadas a cargo del gobierno, para resolver un problema que se considera como público, y en éstas participan diversos actores sociales en escenarios cada vez más diversos y complejos. En esta sección analizaremos las políticas del sector científico y tecnológico, para las cuales surgen algunos cuestionamientos como ¿cuáles son los problemas que buscan resolver?; ¿cómo ha impactado en la forma en que se configuran las políticas del sector, el cambio en las concepciones sobre la ciencia, la tecnología y la innovación?, ¿son los cambios en los intereses políticos los que le han dado un giro a los postulados bajo los cuales se elaboran estas políticas, o es la presión de los sectores sociales?; y ¿cuál ha sido el curso que han seguido en los países de América Latina?

En esta sección buscamos brindar algunas aproximaciones a estos interrogantes, haciendo un recuento de los diferentes paradigmas de política de CTI configurados en el siglo XX, con base en los cambios que ha sufrido la vinculación entre el poder y el saber y, posteriormente, realizamos una contextualización sobre las trayectorias que han tenido estas políticas en la región latinoamericana.



*Fases en la configuración de políticas públicas de CTI*

En este apartado presentaremos las principales características de los paradigmas en que se han enmarcado tanto el diseño como la implementación de las políticas de CTI a lo largo del mundo, de acuerdo con el concepto dominante de la ciencia en cada periodo, con el fin de identificar el momento histórico en el cual surgen los parques tecnocientíficos en el mundo, como instrumentos interactivos de política de CTI. A pesar de las diferencias existentes entre los diversos países del centro, autoras como Ruvio y Velho han encontrado patrones similares que dan lugar a una suerte de homogeneización en los contenidos y procesos de elaboración de políticas en este campo, los cuales pueden diferenciarse conforme a paradigmas o fases de la política científica y tecnológica. Es interesante observar así que las políticas de CTI se han configurado mediante un comportamiento isomórfico, es decir, se han transferido de unos contextos a otros de acuerdo con el enfoque de transferencia de política discutido en la primera sección.

Es conveniente precisar que las políticas de CTI en las diferentes etapas se han caracterizado por corresponder a “políticas de oferta”, a “políticas de demanda” o a “políticas interactivas”. Por “políticas de oferta” se entienden todas aquellas que han sido generadas desde el mundo científico, con el fin de crear y fortalecer las estructuras científicas y tecnológicas de cada país; entre ellas pueden encontrarse los centros e institutos de investigación, los sistemas de investigadores o los programas de fomento a la educación de posgrado. Las “políticas de demanda”, corresponden a aquellas que han sido generadas por el sector productivo, a fin de que la ciencia y la tecnología provean soluciones a problemas productivos o comerciales, principalmente. En las “políticas interactivas” confluyen tanto las de oferta como las de demanda, procurando que su generación se lleve a cabo mediante la interacción entre actores científicos y económicos, quienes tradicionalmente han dirigido el curso que siguen las mismas.

Por otro lado, es importante rescatar a Elzinga y Jaminson,<sup>36</sup> quienes proponen el análisis de las políticas científicas y tecnológicas a través del entendimiento de cuatro culturas políticas: la académica, la burocrática, la económica y la cívica, las cuales cuentan con ideologías, percepciones e intereses particulares sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología, interviniendo con mayor o menor énfasis en cada una de las etapas observadas. Así, la “cultura académica”, que correspondería a las comunidades científicas de Kuhn,<sup>37</sup> está representada por los practicantes científicos, quienes se distinguen por desarrollar valores académicos tradicionales, como la autonomía, la integridad y la objetividad, por lo cual en esta cultura la política trabaja al servicio de la ciencia. La “cultura burocrática” se encuentra interesada en el uso social de la ciencia, y considera que esta última se halla al servicio de la política. La “cultura económica” está conformada por las firmas industriales, enfocadas en el uso tecnológico de la ciencia. Y la “cultura cívica”, que es la más dinámica, expresa su posición a través de movimientos sociales y organizaciones civiles y, además, se caracteriza por influir en la estrategia democrática, al impactar en el análisis sobre las consecuencias sociales de las invenciones científicas y tecnológicas.

A continuación describiremos las principales fases por los que han transitado las políticas de este sector desde mediados del siglo xx, tomando como base las propuestas de Ruivo y Vehlo. De igual forma, se tomarán en cuenta las cuatro dimensiones culturales de Elzinga y Jaminson.

<sup>36</sup> Aant Elzinga y Andrew Jamison, “Changing Policy Agendas in Science and Technology”, en Sh. Jasanoff, G. E. Markle, J.C. Peterses y T. Pinch [eds.], *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres/Nueva Dehli, SAGE Publications/Thousand Oaks, 1995.

<sup>37</sup> Thomas Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 2008.

### Ciencia como motor del progreso (1945-1960)

En el periodo de la posguerra la ciencia sufrió una transformación radical, pues en el ámbito ideológico puso a desempeñar un papel estratégico como fuerza productiva, y comenzó a ocupar un lugar dentro de las políticas del gobierno.<sup>38</sup> Además, en este periodo, organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) empezaron a cumplir la función de internacionalizar la ciencia e influir en las políticas que al respecto desarrollaban los países y, en especial, los menos desarrollados, lo cual conllevó a generar convergencia en las lógicas y los instrumentos implementados en cada contexto. Esta fase estuvo dominada por la “cultura académica”, por lo cual la ciencia se caracterizó por una relativa autonomía, con lo que condujo a que los investigadores no tuvieran un criterio de responsabilidad social sobre los efectos que pudieran generar los nuevos desarrollos.

De igual forma, predominaba una visión lineal en la producción del conocimiento, según la cual la ciencia era vista como antecesora de la tecnología y, por ende, ésta se consideraba como subordinada a la primera.<sup>39</sup> Así, se iniciaba con la investigación científica, luego se daba paso a la tecnológica y finalmente a los procesos de innovación. Al entender que la ciencia era el motor del progreso, se dio énfasis a la implementación de “políticas de oferta”, y por tanto, ésta se caracterizó por ser una etapa de crecimiento exponencial tanto de investigadores como de fondos para la investigación. Es importante anotar que bajo este enfoque se desarrolló la principal infraestructura de los sistemas de investigación en cada país, y que durante etapas subsiguientes, y aún en la actualidad, conviven muchos de los instrumentos y de la racionalidad que caracterizó el desarrollo de la ciencia en este periodo.

<sup>38</sup> Salomon, *op. cit.*; Velho, *op. cit.*

<sup>39</sup> *Ibid.*

## Ciencia como solución y causa de problemas (décadas 1960-1970)

Tras haber cuestionado los efectos que dejaron los desarrollos científicos y tecnológicos en favor de los fines bélicos en el periodo de la posguerra, la década de 1960 a 1970 estuvo caracterizada por la creencia de que la ciencia y la tecnología podrían ser movilizadas por los gobiernos para resolver los problemas nacionales más urgentes,<sup>40</sup> en una etapa matizada por la instauración del Estado de bienestar y el énfasis en una “cultura burocrática” que veía con escepticismo a la “cultura académica”.<sup>41</sup> Es así como ciencia y tecnología se transformaron en objeto de estudio; el análisis se centró en los efectos que pudieran generar para la solución de ciertas necesidades sociales. En tal contexto, la cultura académica se vio obligada a rendir cuentas bajo un modelo de orquestación, caracterizado por la inclusión de actores políticos y sociales en la evaluación de los resultados de los procesos de investigación.

Bajo esta visión, la CTI se apoyó en el diseño de “políticas de demanda”, y las empresas comenzaron a considerarse capaces de establecer las demandas del mercado e identificar oportunidades de desarrollo tecnológico.<sup>42</sup> En consecuencia, se hizo hincapié en el factor de la innovación para el desarrollo de capacidades competitivas de las empresas, por lo cual los investigadores se orientaron a estudiar los problemas más importantes para el sector productivo. Es conveniente señalar que a partir de ese periodo, la investigación ya no era labor exclusiva del cuerpo científico, sino también de empresarios y funcionarios públicos y políticos, quienes entraron a definir las prioridades en la agenda de trabajo.<sup>43</sup>

<sup>40</sup> Blume, citado por Beatriz Ruivo, “‘Phases’ or ‘Paradigms’ of Science Policy?”, en *Science and Public Policy*, vol. 21, núm. 3, Inglaterra, junio de 1994.

<sup>41</sup> Elzinga y Jaminson, *op. cit.*

<sup>42</sup> Velho, *op. cit.*

<sup>43</sup> Ruivo, *op. cit.*

### Ciencia como fuente de oportunidad estratégica (décadas 1980-1990)

Este paradigma está marcado por la crisis económica que se inició a finales de la década de 1970, la cual condujo a pensar en la ciencia como una fuente de oportunidad estratégica para el crecimiento y el bienestar social.<sup>44</sup> Así, se comenzó a aceptar que la ciencia requería ser construida por una interfaz entre múltiples agentes; en otras palabras, por “redes de política”,<sup>45</sup> noción especialmente aceptada por los analistas de política y por los tomadores de decisiones. Por tanto, el sector científico dejó de ser la unidad básica de producción de conocimiento y las llamadas “comunidades transestémicas” tomaron ese lugar.<sup>46</sup> Por ende, los programas de financiación se volcaron a patrocinar proyectos interdisciplinarios, procurando dar énfasis a los programas impulsados entre el sector público —dedicado a la investigación— y el sector privado, en un intento por integrar las “políticas de oferta” y las “políticas de demanda”.

En este marco, comenzaron a formularse instrumentos de vinculación entre las instituciones de educación superior (IES) (especialmente universidades) y el sector industrial, configurados en el marco del “Modo 2” de producción del conocimiento<sup>47</sup> o un modelo no lineal. Esta fase también se distingue desde 1990, por impulsar el desarrollo local y regional desde una perspectiva de competencia económica a escala global, en la cual predominan los modelos interactivos, los enfoques sistémicos y el estudio de la compleja red de actores que afectan las producciones científicas. En suma, se trata de una fase en la cual intervienen la “cultu-

<sup>44</sup> *Ibid.*

<sup>45</sup> Para Laura Chaqués (*Redes de políticas públicas*, 2004, p. 36) las redes de política (*policy network*), son un “conjunto de relaciones relativamente estables, entre actores públicos y privados, que interactúan a través de una estructura no jerárquica e interdependiente, para alcanzar objetivos comunes respecto a la política”.

<sup>46</sup> Knorr-Cetina, 1983, citado por Velho, *op. cit.*

<sup>47</sup> Gibbons *op. cit.*

ra académica”, la “cultura burocrática” y la “cultura económica” (que tuvo prelación en la agenda política del sector). Al tratarse de un paradigma durante el cual se crearon los parques tecnocientíficos, entre otros mecanismos establecidos para propiciar redes de conocimiento y de innovación, se trata de una fase relevante para esta investigación.

### Ciencia como promotora de la inclusión social (siglo XXI)

Como lo hemos mencionado, luego de una apuesta por enfocar los desarrollos científicos y tecnológicos en favor del crecimiento económico —lo cual no condujo a una distribución natural de los excedentes producidos entre la población—, en la actualidad, las políticas de este sector se están volcando a estudiar los impactos de la producción del conocimiento, en el bienestar social. Es una fase en la cual ha tenido un lugar cada vez más protagónico la “cultura cívica”, predominando el concepto del desarrollo endógeno como vía para vincular la CTI a los aspectos socioculturales e históricos, los deseos de la comunidad y la diversidad de recursos regionales (incluyendo los conocimientos locales). Y también se procura considerar estos aspectos en la elaboración de los planes de desarrollo,<sup>48</sup> es decir, en las decisiones sobre PP, desde un esquema de abajo hacia arriba, con mecanismos de gobernanza territorial.

En la actualidad la ciencia está siendo situada culturalmente, abriendo espacios a nuevos estilos nacionales y subnacionales en la producción del conocimiento. Por tanto, muchos estudiosos han planteado que en este campo se está transitando de la generación de políticas gubernamentales a la generación de políticas públicas, construidas intersectorialmente por parte de diferentes actores. De acuerdo con la UNESCO, que ha influido en forma sustancial en el diseño de políticas de CTI de los países latinoamerica-

<sup>48</sup> Velho, *op. cit.*

nos, “es imprescindible avanzar hacia políticas públicas que construyan una sociedad del conocimiento que propicie la equidad, la inclusión, la diversidad, la cohesión y la justicia social, así como el pleno respeto de la igualdad de género”.<sup>49</sup>

En consecuencia, al menos en el plano teórico, la empresa ha dejado de ser el foco principal sobre el cual se producen las elecciones tecnológicas, para dirigirse al desarrollo tanto de instrumentos que permitan garantizar la participación social como de mecanismos de evaluación de los resultados. En este escenario, la investigación básica nuevamente tiene un lugar importante, combinando sus resultados con los de la investigación aplicada, para producir soluciones en contextos regionales. No obstante, como ya lo sugerimos, en la época actual también siguen conviviendo conceptos e instrumentos de otras fases, que influyen en el curso dado a la construcción de políticas en cada país, incluyendo la generación de nuevas políticas de oferta, el énfasis en la innovación como elemento estratégico, y ciertos instrumentos de integración entre oferta y demanda, como los *clusters*, los sistemas regionales de innovación o los instrumentos de vinculación universidad-empresa.

En el siguiente apartado discutiremos cuál ha sido el proceso que, en términos generales, ha seguido la región latinoamericana para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y las problemáticas suscitadas en relación con este tema.

### *¿De la transferencia al desarrollo endógeno de la CTI en América Latina?*

En América Latina, el desarrollo científico y tecnológico ha ido de la mano del desarrollo económico. Por ello, es posible afirmar que en la región el curso seguido por la ciencia y la tecnología ha estado más ligado al sector productivo, que a los fines bélicos que impulsaron su fomento en Europa, Estados Unidos y otros países

<sup>49</sup> Lemarchand, *op. cit.*, p. 11.

del centro. Desde el siglo XIX, las economías de América Latina se conformaron como exportadoras de materias primas y de alimentos hacia los mercados europeos y el estadounidense.<sup>50</sup> Según Osorio, durante ese periodo en el centro se iniciaban los procesos de industrialización; por ello los capitales latinoamericanos estuvieron más dirigidos al consumo de esas naciones que a satisfacer las necesidades locales. El desarrollo de la economía de la región se fundamentó, desde entonces, en la producción de mano de obra barata y bajos costos de materia prima, y estuvo orientado a generar una oferta masiva, en vez del desarrollo de tecnologías propias, lo cual explica el poco interés que históricamente han tenido los gobiernos de la región en el diseño de políticas para el fomento de este sector.

Junto con Sunkel, resulta interesante rescatar la forma en que fue asimilada en América Latina la ciencia y la técnica modernas, considerando que en el subcontinente se incorporaron con premura los avances de la investigación producida en los países del centro. Según el autor, esta es la causa fundamental de haber generado economías dependientes, dedicadas a la incorporación de la ciencia moderna producida externamente y ajena al contexto de la región. Ello ha relegado a la sociedad, a la tarea de aprender a usar las innovaciones exógenas, reduciendo así las posibilidades de crear nuevo conocimiento. Y también explica, en parte, por qué en nuestros países se ha descuidado el fomento a la investigación científica y tecnológica. Se ha tratado así de la aplicación

<sup>50</sup> Jaime Osorio, “La conflictiva relación del capitalismo dependiente con el conocimiento y la tecnología”, en María del Carmen Valle *et al.* [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, IIE-UNAM, 2013; Osvaldo Sunkel, “La universidad latinoamericana ante el avance científico y técnico; algunas reflexiones”, en Jorge Sábato [comp.], *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva/Biblioteca Nacional, 2011.



de un enfoque de transferencia de política, que ha generado una permanente dependencia respecto a los países dominantes.

En la historia reciente identificamos dos etapas que han marcado el desarrollo científico y tecnológico de América Latina. La primera, conocida como ISI, se llevó a cabo desde la posguerra y hasta la década de 1970, y fue promovida por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), ante la crisis de demanda externa y los resultados del modelo socialista, los cuales condujeron a creer en la posibilidad de desarrollar un sistema autónomo de abastecimiento de bienes y productos para la población local. La segunda es la implementación del modelo neoliberal, el cual se inició en la mayoría de países en la década de 1980, y sigue presente en la actualidad. Este modelo, que responde a los postulados proclamados en el Consenso de Washington, fue aplicado en las naciones latinoamericanas por vías coercitivas, ante la presión de organismos financieros internacionales como el FMI o el Banco Mundial. Sobre ambas etapas se hará una breve reflexión en lo que sigue.

En primer lugar, es interesante recuperar la reflexión de Osorio, quien sugiere que en las décadas de 1940 y 1950 la clase empresarial latina tuvo que pasar de la producción de bienes básicos a los de capital, asociándose con las grandes compañías extranjeras que contaban con tecnología propia; con ello, se desistió de la posibilidad de adquirir conocimientos necesarios para la fabricación de estos equipos, se detuvo así el proyecto de industrialización autónoma. Del mismo modo, el hecho de que las tecnologías se adquirieran en las casas matrices de las transnacionales desestimó la posibilidad de la investigación local.<sup>51</sup> Es por ello que el ISI no

<sup>51</sup> Rodrigo Arocena y Judith Sutz, “Políticas de investigación e innovación orientadas a la inclusión social. Nuevas convergencias entre pensamiento y acción en América Latina”, en María del Carmen Valle [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, México, IIE-UNAM, 2013; Osorio, *op. cit.*

logró apoyarse en un progreso técnico, amplio y profundo,<sup>52</sup> y que esta tendencia a una baja demanda de conocimiento perdure en la actualidad.

De acuerdo con Dabat, la ISI se implementó en dos etapas. La primera etapa de industrialización se centró en los oligopolios cerrados, y la segunda se caracterizó por una entrada masiva de transnacionales que trajeron tecnologías obsoletas. A la par que se desarrollaba la primera etapa, la investigación científica tuvo un lugar modesto pero temprano en Brasil, México y Argentina, países que lograron los primeros resultados de la ISI entre las dos guerras mundiales, y especialmente en la década de 1960.<sup>53</sup> Como respuesta a estos resultados, de 1950 a 1970 se crea y desarrolla la corriente conocida como PLACTS, en un intento por desarrollar una concepción propia de la ciencia y la tecnología, y de su vínculo con la sociedad. Es interesante observar que, inspirados en el modelo socialista, sus autores promulgaron la necesidad de dotar al Estado de un papel de interventor, a fin de darle fuerza y dirección a los procesos, fundamentando la estrategia de desarrollo socioeconómico regional en la creación de ciencia y tecnología.<sup>54</sup> Asimismo, el PLACTS apostó el potencial de las empresas públicas, para promover un desarrollo tecnológico propio, motivación que se fue menguando al divisar diferentes dificultades en el logro de este postulado.<sup>55</sup>

<sup>52</sup> Alejandro Dabat, "América Latina: desarrollo y progreso técnico en perspectiva histórica", en María del Carmen Valle [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, México, IIE-UNAM, 2013.

<sup>53</sup> Óscar Galante *et al.*, "Ciencia, tecnología y desarrollo. Rescatando el pensamiento latinoamericano", en María del Carmen Valle *et al.* [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I*, México, IIE-UNAM, 2013.

<sup>54</sup> Pablo Kreimer, "Estudios sociales de la ciencia la tecnología en América Latina: ¿para qué?, ¿Para quién?", en *Redes*, vol. 13, núm. 26, Buenos Aires, 2007; Galante, *op. cit.*

<sup>55</sup> *Ibid.*

De hecho, Jorge Sábato<sup>56</sup> es el autor más destacado de esta iniciativa, quien por primera vez propone la necesidad de establecer sinergias e interacciones entre tres sectores clave para la generación de ciencia y tecnología, los cuales visualizó mediante la metáfora de una “triángulo”, en el que sitúa tres vértices: *a)* el sector gobierno, con capacidad para realizar una acción deliberada, que permita generar interacción entre los otros dos vértices, *b)* estructura productiva, con capacidad empresarial pública o privada, y *c)* la infraestructura científico-tecnológica, con capacidad creadora. Estas capacidades bien podrían acoplarse al enfoque de capacidades que se analizará en el capítulo 3. Sin embargo, el autor reconoce que en el subcontinente no existe un sistema de relaciones como el que propone en su modelo, pues la estructura productiva se integra con el vértice científico-tecnológico de los países del centro.<sup>57</sup>

De acuerdo con Sábato, el logro en la conformación de la autonomía científica y tecnológica estaría dado por la capacidad de crear tecnología y, al mismo tiempo, controlar la que se importa. Sin embargo, como lo afirma en su planteamiento sobre ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia, el principal problema de la región ha sido la estrecha relación entre pensamiento y acción; entre la producción académica y su implementación por parte de los empresarios y el gobierno, mediante el diseño de arreglos institucionales. Dabat menciona que en casi ningún país se establecieron verdaderos sistemas nacionales de innovación, debido a diferentes causas: falta de inversión pública en CTI, escasa inversión privada, falta de financiamiento de las universidades, o

<sup>56</sup> Jorge Sábato, “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, en Jorge Sábato [comp.], *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Biblioteca Nacional, 2011.

<sup>57</sup> Vale la pena anotar que, si bien la idea de la triangulación gobierno-academia-empresas se desarrolló primero en América Latina, comenzó a difundirse bajo el concepto de la “triple hélice”, propuesto por Etzkowitz y Leydesdorf, lo que invisibilizó el planteamiento de Sábato.

débil vinculación de éstas y el sector productivo y, además, por la marginación técnico-educativa y social de la población. En suma, la ausencia de capacidades basadas en el aprendizaje colectivo.

Ahora bien, en la década de 1980, llamada por la CEPAL la “década perdida”, los países de América Latina sufrieron crisis financieras, productivas y sociales, las cuales conllevaron a que desde ese periodo y en la década siguiente se aplicara como fórmula de crecimiento económico un modelo neoliberal que, lejos de generar los beneficios esperados, aumentó las brechas entre ricos y pobres, generando una sociedad más desigual y heterogénea en la región. En esta segunda etapa del siglo xx, las innovaciones tuvieron la tendencia a ser importadas de los centros mundiales de conocimiento, y la empresa privada comenzó a imponer al sector académico (centros de investigación y universidades), requerimientos para generar vinculaciones e intercambiar conocimientos.<sup>58</sup> Es así como surgen en la región, casi a la par que en los países del centro, diferentes instrumentos que intentan desarrollar sinergias entre ambos sectores, sin contar con una infraestructura política y técnica que los sustentara y, por tanto, con escasos resultados en su implementación (sobre este punto haremos nuevamente alusión en la siguiente sección de este capítulo).

En ese contexto, desde la década de 1980, la región latinoamericana adoptó un modelo de desarrollo ortodoxo neoliberal e incorporó en forma acrítica el modelo de la “triple hélice”, sin contar con un tejido empresarial innovador, ni universidades vinculadas al sector productivo, y sin considerar la necesidad de contar con una sociedad civil comprometida e influyente en el curso que siguen las innovaciones científicas y tecnológicas.<sup>59</sup> Frente este panorama, la implementación del modelo neoliberal en las economías latinoamericanas terminó con la posibilidad de poner fin

<sup>58</sup> Dabat, *op. cit.*

<sup>59</sup> *Ibid.*

a la dependencia de los países del centro y a la viabilidad de encomendar la tarea de la innovación al sector paraestatal.<sup>60</sup>

Desde entonces en la región ha prevalecido la importación de conocimientos producidos por el centro que el desarrollo de factores endógenos orientados a sustentar su creación,<sup>61</sup> aplicando una emulación de política de tipo coercitivo en los programas elaborados para ese sector. Los empresarios latinoamericanos en general consideran que las actividades innovadoras generan bajas utilidades e incluso pérdidas y, en consecuencia, las empresas innovadoras constituyen una pequeña proporción respecto al total.<sup>62</sup> La sociedad civil no ha tenido participación en el diseño de políticas de este sector, y hasta ahora son tímidas y recientes las consideraciones sobre la necesidad de que ciencia y tecnología brinden soluciones sociales.<sup>63</sup>

En términos generales, es posible observar que el sistema capitalista latinoamericano conlleva a que para los gobiernos de la región, la investigación científica y tecnológica tenga un papel secundario.<sup>64</sup> Como lo señala Galante, el modelo neoliberal destruyó la posibilidad de lograr éxito en el desarrollo de políticas industriales y tecnológicas, y los lineamientos que han trazado las mismas han sido vagos, descontextualizados de las necesidades de cada país y han orientado al sector científico-tecnológico y al productivo al vaivén del mercado. En consecuencia, en América Latina las políticas científicas y tecnológicas han estado marcadas por el “ofertismo”,<sup>65</sup> esto es, infraestructura, programas o instituciones que han estado guiadas, por la “cultura académica”, o bien, por la “cultura burocrática”, sin considerar demandas específicas como insumo fundamental de programas y políticas.

<sup>60</sup> Galante, *op. cit.*

<sup>61</sup> Osorio, *op. cit.*

<sup>62</sup> Arocena y Sutz, *op. cit.*

<sup>63</sup> Kreimer, *op. cit.*

<sup>64</sup> Osorio, *op. cit.*

<sup>65</sup> Galante, *op. cit.*, p. 92.

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de la ciencia y la tecnología se plantea en el vacío, sin contar con capacidades previas, del mismo modo que se ha señalado como supuesto en esta investigación, respecto a las posibilidades de que los parques tecnocientíficos puedan contribuir al desarrollo territorial, siempre y cuando existan capacidades regionales que sustenten su creación y funcionamiento. En este contexto, el curso científico y tecnológico de la región ha estado marcado por la conformación de capacidades desconectadas de las necesidades en los ámbitos social y económico, lo cual no ha contribuido a la generación de innovaciones. En menos casos, estas invenciones han permitido reducir la pobreza que caracteriza a la región y, por el contrario, han ayudado a acrecentarla. Por ello, junto con Dabat, consideramos la necesidad de fortalecer el papel del Estado en el subcontinente, así como su carácter social y, en ese sentido, los marcos institucionales y de política existentes.

Valderrama y Jiménez<sup>66</sup> analizan esta problemática desde la perspectiva de los dominantes *vs* los dominados (o del centro *vs* la periferia), al sugerir que las innovaciones de los países periféricos tienen que ser justificadas en los marcos hegemónicos dominantes. En esta relación, los dominantes subestiman las decisiones técnicas y científicas de los dominados, manteniendo el *statu quo*, al inducir a los países periféricos a que imiten el resultado, pero no el proceso.<sup>67</sup> Así, los autores plantean que la ciencia y la tecnología de los países periféricos se ha desarrollado en tres fases: *a*) en su dependencia de los países céntricos, *b*) como el resultado de la

<sup>66</sup> Andrés Valderrama y Javier Jiménez, “Desarrollos tecnológicos en Colombia: superando categorías de oposición”, en *Redes*, vol. 14, núm. 27, Buenos Aires, 2008.

<sup>67</sup> Resulta típico el caso según el cual en América Latina muchos proyectos buscan asesoría de consultores internacionales (de países dominantes) como una forma de legitimar las propuestas y soluciones a problemas nacionales. *Ibid.* Tal es el caso de los parques tecno-científicos, los cuales han requerido en muchos casos de la asesoría de consultores internacionales para contar con la aceptación política, científica y empresarial local.

inmigración de personal calificado (científicos, ingenieros) a esos países, así como su educación en el exterior, c) como un desarrollo propio de ciencia y tecnología, el cual es aún incipiente y, en ciertos casos, acrítico, por presentar un bajo grado de inclusión en los paradigmas eurocentristas. Por tanto, a estas innovaciones se les ha conferido un estatus menor, ante las sofisticadas tecnologías del centro.

Actualmente, América Latina transita hacia la posibilidad de integrar ciencia y tecnología a las políticas sociales, esto es, que la investigación y la innovación se constituyan en instrumentos para la solución de problemas de exclusión social y de pobreza, como se discutió en la sección anterior. Esta visión genera un hiato con el enfoque de desarrollo por capacidades, que orienta el marco analítico de este trabajo. Por ello, en los últimos años han emergido políticas de innovación, directamente vinculadas al desarrollo social. Según Arocena y Sutz, este enfoque en el diseño de políticas del sector brindaría mayor legitimidad democrática a la inversión en conocimientos promulgada por el Estado, y podría estimular una demanda de conocimientos que retroalmente su oferta. Se trata de pp que armonicen los intereses de la “cultura burocrática”, la “económica” y la “cívica”, estimulando la investigación para la solución de problemas nacionales y regionales.

Finalmente, es oportuno anotar que para Kreimer hoy en día nos encontramos en un entorno diferente al de las décadas de 1960 y 1970 si consideramos la existencia de tramas institucionales complejas que portan inercias orientadas a la intervención, pero también una arena política que tiene una mayor variedad de actores, por lo cual el ejercicio público no solamente recae en el Estado, sino que debe incluir a la sociedad civil, Ello contribuiría a brindar un escenario de democratización del conocimiento, en busca de superar la tradicional triada entre las culturas “burocrática”, “académica”, y “empresarial”, para ampliarla a la “cultura cívica”. Asimismo, junto con Dabat creemos necesario avanzar en la integración económica de América Latina, a fin de participar y establecer sinergias y desarrollo endógeno como subcontinente.

Tomo como base estos antecedentes para, en la siguiente sección, analizar en concreto los instrumentos de política científica y tecnológica que se han elaborado para generar interacciones entre el gobierno, las IES (en especial, las universidades) y las empresas, así como la problemática que al implementar los mismos se ha tenido en el mundo, en particular, en América Latina.

#### INSTRUMENTOS INTERACTIVOS DE CTI Y SU TRANSFERENCIA A LAS AGENDAS DE POLÍTICA DE AMÉRICA LATINA

Como ya lo discutimos, en la medida en que fueron tomando fuerza la ideología moderna y la consolidación del sistema capitalista, la concepción sobre la ciencia se fue transformando, y de la mano, el papel de las universidades, que se remitía tradicionalmente a la producción de conocimientos en un nivel teórico y abstracto. Etzkowitz<sup>68</sup> plantea que los cambios más importantes en la participación de la academia en este proceso se dieron a través de dos hitos principales, acontecidos en los países del centro desde mediados del siglo XIX, y que se acentuaron en el siglo XX, los cuales han sido denominados por este autor como “revoluciones académicas”.

La “primera revolución académica” se dio entre el siglo XIX y comienzos del siglo XX, lapso en el cual las universidades entraron a participar en los procesos de investigación, bajo una proliferación de colegios técnicos, institutos de tecnología y politécnicos que se fueron creando en diferentes países de Europa y Norteamérica. A la par, en varias industrias basadas en el conocimiento se comenzaron a fundar laboratorios y departamentos de investigación. Estos procesos se intensificaron durante las dos guerras mundiales, al integrar la producción académica universitaria, a

<sup>68</sup> Henry Etzkowitz, “The Second Academic Revolution”, en Susan Cozzens y Peter Haelay [eds.], *The Research System in Transition*, Amsterdam, Kluwer, 1990.



la investigación militar.<sup>69</sup> La “Segunda Revolución Académica” se produjo a finales del siglo XIX, tiempo durante el cual la universidad comenzó a integrarse al sector privado.<sup>70</sup> Por ello, este fenómeno ha sido denominado por otros autores como el “tercer rol de las universidades”.<sup>71</sup> Se ha considerado que este rol buscó hacer de las universidades un instrumento de política industrial, en ausencia de una política de Estado destinada a tal fin,<sup>72</sup> pero no a cumplir un papel relevante en su vinculación con otros sectores sociales.

Junto con otros autores que han cuestionado este fenómeno en América Latina, consideramos que las IES han estado a la orden del proyecto desarrollista dominante y, en tal contexto, su vinculación con el entorno se ha limitado a la relación con las empresas, y se convirtieron en un medio para la producción de conocimientos útiles para la industria; en otras palabras, se han puesto al servicio del mercado y de una mayor competitividad de las regiones en las cuales se insertan. Como apuntan,<sup>73</sup> la universidad que “surgió como un espacio de reivindicación social para articular la identidad nacional y para defender el derecho de todos

<sup>69</sup> Rosalba Casas y Jorge Dettmer, “Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras”, en Giovanna Valenti, *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo*, México, Flacso/Plaza y Valdés, 2008.

<sup>70</sup> Rosalba Casas, *Módulo problemas en la producción y transferencia del conocimiento*, México, Maestría Virtual Latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2001.

<sup>71</sup> El primero corresponde a la docencia, el segundo a la investigación, y el tercero a su interacción con el entorno, mediante mecanismos de vinculación y extensión universitaria.

<sup>72</sup> Gonzalo Varela, “Los patrones de vinculación Universidad-Empresa en Estados Unidos y Canadá y sus implicaciones para América Latina”, en Casas y Luna [coord.], *Gobierno, academia y empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*, México, UNAM/Plaza y Valdés, 1997; Casas, *op. cit.*

<sup>73</sup> Ibarra-Colado, Eduardo, “Reseña de *La vinculación universidad-empresa: miradas críticas desde la universidad pública*”, en Silvia Llomovatte [dir.], en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 13, núm. 36, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2008, p. 319.

a la educación, el conocimiento y la cultura” ha roto el contrato con la sociedad.

Como lo planteamos en la sección anterior, luego de la reducción del gasto público en investigación universitaria, durante la década de 1980 en los países del centro se comienzan a diseñar diferentes instrumentos de vinculación que, buscando superar el “Modo 1” de producción del conocimiento,<sup>74</sup> proponen la interacción entre la academia, el gobierno y el sector productivo, atendiendo a las formulaciones de la “triple hélice”.<sup>75</sup> De este modo, la vinculación se ha apegado al aparato productivo, lo que ha alejado a la sociedad de dicho espiral de circulación de conocimientos.

Como parte del conjunto de instrumentos diseñados por los gobiernos para la implementación de políticas científicas y tecnológicas, bajo el paradigma de la ciencia como “fuente de oportunidad estratégica”,<sup>76</sup> además de las universidades, los centros de investigación (públicos y privados) creados durante la instauración de las “políticas de oferta”, también han asumido un papel importante en estos procesos de “vinculación”. Por tanto, al referirnos a la mencionada “cultura académica”, es necesario considerar en general, como IES, tanto a las universidades como a los centros de investigación, que han contribuido en estos procesos interactivos, lo cual resultará relevante cuando analicemos los parques tecnocientíficos y, en particular, aquellos seleccionados para el estudio de casos.

De acuerdo con Varela<sup>77</sup> los proyectos vincucionistas han estado permeados por conflictos entre los actores académicos y los empresariales, los cuales se han buscado resolver mediante tres tipos de arreglos: *a)* un ajuste en las reglas que gobernaban las universidades y su interacción con instituciones exteriores; *b)* creando organizaciones de intermediación (por ejemplo ofici-

<sup>74</sup> Gibbons, *op. cit.*

<sup>75</sup> Etzkowitz y Leydesdorf, *op. cit.*

<sup>76</sup> Ruivo, *op. cit.*; Velho, *op. cit.*

<sup>77</sup> Varela, *op. cit.*, p. 26.

nas de transferencia de tecnología o consorcios universidad-empresa); y c) creando organizaciones de interface, externas a los dos ámbitos de trabajo, pero que involucraran la investigación universitaria y las áreas de investigación y desarrollo (I+D) de las empresas (por ejemplo alianzas, centros de innovación, incubadoras de empresas o parques tecnocientíficos). En la Tabla 1 se relacionan los instrumentos que han prevalecido en las agendas científicas y tecnológicas de los países del centro, para propiciar la interacción entre los tres actores que resalta el modelo de la “triple hélice”.

Es conveniente anotar que, en la práctica, estos instrumentos tienden a confundirse, ya que pueden contenerse unos a otros, y su variedad hace que sea difícil identificar las características peculiares de cada uno. Así, Varela señala que una empresa *start-up* puede hacer parte de una incubadora, en tanto que esta última podría estar presente en un parque tecnocientífico, en el cual también estén presentes centros de investigación, de innovación o de excelencia. El parque a su vez podría haberse creado a partir de un consorcio entre universidades y empresas públicas o privadas u otras agencias gubernamentales.

La mayoría de estos mecanismos de vinculación han sido innovaciones lideradas por los países anglosajones, y especialmente por Estados Unidos, que en varias circunstancias los ha implementado con éxito. Posteriormente, han sido adoptados en los países periféricos a través de mecanismos de transferencia de política, que han dejado a América Latina relegada al plano de imitadora y emuladora de las ideas, contenidos e instrumentos de política de CTI de los países del centro. Ello ha implicado que estos mecanismos aún no terminen de concretarse en nuestra región,<sup>78</sup> y que presenten un sinnúmero de problemáticas expuestas por varios autores, al realizar un balance poco satisfactorio sobre su resultado.

Es importante señalar que hasta la década de 1980, el desarrollo científico y tecnológico en el subcontinente era una tarea a

<sup>78</sup> Ibarra-Colado, *op. cit.*

cargo del Estado; pero a partir de 1990 éste comenzó a direccionar tal función al sector privado, el cual entró a definir las demandas de la agenda de investigación en cada país. Otra consecuencia de las prácticas neoliberales se manifiesta en el hecho de que la universidad (en especial la pública), hubiera incursionado como otro actor más en el proceso privatizador, en este caso, del conocimiento, el cual hasta ese momento había sido considerado de libre difusión.<sup>79</sup> Y en el caso latinoamericano, las IES se vieron presionadas a formalizar relaciones con las empresas, en busca de los recursos financieros que, por la crisis fiscal del subcontinente, dejaron de destinarse a actividades de educación superior y de investigación académica.

En ese contexto, para Naidorf<sup>80</sup> resulta difícil pensar que las relaciones universidad-empresa se hayan producido en condiciones simétricas; por el contrario, en muchos casos se generaron en condiciones de gran desigualdad, en especial cuando las vinculaciones se llevaron a cabo entre universidades locales y grandes empresas, la mayoría de ellas transnacionales, generándose un mayor control de la investigación científica y tecnológica por cuenta de las poderosas corporaciones.<sup>81</sup> Así, las investigaciones académicas

<sup>79</sup> Hernán Thomas y Mariana Versino, “Modelos de vinculación Inter-institucional en América Latina. Un análisis crítico de experiencias locales de generación de empresas innovadoras”, en *Espacios*, vol. 23, núm. 3, Caracas, 2002; Ibarra-Colado, *op. cit.*

<sup>80</sup> Judith Naidorf, “En torno a la vinculación científico-tecnológica entre la universidad, la empresa y el Estado. Desarrollos teóricos de una agenda crítica”, en *Fundamentos en Humanidades*, vol. III, núms. 5-6, Argentina, Universidad Nacional de San Luis, 2002.

<sup>81</sup> De hecho, Ignacio Fernández de Lucio (*Una visión crítica de las relaciones universidad-empresa: el papel de las estructuras de interrelación*, Valencia, Ingenio, Universidad Politécnica, 2000), advierten que no es posible generalizar esta relación universidad-empresa, toda vez que al analizar los casos particulares es necesario distinguir, al menos, entre cinco tipos de universidades: académica, clásica, social, empresarial y emprendedora. Y cuatro tipos de empresa: pymes de sectores de alta tecnología, empresas grandes de sectores de alta tecnología, empresas grandes de sectores maduros y pymes de sectores maduros y tradicionales.

Tabla 1. Principales instrumentos de vinculación universidad-empresa

<i>Instrumento</i>	<i>Definición</i>	<i>Objetivos</i>
Consultorías y contratos de investigación	Arreglos formales mediante los cuales las universidades asumen una serie de responsabilidades para realizar asesorías y brindar apoyo en otros procesos.	Resolver problemas sobre la base de transferencias tecnológicas, a fin de que el conocimiento creado en laboratorios, se materialice en productos comercializables.
Oficinas de transferencia de tecnologías (o de resultados de investigación [OTRI])	Dependencias internas o externas a las universidades, mediante las cuales las empresas entran en contacto con un instituto o centro de investigación particular de la institución académica, con el fin de adquirir tecnologías desarrolladas por ésta.	Monitorar los intercambios que se llevan a cabo, evaluar los resultados de las innovaciones y proteger la propiedad intelectual, a través de la gestión de patentes que puedan tener un uso comercial. Negociar el uso de patentes por parte de los actores privados interesados en su adquisición y realizar el cobro posterior de regalías.
<i>Start-up</i>	Mecanismos de vinculación a partir de los cuales los investigadores se desprenden de los centros universitarios para crear una organización especializada en la explotación de una invención.	Crear un mecanismo especializado en la vinculación, pero independiente de las actividades puramente académicas, con el fin de resolver un conflicto interno en la universidad, sobre su conveniencia de participar en actividades mercantiles o no.
<i>Spin-off</i>	Arreglos altamente especializados en un campo de la tecnología, que buscan la explotación comercial de un nuevo desarrollo, resultante de un <i>start-up</i> que ha logrado éxito.	Establecer una unidad o negocio, que logra independencia y viabilidad en términos jurídicos, técnicos y comerciales, orientándose a brindar servicios de consultoría, realizar contratos de investigación y desarrollo y producir tecnologías con fines lucrativos.

Alianzas estratégicas o consorcios	Esfuerzo de dos organizaciones (universidades y empresas o universidades y Estado), para el desarrollo de programas de investigación conjunta y riesgo compartido. Estas alianzas pueden tomar la forma de centros de innovación, centros de investigación corporativa, centros de tecnología o centros de excelencia.	Transferir conocimientos desde los laboratorios y centros de investigación universitarios, hacia los actores públicos o privados, a través de grupos de científicos que se unen para trabajar en un tema común, como el desarrollo de un prototipo comercial o una tecnología específica.
Incubadoras de empresas de base tecnológica (EBT)	Instrumentos mediante los cuales se llevan a cabo acciones de políticas industriales y tecnológicas, con el fin de que se gesten y desarrolle una pyme de base innovadora al interior de una universidad, brindándole la asesoría necesaria para que logre éxito en el ingreso al mercado.	Estimular el desprendimiento de los <i>spin-off</i> que se han gestado en las universidades o bien, que provienen de una iniciativa privada, mediante el alquiler de oficinas a bajo costo, asistencia para el financiamiento del negocio, servicio de apoyo compartido, entrenamiento de empleados y estrategia gradual de desarrollo.
Parques científicos y tecnológicos*	Proyectos dotados de un espacio físico, donde se fomentan relaciones de colaboración entre universidades y centros de investigación (ies) y empresas, con el fin de propiciar la creación y desarrollo de industrias innovadoras basadas en tecnología.	Asegurar la interacción continua entre investigadores y personal de las empresas y facilitar las asociaciones e investigaciones conjuntas, mediante la proximidad geográfica de los actores vinculados.

\* Denominados en esta investigación parques tecnocientíficos, por las razones expuestas en la introducción de este trabajo.  
Fuente: elaboración propia con base en Varela 1997, Sanz 1998, Casas 2001, Camacho y Pradilla 2002 y Bellavista y Adán 2009.

comenzaron a dirigir su atención a problemas productivos específicos y, en muchas ocasiones, poco relevantes, y se desatendieron los problemas nacionales a los cuales debía orientarse la agenda científica y tecnológica en cada país.<sup>82</sup>

De acuerdo con Naidorf,<sup>83</sup> en “muchos casos la aplicación de políticas de vinculación generadas y realizadas en países del primer mundo, que son transferidas a nuestras universidades, resultan ‘reforzadas’, mal adaptadas e inadecuadas al contexto y a las necesidades de los países latinoamericanos y producen confusión entre los dos diferentes y contrastantes mundos”, ya que el de la periferia se caracteriza por una alta dependencia económica, pobreza educativa de la mayoría de la población y ausencia de un tejido empresarial nacional.<sup>84</sup>

De acuerdo con Thomas y Versino, la experiencia de esta llamada tendencia “neo-vinculacionista”, amparada en la lógica de transferencia de políticas, se ha dado mediante tres ejes rectores: a) *imitación* de idealizaciones de experiencias de países del centro; b) *nihilismo*: desprecio por la acumulación previa de conocimientos y saberes que dificultan la adopción de nuevos modelos; y c) *historicismo*: ruptura de un pasado erróneo que debe ser ignorado. Como resultado, son pocas las experiencias bien logradas en la implementación de contratos, consorcios, incubadoras y, por supuesto, parques tecnocientíficos; en la mayoría de casos se observan dificultades, disfuncionalidades, e incluso fracasos en estas iniciativas. Desde nuestro punto de vista, estas situaciones evidencian la racionalidad económica, dejando de lado los factores humanos, socioculturales y ambientales.

---

Estos matices marcan la diferencia entre las diferentes probabilidades de éxito en los mecanismos de vinculación.

<sup>82</sup> Naidorf señala el caso del sector de la salud, en el cual se enfatizó en las investigaciones que tuvieran un interés para la industria farmacéutica, en detrimento del estudio de enfermedades que no garantizaban ganancias para la empresa privada. Thomas y Versino, *op. cit.*; Naidorf, *op. cit.*; Ibarra-Colado, *op. cit.*

<sup>83</sup> Naidorf, *op. cit.*, p. 16.

<sup>84</sup> Ibarra-Colado, *op. cit.*

Pese a tales problemáticas, la vinculación del sector académico con el entorno es relevante y necesaria, y en la actualidad no es posible aislar a las universidades (y en general, a las IES) como productoras de conocimientos. Por el contrario, ahora más que nunca requieren insertarse en los sistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación (SRCTI), y en las redes de conocimiento locales, para coadyuvar en la construcción de capacidades socio-territoriales. En tal sentido, nos alineamos con la postura de Ibarra-Colado, quien enfatiza en la necesidad de replantear la vinculación de la universidad, y agregaríamos que también de los centros de investigación, desde una perspectiva más amplia que incluya diferentes nexos con la sociedad, respetando la identidad y el contexto de cada comunidad.

Y, además, que genere relaciones más estrechas con las pymes que se han gestado en cada país y región, y no solamente con las transnacionales. Finalmente, seguimos a Naidorf quien, por la misma vía, plantea la necesidad de que en el financiamiento de los proyectos haya una mayor participación gubernamental, de forma que dé respuesta a una agenda de desarrollo de la CTI concertada con diferentes actores sociales, y evitar así la privatización del conocimiento público.

### ¿QUÉ ENTENDEMOS POR PARQUES TECNOCIENTÍFICOS?

En esta última sección ahondaremos un poco más en el concepto de los parques tecnocientíficos —según la denominación dada en esta investigación—. En primer lugar, es importante reiterar que éstos corresponden a un instrumento específico surgido en diferentes países del centro, en la década de 1980, bajo la concepción de la ciencia como fuente de oportunidad estratégica.<sup>85</sup>

<sup>85</sup> Ruivo, *op. cit.*; Velho, *op. cit.*



Sin embargo, para Aguirre,<sup>86</sup> el 90% de los parques actualmente operativos surgió en la década de 1990.

Epistemológicamente, los parques descansan en el paradigma de la economía de la innovación, el cual pone la ciencia y la tecnología al servicio de la competitividad empresarial. Y desde la perspectiva de las políticas regionales de CTI, estos dispositivos han sido considerados elementos integrantes de los sistemas regionales de innovación (como se ampliará en los siguientes capítulos), pasando por varias fases en su diseño y maduración teórica y práctica, mediante las cuales han transitado por conceptos como: parques industriales o empresariales, parques científicos, parques tecnológicos y tecnópolis o polos de innovación.

Es interesante considerar así que una diferencia importante entre los parques industriales y los parques científicos y/o tecnológicos es que los primeros se han considerado tradicionalmente como aglomeraciones donde confluyen actores de diversas industrias,<sup>87</sup> pero corresponden a actores aislados de las dinámicas locales.<sup>88</sup> Entretanto, los segundos se han involucrado progresivamente en otros proyectos regionales más integrales, en los cuales estos dispositivos cumplen una función importante, al dinamizar las interacciones entre diferentes actores de los SRCTI. Debemos señalar que en los países del centro (donde estos instrumentos fueron puestos en marcha desde hace más de tres décadas), el concepto de los parques ha entrado en desuso, en tanto que en la agenda de América Latina, donde se adoptaron con más fuerza en este siglo,

<sup>86</sup> José Aguirre, “Desmitificando los parques tecnológicos”, en *Enlace Empresarial*, núm. 14, Universidad Antonio Nariño, 2012.

<sup>87</sup> Justo Nieto, “Parques empresariales”, en *Enlace Empresarial*, núm. 14, Universidad Antonio Nariño, 2012.

<sup>88</sup> Nupia, Carlos. Líder del Área Política Científica y Relaciones Internacionales, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología occyt, Bogotá, 1º de septiembre de 2015.

se trata de un instrumento con plena vigencia discursiva y práctica, como lo veremos en el siguiente capítulo.<sup>89</sup>

Los parques tecnocientíficos corresponden a proyectos desarrollados en un entorno geográfico concreto, en el cual se asientan productores y usuarios del conocimiento, públicos y privados, articulan diferentes ramas de la tecnociencia (por ejemplo TIC, biotecnología, nanociencias, energía nuclear, energías renovables, investigación aeronáutica y espacial, entre otras). Y en esencia, las áreas a las cuales se orientan los parques corresponden a aquellas en las cuales se han construido capacidades científicas y tecnológicas en la región (basadas en las “políticas de oferta”), o bien, capacidades de producción orientadas a la innovación (basadas en las “políticas de demanda”), es decir, donde existen vocaciones económicas estratégicas.<sup>90</sup> El propósito, en ese sentido, es promover intercambios de recursos, y sobre todo de conocimientos, entre los actores científicos, tecnológicos y empresariales, asentados en estos espacios de proximidad, con el fin de contribuir a la investigación en proyectos específicos y generar empresas innovadoras. Por ello, algunos autores señalan que se trata de articuladores entre la “oferta” y la “demanda” de CTI.

En tal sentido, estos parques han surgido por iniciativa de las IES —del lado de la oferta—, o de *cluster* empresariales —del lado de la demanda—. Y en otros casos, cada vez más frecuentes, son el resultado de una política de CTI establecida por los gobiernos nacionales y/o subnacionales, con el concurso de otros actores territoriales, que busca propiciar mayores sinergias entre las IES y el tejido empresarial de base tecnológica, en una región específica,<sup>91</sup> para contribuir al desarrollo regional desde una perspectiva eco-

<sup>89</sup> Según Wessner (2009), el 90% de los parques tecnocientíficos están ubicados en Europa, Estados Unidos y Asia, su presencia es escasa en países periféricos. Aguirre, *op. cit.*

<sup>90</sup> Aguirre, *op. cit.*

<sup>91</sup> Joan Bellavista y Carmen Adán, “Los parques científicos y tecnológicos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la empresa”, en *Dossier Científico SEBBM*, núm. 161, España, 2009.

nómica.<sup>92</sup> En ese sentido, además de asociarse a los SRCTI, también se han vinculado los *cluster*, las ciudades del conocimiento, o las ciudades inteligentes (*smart cities*), los cuales se han incorporado en los planes de desarrollo local, por el mismo efecto de transferencia de política que hemos discutido. En tal sentido, los parques son un instrumento que también ha sido usado —al menos en el discurso— como estrategia de desarrollo urbano, contexto en el cual se involucran en los procesos de producción, uso y distribución de conocimiento de utilidad industrial, en el marco de las nuevas tendencias respecto a la transformación de las ciudades.

Por lo general, los parques conforman una organización jurídicamente independiente de los actores académicos o productivos involucrados; en ocasiones se crean como una entidad sin ánimo de lucro, en otras, como una empresa pública, y en la mayoría de casos puede corresponder más a una asociación público-privada. Es conveniente precisar que algunos autores han acuñado el término “parques científicos”, para referirse a aquellas organizaciones en las cuales hay presencia formal de una universidad (y normalmente, cuando han sido iniciativa de ésta), y el de “parques tecnológicos” a aquellos conformados por un grupo de empresas, sin la presencia explícita de la academia.<sup>93</sup> Sin embargo, otros atribuyen el término de “científico” a los parques que solamente tienen presencia académica (universidades y centros de investigación), mientras que el de “tecnológico” lo asignan al de parques donde hay presencia de empresas que permiten producir y comercializar las innovaciones que se han generado en los espacios de investigación.<sup>94</sup>

<sup>92</sup> Aguirre, *op. cit.*

<sup>93</sup> Alberto Albahari *et al.*, “The Influence of Science and Technology Parks on Firms Innovation Results”, *MPRA Paper*, núm. 48829, 2013. En [mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA\\_paper\\_48829.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA_paper_48829.pdf). Fecha de consulta: 9 de octubre de 2015.

<sup>94</sup> Jaime Camacho y Humberto Pradilla, *Incubadoras de empresa de base tecnológica. Mecanismo de política y de gestión tecnológica*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2002.

Sin embargo, la tendencia de estos instrumentos es la de involucrar ciencia y tecnología, en una suerte de arreglos tecnocientíficos.

En consecuencia, se trata de emprendimientos que pueden constituirse con fondos públicos y/o privados, y generalmente cuentan con apoyo gubernamental, para la asignación de los espacios físicos donde funcionan, la asesoría en sectores específicos, apoyos fiscales a la innovación y otros estímulos tributarios, como el establecimiento de zonas francas, o la disminución de impuestos a las empresas innovadoras involucradas en esos proyectos. Una precisión de Aguirre consiste en que se trata de proyectos de largo plazo, por lo que puede tardar más de diez años en generar resultados significativos. Este punto es importante, toda vez que requieren del apoyo sostenido por parte del gobierno y de los actores científicos y empresariales para garantizar continuidad y el logro de los resultados trazados. Adicionalmente, es oportuno señalar que mediante estos instrumentos se accede a redes nacionales e internacionales de innovación, en las cuales pueden vincularse actores científicos y económicos de diferentes territorios, como una estrategia de internacionalización local y regional.

Estos instrumentos interactivos ofrecen servicios de gestión que permiten generar nexos (formales e informales) entre las organizaciones involucradas, con el fin de facilitar el intercambio de información y los flujos de conocimiento. Por ello, desde nuestro punto de vista, su función esencial es propiciar redes de conocimiento. En tal sentido, consideramos que el aspecto más relevante para el funcionamiento de los parques tecnocientíficos es la implementación de sistemas de gobernanza mediante los cuales sea posible alentar la interacción e intercambios entre los diferentes tipos de actores, públicos y privados, involucrados en estos proyectos regionales. Así, estos emprendimientos disponen de espacios adecuados a las necesidades de los centros, laboratorios y empresas, y cuentan con servicios especializados para incentivar

la transferencia tecnológica, así como generar nuevas oportunidades de negocios.<sup>95</sup>

El éxito de los emprendimientos gestados en los países del centro conllevó a crear en 1984 la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP por sus siglas en inglés), actualmente con sede en España. Esta asociación congrega 390 parques tecnocientíficos de 74 países del mundo, lo que la convierte en la red mundial más importante que enlaza este tipo de proyectos y otras áreas de innovación asociadas.<sup>96</sup> Actualmente la IASP tiene un estatus consultivo ante el Consejo Económico y Social de la ONU.<sup>97</sup> Esta organización brinda asistencia en los proyectos de creación y desarrollo de parques alrededor del mundo y coordina las redes de profesionales que gestionan tales instrumentos para nuevas oportunidades de negocio, e instituciones de investigación.<sup>98</sup> Por tanto, es posible considerar que se trata del arreglo institucional más importante para la formulación de modelos y estrategias que permitan la implementación de parques tecnocientíficos. En consecuencia, la IASP se constituye en un actor fundamental en los procesos de adopción y adaptación de este instrumento, en diferentes regiones y países del mundo, incluyendo América Latina.

De acuerdo con todo lo expuesto, es posible afirmar que el objetivo de los parques tecnocientíficos se ha configurado bajo la concepción de la “competitividad” regional en un nivel macro,

<sup>95</sup> Otros servicios brindados por los parques corresponden a incubadoras de empresas, renta de espacios (incluyendo laboratorios, bibliotecas, computadoras) a organizaciones afiliadas o externas, la prestación de servicios de consultoría especializada, y la vinculación de estudiantes de licenciatura y posgrado e investigadores universitarios a negocios innovadores, a través de mecanismos como los de *spin-off* o *start-up* arriba mencionados.

<sup>96</sup> IASP: A Worldwide Network of Innovation, 2017. En [www.iasp.ws/](http://www.iasp.ws/). Fecha de consulta: 10 de abril de 2017.

<sup>97</sup> 20Minutos, “La Sede de la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos cumple 20 Años en Málaga”, 2016. En [www.20minutos.es/noticia/2801940/0/sede-asociacion-internacional-parques-tecnologicos-cumple-20-anos-malaga/](http://www.20minutos.es/noticia/2801940/0/sede-asociacion-internacional-parques-tecnologicos-cumple-20-anos-malaga/).

<sup>98</sup> IAPS, *op. cit.*

y la empresarial, en uno micro, lo cual, desde nuestro punto de vista, presenta diferentes limitaciones en su formulación original, ya referidas en la introducción de este trabajo.

## REFLEXIONES FINALES

En este capítulo se discutieron diferentes conceptos mediante los cuales procuramos situar, desde un punto de vista epistemológico, político e histórico, el instrumento de los parques tecnocientíficos. En términos generales, estudiamos algunos aspectos centrales de la categoría de las políticas públicas orientadas al ámbito regional, con el fin de establecer un diálogo entre este concepto y las trayectorias que han tenido las políticas de CTI en su historia reciente. Al respecto, encontramos que en las políticas de ese sector no se han establecido espacios de diálogo y deliberación con la sociedad civil; empero, en la última década se ven síntomas de una mayor democratización, al entrar en juego la importancia que están tomando las regiones en la construcción de la agenda del sector, que permiten configurar esquemas de decisión, de abajo hacia arriba.

En ese marco, seleccionamos el enfoque de la transferencia de política como una corriente sugerente para analizar el proceso de homogenización que han sufrido las políticas de CTI en el escenario internacional. Observamos así cómo los países del centro han transferido a los periféricos la racionalidad, contenidos e instrumentos de política, mediante los organismos internacionales y las comunidades epistémicas, especialmente. Desde esa perspectiva, es importante identificar el tipo de transferencia de políticas de CTI llevado a cabo en la región, esto es, observar si ha correspondido a procesos impuestos en las agendas “desde afuera”, por vías coercitivas que atienden más a un proceso de “adopción” de políticas. O bien, si han obedecido a iniciativas voluntarias de los gobiernos de la región, para formular políticas a partir de experiencias exitosas de otros países, es decir, a un proceso de “adap-

tación”. Tal aspecto es sugerente al analizar cómo se han conformado los parques tecnocientíficos objeto del estudio en esta investigación.

Con posterioridad a esta discusión sobre las PP, analizamos el caso particular de la CTI. Así, observamos que la concepción sobre la ciencia se modificó en el mundo desde el siglo XX, al pasar de ser empleada para fines bélicos, a considerarse como un instrumento estratégico para el crecimiento económico, dando lugar a una comercialización del saber, y a una vinculación del mundo académico con el sector productivo. Estas nuevas configuraciones conllevaron a incorporar el concepto de la “economía de la innovación” en las agendas científicas y tecnológicas y, recientemente, a cuestionar los efectos negativos que ha conllevado esta triangulación entre las “culturas burocrática”, “académica” y “empresarial”, la cual ha excluido de los círculos de generación, distribución y uso del conocimiento a la “cultura cívica”.

Respecto a las diferentes fases en las cuales se han formulado las políticas de CTI, es importante anotar que, en términos generales, éstas han pasado de orientarse a las “políticas de oferta”, mediante las cuales se ha buscado fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas, a enfatizar en las “políticas de demanda”, a partir de las cuales se confirió prioridad a los requerimientos productivos; ambos enfoques se han desarrollado con base en una concepción lineal en la producción del conocimiento. Desde la década de 1980, han aparecido en las agendas de CTI las “políticas interactivas” entre oferta y demanda, mediante las cuales se ha buscado propiciar la innovación a partir de un modo no lineal o interactivo. En este marco, surgieron diferentes instrumentos que propiciarán la interacción entre el mundo académico y el empresarial, y dentro de éstos, los parques tecnocientíficos, los cuales obedecen al esquema de la “triple hélice”.

Esta concepción ha generado diversas críticas y controversias en el siglo XX, que han puesto en el debate la responsabilidad social a la que debe atender el conocimiento. Los instrumentos interactivos corresponden así a un paradigma anterior, que convive con

el actual, caracterizado por conferir importancia al desarrollo endógeno de ciencia y de tecnología y su vinculación al componente socioterritorial, es decir, al respeto por las identidades culturales y a los saberes tradicionales como mecanismos alternativos para la generación de conocimiento. Esto genera una tensión sobre el rol que cumplen tales dispositivos de vinculación academia-empresa, y reclama ciertas reformulaciones a las cuales estarían sujetos en los debates actuales. Tales preceptos conllevan a la necesidad de construir creativamente políticas de CTI, en oposición a su implementación por la vía de la emulación, mediante la cual sus propósitos y contenidos son impuestos en las agendas nacionales, bajo un esquema jerárquico en la toma de decisiones públicas.

Ahora bien, los itinerarios de la CTI en América Latina se han caracterizado por la desconexión entre la cultura científica y la empresarial, los bajos incentivos industriales para la innovación, la baja participación de la cultura cívica en el curso que sigue el sector, y una extrema dependencia de las innovaciones desatadas en los países del centro. Todo ello ha situado a los países del subcontinente como imitadores de las políticas de CTI. Esto ha generado que la ciencia y la tecnología hayan representado una baja prioridad para los gobiernos de esos países, los cuales no han generado capacidades para diseñar políticas endógenas que se adapten a las realidades de la región. Las innovaciones de los países latinoamericanos, en tanto periféricos, son vistas con un estatus menor, por lo que buscan legitimarse ante las visiones hegemónicas de la ciencia y la tecnología.

En el caso concreto de los instrumentos interactivos observamos que, en general, se han formulado en los países del centro, para luego ser transferidos a los países periféricos, reproduciendo la tendencia emuladora que siguen las políticas de CTI en la región. En tal sentido, los parques tecnocientíficos fueron adoptados sin lograr acoplarse a las regiones donde se han implementado. Consideramos que las problemáticas de la implementación de este tipo de dispositivos en América Latina incluyen aspectos como la asimetría en las relaciones entre las IES y el sector productivo,



la retracción del Estado en la rectoría de las políticas científicas y tecnológicas, el escaso presupuesto asignado a la investigación académica y, en suma, el apoderamiento del conocimiento por parte de las elites empresariales, que han logrado orientar el interés de la agenda científica y tecnológica para el logro de sus intereses particulares. Concluimos que, si bien resulta necesaria la vinculación de las IES con su entorno, ésta debe considerar otros actores sociales y dar respuesta a las necesidades nacionales y regionales, con el concurso de las autoridades gubernamentales.

Finalmente, al analizar la función de los parques tecnocientíficos como instrumentos de política para el desarrollo regional de la CTI, consideramos que ésta se centra en la generación y dinamización de capacidades interactivas y de redes de conocimiento, en los entornos territoriales; con tal argumento se sostendrá la investigación empírica realizada para este trabajo. En el siguiente capítulo se discutirán los modelos de política que han seguido en el mundo estos instrumentos, analizando el referente internacional del País Vasco, para posteriormente estudiar cómo se ha dado la construcción de las agendas nacionales y subnacionales de CTI en México y Colombia.

## 2. POLÍTICAS REGIONALES DE CTI Y PARQUES TECNOCIENTÍFICOS EN ESPAÑA, MÉXICO Y COLOMBIA

En el capítulo anterior analizamos cómo se introdujeron en las agendas de política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) los instrumentos interactivos, en especial, aquellos enfocados a vincular instituciones de educación superior (IES) y empresas, y dentro de ellos, los parques tecnocientíficos, los cuales surgen bajo un modo no lineal en la producción de conocimientos sustentado en el modelo de la “triple hélice”. Estos dispositivos descansan en las lógicas hegemónicas del desarrollo, las cuales han buscado la creación de diferentes mecanismos que apuntan a la competitividad y al crecimiento económico como vía para generar “desarrollo económico y social”, sin considerar las necesidades específicas de cada región.

Al mismo tiempo, analizamos cómo, mediante procesos de transferencia de política, estos instrumentos han sido emulados por los países periféricos, como parte del conjunto de recetas impuestas por organismos internacionales, siguiendo la misma tendencia imitativa que ha caracterizado a las demás políticas del sector. Esto ha conllevado a que su implementación genere resultados muy limitados, dada su falta de adecuación a los contextos locales de

los países donde se han desarrollado, incluyendo a los de la región de América Latina y dentro de ésta, a México y Colombia.

El propósito de este capítulo es abordar los modelos que han predominado en la agenda de las políticas regionales de CTI de los países del centro. Para tal fin, tomaremos como referente la experiencia del País Vasco (España), al considerar que se trata de un caso emblemático en el escenario internacional, por el éxito que ha logrado en la implementación de parques tecnocientíficos como instrumentos para el desarrollo regional. Considerando que esa región española es cercana y equiparable a otras de América Latina, sobre todo en términos culturales, varios países del subcontinente la han tomado como fuente de inspiración, mediante un proceso de transferencia de política que ha correspondido al aprendizaje sobre el éxito obtenido en la implementación de este instrumento de CTI.<sup>1</sup> De esta manera, esta experiencia europea se podrá contrastar con las que se han tenido en México y Colombia, a fin de analizar la dirección que ha tomado el fomento a la descentralización de capacidades científicas y tecnológicas en ambos países, incluyendo la implementación de parques tecnocientíficos.

En tal sentido, en la primera sección de este capítulo analizamos el caso de la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco, considerando tanto las dinámicas que ha tenido la agenda regional de CTI en esa región como el proceso de conformación de esos instrumentos interactivos y las condiciones territoriales que permitieron desarrollarlos con un éxito relativo. En la segunda y en la tercera, analizamos las trayectorias de las políticas de CTI que han seguido México y Colombia respectivamente, tanto en el plano nacional como en el del fomento al desarrollo científico-tecnológico en las regiones. Se presenta también el contexto para la creación de parques tecnocientíficos en ambos países, con

<sup>1</sup> De hecho, el Parque Tecnológico de Guatiguará en Colombia, seleccionado como uno de los casos de estudio de esta investigación, fue asesorado durante su conformación por profesionales de la Red de Parques del País Vasco, como se explicará en los capítulos 4 y 5.

el propósito de argumentar las razones por las cuales se escogieron los casos de Yucatán en México y Santander en Colombia, como objetos del estudio de esta investigación. El capítulo finaliza con algunas reflexiones en torno al papel que han jugado estos dispositivos como componentes de las agendas regionales de CTI en los países analizados.

#### EL REFERENTE INTERNACIONAL DEL PAÍS VASCO, ESPAÑA

Desde la década de 1980, España es un país que sobresale en el escenario internacional por los diversos proyectos emprendidos para el desarrollo de parques tecnocientíficos en diversas regiones del país, entre las que se encuentran el País Vasco, Cataluña, Madrid, Galicia, Andalucía, Asturias, Valencia, y Castilla y León, que con el tiempo han dado forma a una red de parques tecnocientíficos, donde figuran aproximadamente 49 organizaciones ya operativas.<sup>2</sup> Éstas se han convertido en una imagen importante en cada región y en un instrumento para captar proyectos industriales,<sup>3</sup> logrando constituir una organización que integra los diferentes instrumentos creados, que se denomina Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE). Tal vez ello justifica que este país haya sido seleccionado como la sede de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos y Áreas de Innovación (IASP, por sus siglas en inglés).

Sin embargo, solamente en el caso del País Vasco, desde 1985 existe una política tecnológica e industrial que involucra a los parques tecnocientíficos dentro de su sistema regional de ciencia,

<sup>2</sup> APTE, ¿Qué es la APTE?, 2016. En [www.apte.org/es/](http://www.apte.org/es/) (fecha de consulta: 22 de marzo de 2016).

<sup>3</sup> Julio Ondategui, *Los parques científicos y tecnológicos en España: retos y oportunidades*, Madrid, Dirección General de Investigación-Consejería de Educación-Comunidad de Madrid, 1999.

tecnología e innovación (SRCTI), conformando así una red que integra las iniciativas de esa comunidad, con una fuerte presencia de entidades públicas del gobierno y del sector científico y tecnológico. Por tanto, el País Vasco se ha convertido en la región con mayor desarrollo de estos instrumentos en el ámbito nacional, articulados a un sistema industrial y tecnológico destacado. Así, en esta sección analizamos las principales características de esta experiencia.

Es importante anotar que el objetivo del trabajo de campo realizado se orientó a identificar las capacidades alrededor de las cuales se han gestado y evolucionado tales instrumentos en esa región de España, con el propósito de proveer evidencia empírica sobre el argumento que orienta esta investigación. Es decir, que los parques tecnocientíficos tienen mayores posibilidades de contribuir a la generación de redes de conocimiento, y por ende al desarrollo territorial, si se han desarrollado con base en las capacidades construidas previamente en la región. De este modo, será posible observar posteriormente si esa misma condición se cumple o no en los dos casos de estudio de esta investigación, y la forma en que esas capacidades influyen en el papel que cumplen estos dispositivos en el plano territorial.<sup>4</sup>

Pero antes de analizar los resultados de este estudio, consideramos oportuno realizar una sucinta contextualización sobre el País Vasco (Euskadi), el cual corresponde a una de las 17 comunidades autónomas que conforman el territorio español. Tiene una superficie de 7.235 km<sup>2</sup> y está ubicado en el eje atlántico europeo, en la frontera con Francia.<sup>5</sup> Hasta 2016 contaba con 2 166 000 habi-

<sup>4</sup> Adicionalmente, el estudio del País Vasco tenía un fundamento metodológico, orientado a identificar qué tipo de capacidades se habían gestado en la experiencia española. El objetivo era acoplar la operacionalización de las dimensiones del desarrollo territorial identificadas en el plano teórico, al análisis sobre el papel que cumplen esos instrumentos interactivos en las regiones donde se hayan instalados.

<sup>5</sup> Javier Castro, Liliana Rocca, Andoni Ibarra, Julieta Barrenechea, "Políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación: el caso de la Comunidad Autó-

tantes,<sup>6</sup> y en los últimos años ha ocupado los primeros lugares en ese país, en cuanto al PIB per cápita se refiere.<sup>7</sup> Dada su historia milenaria, y un idioma que aún preservan (el euskera), se trata de una región con una peculiar identidad regional que le ha valido su análisis en diferentes campos disciplinarios.<sup>8</sup>

Euskadi está conformado por tres provincias históricas: Álava con capital en Vitoria Gasteiz; Vizcaya (*Biskaia*) con capital en Bilbao; y Guipúzcoa con capital en San Sebastián (Donostia). En ese contexto, el País Vasco opera en tres niveles político-administrativos: el Gobierno del País Vasco, las diputaciones forales (una por cada provincia) y los ayuntamientos municipales. Es de resaltar que el modelo foral ha dotado a la región de gran autonomía, ya que le confiere la posibilidad de recaudar y gestionar impuestos y, a su vez, entregar parte de la recaudación al Estado español.<sup>9</sup>

A continuación presentamos los aspectos más relevantes de este referente, en tres apartados que analizan las trayectorias de las políticas vascas de CTI, el origen y estructura de los parques tecnocientíficos de esa región, y finalmente, las capacidades territoriales que, desde nuestro punto de vista, han soportado su creación y funcionamiento.

---

noma del País Vasco-España”, en J. Sebastián y M. Albornoz [eds.], *Trayectorias y contextos. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en Argentina y España*, Madrid, CSIC, 2011.

<sup>6</sup> Datos Macro, *País Vasco-Población*, 2015. En [www.datosmacro.com/demografia/poblacion/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco](http://www.datosmacro.com/demografia/poblacion/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco) (fecha de consulta: 28 de octubre de 2015).

<sup>7</sup> Para 2014, el PIB per cápita del País Vasco fue de 29.683€ (Datos Macro, *PIB del País Vasco*, 2015b. En [www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco](http://www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco) (fecha de consulta: 28 de octubre de 2015).

<sup>8</sup> Andoni Gartzia, exdirector del Polo Garaia y empresario, Mondragón, 30 de abril de 2015.

<sup>9</sup> Sólo las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra tienen este sistema foral en España. Las demás se rigen por un sistema mediante el cual el gobierno central recauda y transfiere recursos a cada región. Castro, *op. cit.*

*Trayectorias de las políticas de CTI en el País Vasco*

La política científica y tecnológica del País Vasco comenzó a desarrollarse en la década de 1980, con ocasión del proceso de transición democrática que se llevó a cabo en España, luego de haberse promulgado la Constitución de 1978, y posteriormente las constituciones regionales en 1983, bajo las cuales se confirió autonomía a las diferentes comunidades para el desarrollo de la CTI.<sup>10</sup> Sin embargo, la historia de esta comunidad autónoma está marcada por un desarrollo industrial importante anterior a este hito, el cual se enfocaba desde el siglo XIX en sectores como la siderurgia, el acero y la industria naval.<sup>11</sup> En tal contexto, históricamente Euskadi había logrado el desarrollo de un tejido industrial importante en comparación con otras regiones de España,<sup>12</sup> por lo cual tradicionalmente ha ocupado una buena parte de la población (aproximadamente 24%) en esta rama económica.<sup>13</sup>

Estas condiciones iniciales explican, en buena medida, el rumbo que tomaron las políticas de CTI desde su origen, las cuales se orientaron fundamentalmente al desarrollo tecnológico, en detrimento de las pocas instituciones universitarias que se habían creado en esta comunidad bajo el régimen franquista y la inexistencia de centros públicos de investigación.<sup>14</sup> De hecho, en un estudio

<sup>10</sup> Mónica Moso y Mikel Olazarán, “Actores, ideas e instituciones: políticas tecnológicas regionales y creación del Sistema I+D en la comunidad autónoma del País Vasco”, en Mikel Gómez y Mikel Olazarán [coords.], *Sistemas regionales de innovación*, España, UPV, 2001; Luis Sanz y Laura Cruz, “Explaining the Science and Technology Policies of Regional Governments”, en *Regional Studies*, vol. 39, núm. 7, 2005; Castro, *op. cit.*

<sup>11</sup> Joseba Jauregizar, *Una aproximación a la estrategia regional vasca*, documento de trabajo, Bilbao, Tecnalia, 2015.

<sup>12</sup> José Miguel Corres, presidente de la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi, Zamudio, 28 de abril de 2015.

<sup>13</sup> Jauregizar, *op. cit.*

<sup>14</sup> Sólo hasta 1968 se creó la primera universidad pública (en Bilbao) y en la década de 1980 se constituye la Universidad del País Vasco (UPV). Moso y Olazarán, *op. cit.*

comparativo entre varias regiones de España, realizado por Sanz y Cruz, llama la atención que el País Vasco es el único que ha orientado sus políticas hacia la tecnología y la innovación empresarial, en tanto que las demás regiones analizadas se han enfocado en mayor o menor medida en las políticas de oferta de ciencias básicas y aplicadas, bajo un modelo lineal fuertemente influido por las universidades e instituciones científicas. Por el contrario, en el caso de Euskadi, los empresarios de la región fueron actores de interés que influyeron de manera determinante en el curso tomado por las políticas de CTI, las cuales estuvieron lideradas por el Departamento de Economía, que simpatizaba con los representantes del sector industrial.<sup>15</sup>

Los estudiosos de este referente internacional han distinguido varias fases o paradigmas por los cuales han transitado las políticas vascas de CTI, aunque difieren en su periodización y en la perspectiva desde la cual se agrupan. Sin embargo, para fines de este trabajo, consideramos sugerente recuperar el análisis realizado por Castro en el cual se identifican dos enfoques que han dominado: el de políticas tecnológicas y el de políticas tecno-científicas, que se discuten enseguida.

### Políticas tecnológicas

Este enfoque inicia en la década de 1980 y se extiende hasta finales de la década de 1990, corresponde fundamentalmente al desarrollo de “políticas de oferta” y, en los últimos años, a la combinación de “políticas de oferta” y de “demanda” tecnológica, bajo una concepción lineal en la producción del conocimiento. Además de partir del proceso de descentralización político-administrativo, esta etapa en sus inicios estuvo marcada por la crisis económica internacional y el agotamiento del tradicional modelo

<sup>15</sup> *Ibid.*; Luis Sanz y Laura Cruz, “Explaining the Science and Technology Policies of Regional Governments”, en *Regional Studies*, vol. 39, núm. 7, 2005.



industrial vasco; coyunturas que, según Moso y Olazarán, se constituyeron en “ventanas de oportunidad”<sup>16</sup> para que el gobierno vasco se orientara a la formulación de una agenda política autónoma, integrada al proyecto de desarrollo regional, independiente del gobierno español, y adecuada a su contexto específico.

En ese marco, las políticas inicialmente se dirigieron a brindar apoyo público a los centros privados de investigación existentes. Un aspecto relevante es la creación de la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial (SPRI) en 1981, la cual funge hasta la fecha como una agencia del gobierno vasco que ha tenido como propósito promover y fortalecer el tejido empresarial, considerándose una figura innovadora dentro del diseño de los programas de CTI de España y otros referentes internacionales. Asimismo, ha cumplido un papel esencial en el desarrollo de los parques tecnocientíficos, como se verá más adelante. Es interesante observar que, desde sus inicios, el modelo de desarrollo vasco se fundamentó en una asociación público-privada. Asimismo, debemos señalar que, si bien muchos autores reconocen la originalidad de las políticas de CTI de esa comunidad autónoma, varias de ellas también han correspondido a un proceso de transferencia de políticas diseñadas por otros países, como es el caso de los centros tecnológicos, los cuales se inspiraron en las experiencias de Estados Unidos, Japón y Alemania (red de institutos Fraunhofer).<sup>17</sup>

En esta etapa también se incentivó a las empresas para crear y fortalecer sus unidades de investigación y desarrollo (I+D), por lo cual a comienzos de la década de 1990, marcada por otra crisis económica, la estrategia vasca dio un impulso importante a la creación de *clusters* de innovación que, siguiendo la propuesta porteriana, tenían el propósito de crear espacios de convergencia entre los centros tecnológicos y las empresas, para promover la

<sup>16</sup> John Kingdom, “The Policy Window, and Joining the Streams”, en John Kingdom, *Agendas, Alternatives and Public Policies*, Nueva York, Addison Wesley Publishers, 1995.

<sup>17</sup> Moso y Olazarán citados por Castro, *op. cit.*

competitividad basada en la cooperación.<sup>18</sup> Este modelo económico clusterizado y pionero en Europa se orientó a sectores de maquinaria, electrodomésticos, autopartes, papel e industria aeroespacial,<sup>19</sup> y correspondió a una política construida de arriba hacia abajo, a partir del cual se forzó a las empresas a establecer capacidades asociativas, las cuales no se habían generado hasta ese momento ante la ausencia de instancias intermedias.<sup>20</sup>

Al finalizar esa fase, el País Vasco había creado una política regional autónoma de CTI; logró un ciclo ininterrumpido de desarrollo tecnológico (pese a las diferentes orientaciones políticas de los gobiernos en turno).<sup>21</sup> Y como parte de esta agenda, había creado los principales parques tecnocientíficos de la región, como detallaremos más adelante. Sin embargo, las universidades, que en general tenían una baja producción académica, no se habían acoplado a este proceso y, por tanto, las capacidades científicas estaban desarticuladas del desarrollo económico y tecnológico de la comunidad autónoma. En consecuencia, se había logrado la consolidación de un sistema de I+D, pero no de un SRCTI, más integrado y dinámico.<sup>22</sup> Tal deficiencia se corrigió en la siguiente etapa.

## Políticas tecnocientíficas

Esta etapa emerge a finales de los años noventa y continúa su curso en la actualidad. Como lo vimos arriba, parte de la preocupación era articular ciencia y tecnología, con un enfoque donde se orga-

<sup>18</sup> Jauregizar, *op. cit.*

<sup>19</sup> Castro, *op. cit.*

<sup>20</sup> Moso y Olazarán, *op. cit.*

<sup>21</sup> Para 1997, del total del presupuesto vasco para CTI, el 83% era destinado a programas tecnológicos y sólo el 17% a actividades de investigación académica, contrariamente a las demás regiones españolas (Sanz y Cruz, *op. cit.*; Moso y Olazarán, *op. cit.*; Castro, *op. cit.*

<sup>22</sup> Moso y Olazarán, *op. cit.*

nizara a la ciencia para que sus resultados se orientaran a generar innovación.<sup>23</sup> En ese contexto, las políticas tecnocientíficas fun- gen como una alianza estratégica entre académicos, ingenieros, técnicos, empresarios, industriales y políticos,<sup>24</sup> y buscan crear es- pacios de interacción que superen la cooperación entre empresas y centros tecnológicos mediante instrumentos que “promueven la imbricación de lógicas empresariales con lógicas científicas, en prácticas tecnológicas”.<sup>25</sup> Adicionalmente, esas políticas conlle- van a la creación de nuevos actores del SRCTI que, en el caso vas- co, han dado origen a empresas de base científica, y a grupos de investigación científica, orientados al mercado.<sup>26</sup>

De acuerdo con lo anterior, este nuevo paradigma ha propicia- do una mayor inversión en CTI, buscando diversificar los sectores económicos.<sup>27</sup> Es de subrayar que las estrategias de esa comunidad autónoma han requerido una mayor coordinación entre los Depar- tamentos de Economía y de Educación, enfocándose en la crea- ción de arreglos como los Centros de Investigación Cooperativa (CIC), los cuales buscan incrementar la participación empresarial en actividades científicas. Y los Basic Excellence Research Cen- tres (BERC), más orientados a la investigación científica. Adicio- nalmente, el gobierno vasco ha fortalecido el sistema institucional mediante la conformación de nuevas instancias públicas orienta- das a la definición de estrategias tecnológicas y de innovación, como son el Consejo Vasco de CTI, la Agencia Vasca de Inno- vación “Innobasque”, Inkerbasque (para la atracción de investiga- dores) y la Red Innovanet (foro de interacción entre actores).<sup>28</sup>

En suma, se observa que las diferentes estrategias emprendidas en los últimos quince años han logrado coherencia frente a los

<sup>23</sup> Castro, *op. cit.*

<sup>24</sup> Javier Echeverría, *La revolución tecnocientífica*, España, FCE, 2003.

<sup>25</sup> Castro, *op. cit.*, p. 249.

<sup>26</sup> *Ibid.*

<sup>27</sup> En 2013, la inversión en CTI del País Vasco fue del 2.2% del PIB, con au- mentos sostenidos desde comienzos del siglo XXI. Jauregizar, *op. cit.*

<sup>28</sup> Castro *op. cit.*; Jauregizar, *op. cit.*

objetivos de “desarrollo regional” trazados por el gobierno vasco, diversificando los actores que participan en el SRCTI, y complejizando las relaciones entre éstos mediante mecanismos de gobernanza y un diseño de política de abajo hacia arriba. En tal escenario intervienen agencias del gobierno, empresas, *clusters*, centros tecnológicos, universidades, arreglos cooperativos como los CIC y los BERC, y organizaciones de soporte, como los parques tecnocientíficos. No obstante, aunque en el discurso estas políticas dibujan la transición de la región hacia una “sociedad del conocimiento”,<sup>29</sup> desde nuestra perspectiva los actores sociales en este referente internacional tampoco han sido considerados en las agendas políticas del sector de CTI, dado que tan sólo se ubican como agentes receptores del conocimiento generado por este sofisticado esquema institucional.

En el siguiente numeral analizaremos las dinámicas que han tenido los parques tecnocientíficos como instrumentos relevantes dentro del SRCTI vasco.

### *La experiencia de la red de parques tecnológicos del País Vasco*<sup>30</sup>

El origen de los parques tecnocientíficos vascos ha ido de la mano de la formulación e implementación de la agenda científica y tecnológica de la región, iniciando su historia en la década de 1980, momento desde el cual las diferentes agencias del gobierno vasco, y en particular la Sociedad para la Transformación Competitiva (SPRI), detectaron la necesidad de reservar espacios geográficos para el desarrollo de actividades de alto valor añadido, que

<sup>29</sup> Castro, *op. cit.*

<sup>30</sup> Aunque, en la práctica, en el País Vasco esos instrumentos se denominan “parques tecnológicos”, en este trabajo les damos el nombre de “parques tecnocientíficos” con el fin de caracterizar el tipo de conocimiento al cual se orientan sus dinámicas científicas y tecnológicas.

además contribuyeran a la diversificación del tejido industrial.<sup>31</sup> Es así como en 1986 se creó el Parque de Viscaya ubicado en el municipio de Zamudio, que fue el primer parque tecnológico del territorio español.<sup>32</sup> Una década después se constituyeron los Parques de Álava en Vitoria (en 1995) y el de Guipúzcoa en San Sebastián (en 1997).<sup>33</sup> Y en 2004 se inauguró el Polo Garaia (en Mondragón, Guipúzcoa), el cual nació en la universidad local, fuertemente vinculada a la Cooperativa Mondragón, y también se integró a este conjunto de instrumentos interactivos.<sup>34</sup>

En ese contexto, paulatinamente se ha conformado la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco, de la cual hacen parte actualmente estas cuatro organizaciones, ubicadas en las tres provincias históricas de la región, y cuentan con autonomía en su gestión. Esta red ha creado un plan de trabajo común, al plantear que su misión es “contribuir decisivamente al desarrollo tecnológico y de la innovación en Euskadi de manera sostenible, favoreciendo el intercambio de conocimiento y la transferencia de tecnología entre empresas, agentes tecnológicos y universidades, impulsando la creación y el crecimiento de empresas innovadoras y ofreciendo espacios e instalaciones de gran calidad y servicios de valor añadido”.<sup>35</sup> Estos postulados favorecen las capacidades interactivas intersectoriales entre los actores vinculados a esos emprendimientos.

Consideramos oportuno anotar que el surgimiento de los parques tecnocientíficos del País Vasco coincide con el origen de estos dispositivos en el escenario internacional; se trata de un caso

<sup>31</sup> Parques de Euskadi, *Parques tecnológicos de Euskadi. Construyendo futuro*, documento de trabajo, San Sebastián, Parques Tecnológicos de Euskadi, s/f.

<sup>32</sup> José Miguel Corres, presidente de la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi, Zamudio, 28 de abril de 2015.

<sup>33</sup> Parques de Euskadi, *op. cit.*

<sup>34</sup> Garaia, *Polo de Innovación Garaia*, documento de trabajo, Mondragón, Garaia; Joseba Sagastigordia, director del Polo Garaia, Mondragón, 30 de abril de 2015.

<sup>35</sup> Parques de Euskadi, *op. cit.*, p. 3.

típico de los referentes diseñados por el países del centro. Como mencionamos en el capítulo anterior, la configuración de políticas de CTI son producto de una suerte de isomorfismo en el conjunto de programas, contenidos e instrumentos<sup>36</sup> que en la experiencia de los parques de esa comunidad autónoma se fundamentó en el aprendizaje sobre el modelo anglosajón (en especial, de casos como el de Manchester, Liverpool o Silicon Valley).<sup>37</sup> Por tanto, la implementación de esos emprendimientos corresponde, a su vez, a un proceso de adaptación progresivo, inspirado en otras experiencias, que condujo posteriormente al diseño de algunas innovaciones. En tal sentido, es posible afirmar que en Euskadi, esos instrumentos siguen la misma racionalidad con la cual fueron creados en otras regiones del mundo, es decir, orientando la ciencia al servicio del mercado, bajo una triangulación de las tres “culturas” que han dominado la producción del conocimiento.

Sin embargo, existen dos aspectos innovadores que los diferencian de otros referentes de países del centro. Primero, estar organizados alrededor de arreglos cooperativos que dan cuenta de la capacidad asociativa de la cultura vasca, sobre lo cual abundaremos más adelante. Y segundo, el hecho de que estos instrumentos fungen como sociedades públicas en las cuales el gobierno vasco se ubica como el socio mayoritario (a través de la SPRI), con participación de las diputaciones forales y en menor medida, de los ayuntamientos. Desde nuestro punto de vista, la constitución de estas sociedades tiene implicaciones diferentes en el papel que desempeñan tales instrumentos en la región, toda vez que su naturaleza, más pública que privada, conlleva al cumplimiento de

<sup>36</sup> Beatriz Ruivo, “‘Phases’ or ‘Paradigms’ of Science Policy?”, en *Science and Public Policy*, vol. 21, núm. 3, Inglaterra, junio de 1994; Lea Velho, “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Antonio Arellano y Pablo Kreimer [dirs.], *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre, 2011.

<sup>37</sup> Corres, *op. cit.*

responsabilidades sociales a las cuales no obedecen otro tipo de sociedades mixtas o privadas.

La constitución de los parques de Euskadi con fondos mayoritariamente públicos refleja el importante apoyo gubernamental que se ha dado en esta comunidad autónoma al fortalecimiento del tejido industrial y de los centros de investigación, y en general, de los diferentes actores que intervienen en el SRICTI, lo cual puede ser uno de los factores explicativos del éxito de esta experiencia, respaldada por un proyecto político de desarrollo sostenido e ininterrumpido en los últimos 35 años.<sup>38</sup> También debemos resaltar que la conformación de la red de parques vascos fue un proceso que se inició informalmente, dada la necesidad de interacción entre las organizaciones para establecer lazos de cooperación.<sup>39</sup> Sin embargo, con el tiempo estas articulaciones se formalizaron mediante la creación de la red, la cual dio lugar a un modelo coordinado por una figura directiva (presidencia de la red), que opera bajo mecanismos de gobernanza, respetando la autonomía de cada parque tecnocientífico, pero también fomentando la interacción entre los actores vinculados a éstos.<sup>40</sup>

Por otro lado, es oportuno señalar que si bien el parque más antiguo (el de Vizcaya), inició su operación alrededor de las TIC, ninguno de los parques se ha especializado en un sector particular. Por tanto, se trata de organizaciones en las que confluyen diversos actores productivos y de investigación que trabajan en torno a diferentes campos del conocimiento, a los cuales responde la estrategia vasca de renovación y diversificación.<sup>41</sup> En tal sentido,

<sup>38</sup> En 2013, la red de parques de Euskadi contribuyó al 4.7% del PIB de la región, el 4.6% del empleo y el 34% del total de gasto de I+D. A ese año, tenía 399 empresas instaladas, que generaban 14.133 empleos. Parques de Euskadi, *s/f*.

<sup>39</sup> Entrevista a Esther Echándiz, directora de Transferencia Tecnológica del Parque de Guipúzcoa, San Sebastián, 4 de mayo de 2015.

<sup>40</sup> Corres, *op. cit.*

<sup>41</sup> Actualmente los parques de Euskadi se orientan hacia áreas como: TIC, electrónica, aeronáutica, biociencias, energías renovables, ingenierías, automoción y otros servicios avanzados. Parques de Euskadi, *op. cit.*; Jauregizar, *op. cit.*

a pesar de que los parques tuvieron un origen industrial y tecnológico que reproduce las dinámicas propias de la CTI en la región, las IES del País Vasco han comenzado a interactuar en sus instalaciones, imprimiéndoles un carácter académico, que converge en arreglos tecnocientíficos orientados por un “Modo 2” en la producción del conocimiento.

También llama la atención que la estructura del tejido industrial adscrito a cada organización es distinto: mientras que en el parque tecnocientífico de Álava operan en su mayoría grandes empresas (sobresalen las de aeronáutica), en el de San Sebastián y en el Polo Garaia gran parte de las firmas privadas corresponden a pymes.<sup>42</sup> En ese marco, es de resaltar que el objetivo en la conformación de estos instrumentos ha sido incrementar las capacidades de “competitividad” e innovación en diferentes territorios de la región, por lo cual los parques (y los nuevos campus) se han asentado en zonas en las que operan las empresas tecnológicas locales, buscando contribuir al desarrollo de éstas, en vez de generar desplazamientos de los actores productivos hacia las áreas geográficas donde se ubican otros actores del SRCTI.<sup>43</sup>

Los parques tecnocientíficos en este referente internacional son el lugar donde confluyen todos los actores del SRCTI.<sup>44</sup> Así, en sus locaciones se ubican: *a*) actores científicos y tecnológicos: CIC, BERC, centros tecnológicos, y universidades; *b*) actores productivos: *clusters* y asociaciones empresariales; y *c*) otras organizaciones intermedias: incubadoras de empresas, entidades de financiación empresarial y otros agentes de impulso y apoyo a la innovación.<sup>45</sup> Así, el foco principal de los parques ha sido promover la cooperación entre empresas y entre éstas y las IES regionales, desarrollando una serie de estrategias que propician interacciones formales e informales, las cuales han operado tanto en forma presencial

<sup>42</sup> Entrevista a Echándiz...

<sup>43</sup> *Ibid.*

<sup>44</sup> Jauregizar, *op. cit.*

<sup>45</sup> Parques de Euskadi, *op. cit.*



como virtual. Mediante este tipo de actividades, generan espacios de proximidad entre diferentes actores, que de manera espontánea difícilmente se producirían, pues un obstáculo en la cultura regional es la dificultad para establecer nexos sociales. Sin embargo, una vez que éstos se han dado, la persistencia, la capacidad de trabajo y la confianza operan como catalizadores que contribuyen a la generación de redes.<sup>46</sup>

Adicionalmente, es importante mencionar que los parques tecnocientíficos de esta comunidad autónoma reproducen la noción sobre el papel que cumple la ciudadanía como receptora pasiva de las actividades de CTI.<sup>47</sup> Solamente en el Polo Garaia identificamos un papel más activo de la sociedad civil, con casos como el de la organización “Mundo Kide”, gestada alrededor de la cooperativa de Mondragón, la cual obedece al modelo de economía social que prevalece en ese municipio.<sup>48</sup> Finalmente, es de señalar que estos instrumentos interactivos, en particular, y las políticas de CTI de la región, en general, están alineados con la Comunidad Europea y, en concreto, con el Horizonte 20-20.<sup>49</sup> En tal marco, algunos informantes consideran que mientras en los países periféricos los parques tecnocientíficos están en boga, en Europa se encuentran en reinención, y por tanto, han resurgido bajo conceptos como el de “polos de innovación” o “ecosistemas de innovación”.<sup>50</sup>

<sup>46</sup> Entrevista a Cristina Andrés, directora de Tecnología del Parque de Bisakaia, Zamudio, 28 de abril de 2015; Entrevista a Victoria del Río, directora de Innovación del Parque de Álava, Miñano Mayor, 5 de mayo de 2015.

<sup>47</sup> Algunos ejemplos de las actividades emprendidas por los parques hacia la sociedad son: la semana europea de la cyr, la jornada de puertas abiertas, visitas guiadas, actividades lúdicas, uso abierto de las áreas verdes y la apertura del museo Eureka en el Parque de Guipúzcoa. Entrevista a Echándiz...; Entrevista a Del Río...

<sup>48</sup> Entrevista a Andoni Gartzia, exdirector del Polo Garaia y empresario, Mondragón, 30 de abril de 2015.

<sup>49</sup> Gartzia, *op. cit.*

<sup>50</sup> Entrevista a Sagastigordia...; entrevista a Gartzia...

### *Capacidades territoriales en la experiencia de los parques vascos*

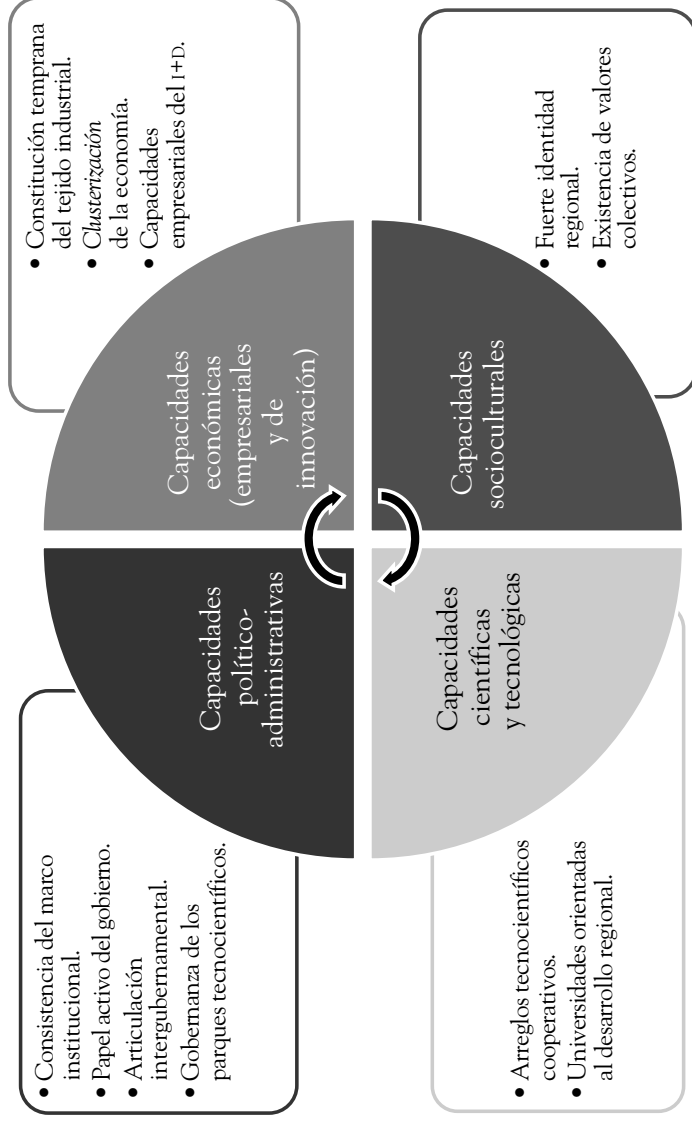
Autores como Boisier y Vásquez plantean que el desarrollo territorial se despliega en diferentes dimensiones, incluyendo las político-administrativas, las económicas y las socio-culturales, como lo ampliaremos en el próximo capítulo. Sin embargo, al sistematizar la información obtenida para el referente del País Vasco, encontramos que una dimensión no considerada por esos autores y que resulta relevante en la construcción de un proyecto regional basado en el conocimiento es la de las capacidades científicas y tecnológicas, como se infiere al analizar la experiencia referida en el apartado anterior.

Por ello, a continuación presentamos las capacidades del País Vasco que, desde nuestro punto de vista, han contribuido al desarrollo de sus parques tecnocientíficos, considerando que podrían constituirse en factores explicativos del éxito relativo de este referente internacional. Estas capacidades, configuradas alrededor de las cuatro dimensiones mencionadas, serán denominadas “capacidades territoriales”, y desarrolladas teóricamente en el capítulo 3. Así, el caso vasco responde a un modelo típico en el diseño de estos instrumentos, que se fue adaptando progresivamente al contexto particular de esa comunidad autónoma. Los resultados del acercamiento a esta experiencia internacional se condensan en el Diagrama 2, en el cual se aprecian las dimensiones territoriales que se constituirán en categorías analíticas, en los casos de estudio de Yucatán, México y Santander, Colombia, en el capítulo 4.

#### Capacidades político-administrativas

- *Consistencia del marco institucional*: existe un marco institucional consistente con las estrategias planteadas para el desarrollo económico vasco, el cual se apoya en el conocimiento como factor estratégico, y conjuga diferentes y

Diagrama 2. Capacidades territoriales del País Vasco



Fuente: elaboración propia basada en información construida tras la visita al País Vasco (España).

novedosos actores (por ejemplo los CIC y los BERC) e instrumentos (por ejemplo los parques tecnocientíficos), para la construcción y consolidación del SRCTI. En este sentido, es notable la coherencia entre el curso que sigue la CTI y el proyecto de desarrollo territorial, toda vez que el enfoque de las políticas de ese sector ha versado sobre el tejido industrial y las capacidades que históricamente ha construido la región en ese campo. Desde esa perspectiva, hoy día plantean un modelo de políticas tecnocientíficas orientadas por la especialización inteligente, y un modo interactivo en la producción de conocimiento que prioriza la diversificación empresarial.

- *Papel activo del gobierno*: sobresale el papel de los actores públicos de la región en el desarrollo científico-tecnológico, el cual fue impulsado desde la década de 1980, en donde la función que ha cumplido la SPRI ha sido relevante y ha articulado eficazmente el desarrollo económico y el de la CTI. En tal contexto, el gobierno vasco puede considerarse como un agente —en términos del marco normativo de las capacidades que se tratará en el próximo capítulo— que ha fomentado programas consecutivos de política, invirtiendo una cantidad importante de recursos públicos para implementar diferentes instrumentos, a fin de jalonar a los actores productivos, buscando su “competitividad” y, con ello, la generación de más empleos (sobre todo calificados) y mayores ingresos. Entre los instrumentos implementados se destacan los parques tecnocientíficos, donde existe una inversión pública mayor al 70%. En general, contar con un gobierno propio y autónomo ha dotado de importantes capacidades político-administrativas a la región.
- *Articulación intergubernamental*: existe una importante articulación entre los niveles gubernamentales de la comunidad autónoma: el gobierno del País Vasco, las diputaciones forales (de cada provincia) y los ayuntamientos (de cada

municipio), para el desarrollo de la CTI, lo cual se refleja en el hecho de que en los tres ámbitos se hayan realizado aportaciones de recursos públicos para la constitución de los parques tecnocientíficos. En un plano extraregional, llama la atención que las políticas de CTI de Euskadi están alineadas con las de la Unión Europea, mas no con las del gobierno español, con el cual se observa una escasa interacción que refleja una relación históricamente distante entre ambos niveles político-administrativos.<sup>51</sup>

- *Gobernanza de los parques tecnocientíficos*: la figura de la red de parques del País Vasco se fue institucionalizando como resultado de una interacción informal entre los responsables de cada organización. Por ello, es importante considerar que esta red funge como un mecanismo de coordinación entre los diferentes parques, los cuales han participado en el desarrollo de los planes de innovación que integran a todas las organizaciones, por lo que cuenta con autonomía en su gestión y un marco común de trabajo, en torno a un esquema de gobernanza.

### Capacidades económicas-empresariales y de innovación

- *Constitución temprana del tejido industrial*: esta es una de las capacidades más importantes que históricamente se han construido en el País Vasco, la cual se convierte en el factor explicativo de que la CTI en esa región se haya orientado antes al desarrollo tecnológico que al científico. Debe resaltarse que en la estructura empresarial de la región predominan las pymes, que han desplegado diferentes estrategias para el desarrollo de negocios en áreas

<sup>51</sup> Moso y Orzarán, *op. cit.*

tecnocientíficas, como la de las TIC, la biotecnología o los nuevos materiales, diversificando los sectores económicos. Por tanto, corresponde a una de las condiciones previas para la constitución y despliegue de los parques tecnocientíficos.

- *Clusterización de la economía*: otro aspecto relevante en el desarrollo del tejido industrial fue el establecimiento de *clusters* desde la década de 1990, lo cual ha sido de gran utilidad para la creación de espacios de proximidad entre las empresas de la región, y la especialización de la economía en ciertos sectores que, con el tiempo, se han diversificado. Adicionalmente, consideramos que esta estrategia ha contribuido a generar capacidades de cooperación entre las empresas, las cuales se reflejan en los arreglos cooperativos (característicos en Mondragón) o la constitución de diferentes asociaciones empresariales. Por tanto, la existencia de los *clusters* ha sido un factor fundamental en la creación de parques tecnocientíficos, que se han constituido en los lugares donde se asientan estos entramados productivos, imprimiéndoles un mayor dinamismo.
- *Capacidades empresariales de I+D*: la temprana creación de capacidades de investigación y desarrollo en las empresas vascas, es un factor esencial en el cual se trabajó desde la constitución de Euskadi como una comunidad autónoma, compensando la ausencia de instituciones científicas y tecnológicas públicas. En tal sentido, resulta interesante observar que el sector productivo de la región ha construido capacidades de innovación desde hace varias décadas, impulsadas por el gobierno de esa comunidad autónoma. Estas capacidades han brindado un apoyo importante en la creación y consolidación de sus áreas de I+D, proyecto en el cual también contribuyeron los *clusters* y, posteriormente, los parques tecnocientíficos, donde muchas de las empresas de la región se han instalado.

## Capacidades científicas y tecnológicas

- *Arreglos tecnocientíficos cooperativos*: aunque en Euskadi el tejido industrial y el tecnológico se desarrollaron antes que el científico, las políticas diseñadas actualmente se enfocan a interesantes arreglos cooperativos entre las comunidades científicas, tecnológicas y empresariales de la región, las cuales dan cuenta de las capacidades asociativas que se han gestado entre actores públicos y privados, bajo la coordinación de las autoridades gubernamentales. Tal es el caso de los CIC correspondientes a asociaciones público-privadas enfocadas en la investigación tecnológica, o los BERC más orientados a la investigación científica, en los cuales hay una importante presencia de las universidades regionales. Estos actores, y otros, como los centros tecnológicos, son esenciales en el desarrollo de la CTI, y dinamizan las interacciones en los parques tecnocientíficos.
- *Universidades orientadas al desarrollo económico regional*: ante la ausencia de universidades públicas en el País Vasco, su creación e incursión en el SRCTI se ha dado de modo diferente a otras regiones de España y del mundo. En este caso, se han orientado hacia la generación de capacidades científicas y tecnológicas en las áreas que demandan los sectores económicos de la región. En este sentido, el acoplamiento de la “cultura académica” y la “empresarial” ha seguido un modo no lineal en la producción del conocimiento, y es posible que esta condición haya permitido un mayor dinamismo en los procesos de innovación, así como una vinculación más oportuna de los egresados universitarios, sobre todo de posgrados, a las diferentes IES y firmas privadas.

### Capacidades socioculturales

- *Fuerte identidad regional*: esta identidad ha sido construida milenariamente, y gira entorno a su idioma (el euskera), a su particular topografía en España —la cual genera un gran apego al entorno local—, a varios símbolos culturales (como su bandera, la historia de la monarquía, su arquitectura y los paisajes rurales), y a diversas manifestaciones artísticas (música y danza vasca, o deportes —por ejemplo la pelota vasca o *pilota*—) que generan en la comunidad una gran cohesión, e incluso, dificultades de apertura hacia culturas externas. Aunque este aspecto lo ubicamos en la última dimensión del desarrollo territorial aquí analizado, se constituye en el soporte fundamental del proyecto territorial endógeno. En éste, los grupos sociales están fuertemente arraigados a su “lugar de vida”, lo que imprime valores y significados culturales los diferentes instrumentos diseñados por los actores públicos y privados, para el desarrollo económico, científico y tecnológico. No obstante, debemos reiterar la escasa participación de la sociedad civil en la construcción de la CTI, la cual sólo figura como un actor receptivo que reconoce y valora la existencia de los diferentes actores e instrumentos del SRI.
- *Existencia de valores colectivos*: no menos importante en esta dimensión sociocultural, es la existencia de diferentes valores sociales que históricamente han construido y les han permitido trabajar colectivamente. Estos valores se fundamentan en la solidaridad, la reciprocidad y la lealtad, y por tanto, permean en el desarrollo de la confianza, como eje sobre el cual resultan posibles los intercambios y la conformación de redes. En el caso que nos ocupa, es plausible que las pautas axiológicas sobre las cuales descansan las relaciones sociales en esta región faciliten la creación y consolidación de redes de conocimiento. Aunque en la visita de campo no se profundizó en el estudio de



este tipo de redes, consideramos que pueden haberse conformado a partir de procesos informales, así como también mediante los arreglos cooperativos que hemos señalado, en los cuales confluyen actores académicos, empresariales y gubernamentales.

En suma, el caso emblemático del País Vasco sigue la línea que orienta el argumento rector de esta investigación doctoral, en el sentido de considerar que los parques tecnocientíficos pueden lograr contribuciones al desarrollo territorial, cuando son el resultado de una serie de capacidades político-administrativas, económicas, científico-tecnológicas y socioculturales, que se han construido colectivamente, se moldean en el tiempo y resultan particulares a cada territorio. En estas dinámicas cobran gran importancia las relaciones existentes entre los actores territoriales, gracias a las cuales será posible afianzar las vinculaciones e intercambios de conocimientos, mediante instrumentos como los parques tecnocientíficos. Sin embargo, como en otros referentes internacionales, priorizar en los objetivos económicos ha conllevado a diversas limitaciones en el uso social que podría conferirse a este tipo de arreglos interactivos.

#### POLÍTICAS DE CTI Y PARQUES TECNOCIENTÍFICOS EN MÉXICO

Como vimos en el capítulo anterior, desde el siglo pasado las políticas científicas y tecnológicas han seguido una especie de isomorfismo y, en general, han correspondido a un proceso de emulación en el cual los países del centro han transferido a los periféricos los diferentes programas, contenidos, e instrumentos, lo que ha conducido a inhibir el desarrollo creativo de políticas de CTI, con mayor pertinencia en los contextos de América Latina. En los casos de México y Colombia, la ruta seguida ha sido, en general, la misma de las otras naciones del subcontinente, con algunos

avances, aunque escasos, en el desarrollo de instrumentos endógenos, adaptados a las necesidades particulares y a las condiciones propias de cada país.<sup>52</sup>

Enseguida describimos brevemente las trayectorias seguidas en el caso mexicano, y las políticas que han permitido en ese país descentralizar algunas capacidades científicas y tecnológicas, para, finalmente, presentar el contexto nacional en el cual se han implementado los parques tecnocientíficos.

### *Trayectoria de las políticas de CTI en México*

En México, las capacidades científicas y tecnológicas se construyeron de manera temprana respecto a otros países de la región, incluso de otras regiones del mundo, y datan de los años treinta. Por ello, autores como Casas y Dettmer y Dutrenit identifican cuatro concepciones (o enfoques) en las cuales se ha desarrollado la política de CTI desde ese momento. Así, una primera concepción en las trayectorias de la política científica y tecnológica se dio entre las décadas de 1930 y 1970, con una predominancia de la “cultura académica”, que impulsó la creación de grandes IES (universidades y centros de investigación),<sup>53</sup> las cuales promovieron un modelo lineal en la producción del conocimiento. En el marco del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) desde la década de 1940, este enfoque se basó en el supuesto de que la investigación científica impulsaría el desarrollo tecno-

<sup>52</sup> Belén Baptista y Davyt Almícar, “La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación?”, en Pablo Kreimer *et al.*, *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, CYTED/ECOSITE/Foro Consultivo cyt/Siglo XXI Editores, 2014.

<sup>53</sup> Entre las principales IES creadas en este periodo están la Academia Mexicana de Ciencias, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Colegio de Posgraduados, el CINVESTAV, y el enorme peso que adquirió la UNAM, creada desde comienzos del siglo.

lógico.<sup>54</sup> Una segunda concepción ubicada en las décadas de 1970 y 1980 marca un hito importante por la creación del Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), que fue influenciado por la elite académica. Por tanto, en esta etapa se refuerza la creación de IES fundadas desde las décadas pasadas.<sup>55</sup>

Una tercera concepción identificada entre las décadas de 1980 y 1990 combinó políticas de “oferta” y de “demanda”. Así, en la década de 1980, sobresale la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), como un medio para compensar el ingreso de los investigadores y la financiación de estudios de posgrado.<sup>56</sup> Pero también se caracteriza por la idea de promover el desarrollo tecnológico, la cual no tuvo eco en el sector empresarial, volcado hacia un modelo económico cerrado que no logró generar tecnología propia.<sup>57</sup> No obstante, en la década de 1990 se introdujo el concepto de la innovación y con éste la creación de políticas con un enfoque empresarial, muy orientado al apoyo de demandas generadas por el sector productivo. Finalmente, una cuarta concepción promovida en el siglo xx enfatiza más en las políticas interactivas orientadas al fortalecimiento de la innovación, y a los instrumentos para el desarrollo regional de la CTI. Pero en la práctica, han prevalecido los enfoques lineales de “oferta” y “demanda”, que demuestran una persistencia en la visión lineal en la construcción del conocimiento y la baja importancia conferida a la CTI como factor transversal en el desarrollo socioeconómico del país,<sup>58</sup> lo cual se demostrará al analizar el caso del parque tecnológico de Yucatán, en los capítulos 4 y 5.

En general, los estudios de este tema en México consideran que en el sector de la CTI existe una amplia gama de actores, arreglos

<sup>54</sup> Casas y Dettmer, *op. cit.*

<sup>55</sup> Gabriela Dutrenit et al., *El sistema nacional de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos*, Montevideo, UAM Textual, 2010.

<sup>56</sup> *Ibid.*

<sup>57</sup> Casas y Dettmer, *op. cit.*

<sup>58</sup> Dutrenit, *op. cit.*

institucionales e instrumentos disponibles, donde la concepción de la política ha sido orientada principalmente por la comunidad científica, en una visión lineal en la producción del conocimiento.<sup>59</sup> Este diseño de corte ofertista no ha incidido en la competitividad empresarial, toda vez que las interacciones entre la academia y el sector productivo aún son débiles, incluso, en ciertas ocasiones, ausentes. Con todo, se observa que desde el siglo XXI, y especialmente en el proceso de construcción de los programas de CTI de las últimas administraciones, las políticas tienden a definirse colectivamente entre organismos gubernamentales, representantes políticos, grupos sociales y empresariales, y en ocasiones con la ciudadanía. Y se orientan a atender prioridades establecidas en la agenda nacional, así como en las agendas subnacionales.

Finalmente, es importante anotar que siguiendo la misma tendencia de otros países periféricos, la agenda mexicana de CTI ha seguido el sendero de la transferencia de política. En este caso, organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han tenido una influencia decisiva en su curso, y esto explica en gran parte el énfasis que se ha venido realizando al factor de la innovación y el peso que ha sido conferido a los instrumentos de apoyo empresarial.<sup>60</sup> Una evidencia de la presión ejercida por la segunda organización es que en los programas de CTI, México —junto con Chile y Colombia— enfatizan en la competitividad y no hacen explícita la importancia de la construcción social del conocimien-

<sup>59</sup> Casas y Dettmer, *op. cit.*

<sup>60</sup> Este hecho no resulta coincidente, si se tiene en cuenta que en América Latina, sólo México y Chile son países miembros de la OCDE (OCDE, países miembros, 2016. En [www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm](http://www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm)), en tanto que Colombia realiza las gestiones necesarias para incorporarse a esta organización. *Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e industria. Resumen en español*, 2014. En [www.oecd.org/publications/perspectivas-de-la-ocde-sobre-ciencia-tecnologia-e-industria-2014-version-abreviada-9789264226487-es.htm](http://www.oecd.org/publications/perspectivas-de-la-ocde-sobre-ciencia-tecnologia-e-industria-2014-version-abreviada-9789264226487-es.htm).

to, para contribuir a la solución de demandas socioculturales específicas. De hecho, estas naciones son las únicas de la región que no han incorporado el componente social en sus agendas científicas y tecnológicas, lo cual también se asocia a la orientación política de las últimas administraciones de esos países.<sup>61</sup>

### *Políticas en México para el fomento regional de la CTI*

De acuerdo con lo expresado en el apartado anterior, resulta relevante analizar brevemente los diferentes mecanismos político-institucionales que se han venido implementando en el escenario mexicano para descentralizar las capacidades científico-tecnológicas, toda vez que éstos se hacen latentes en el desarrollo que ha tenido el parque tecnocientífico de Yucatán, como se verá en el capítulo 4. Es de considerar que así como en ese país se comenzaron a construir de manera temprana las capacidades de CTI, también existen señales del fomento regional de ese sector desde hace varias décadas, considerando la altísima concentración de capacidades científicas y tecnológicas (en especial de oferta), que ha predominado históricamente en la capital del país.<sup>62</sup>

De hecho, el contexto mexicano se caracteriza por importantes brechas regionales entre estados, en lo que respecta a la generación de capacidades científicas y tecnológicas. Y por ende, da cuenta de la necesidad de implementar mecanismos que permitan redistribuir los recursos de manera más equitativa entre regiones.

<sup>61</sup> Rosalba Casas *et al.*, “Ciencia, tecnología e innovación para la inclusión social. Nuevos enfoques académicos y nuevos paradigmas de políticas públicas”, ponencia presentada en el IV Congreso Nacional de Ciencias Sociales, San Cristóbal de las Casas, 2014.

<sup>62</sup> Rosalba Casas, Juan Corona, Marco Jaso, y Alexandre Vera-Cruz, *Construyendo el diálogo entre los actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Libro conmemorativo a 10 años de la creación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2013.

Al mismo tiempo, de diseñar políticas de CTI diferenciales que atiendan las especificidades de cada estado.

Así, es posible considerar que los primeros mecanismos para impulsar las dinámicas regionales encaminadas a la producción de conocimiento, son los centros públicos de investigación (CPI) promovidos entre 1970-1982, con el fin de fortalecer el desarrollo de la CTI en todo el territorio nacional y vincular las actividades de investigación a las condiciones particulares de los diferentes estados del país. Desde nuestro punto de vista, el proyecto orientado a la construcción de un sistema de CPI en México, que se formaliza en la década de 1990 mediante la red de Centros SEP-Conacyt ha sido de gran relevancia para promover procesos de aprendizaje en muchas regiones, y se constituye en uno de los factores que diferencian a México respecto de otras naciones latinoamericanas que concentran sus actividades de investigación en las universidades. De hecho, los CPI cumplen una función esencial en los actuales SRCI, incluyendo el de Yucatán, como se analizará más adelante. Además, esta red de centros se constituye en uno de los aspectos clave que ubican a México entre los primeros lugares del subcontinente, por sus capacidades científicas y tecnológicas.<sup>63</sup>

Desde la década de 1990 se está dando un giro en el discurso de la política regional de CTI impulsada desde el gobierno federal, la cual se orienta a fortalecer las capacidades tecnológicas y de innovación empresarial. Por tanto, se construyen instrumentos que paulatinamente se han ido encaminando a fortalecer la competitividad, en detrimento de otras necesidades regionales, consideradas en un sentido más amplio, y no solamente en materia económica. Siguiendo a Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz, en 1992 se crea la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Tecnológico Regional del Conacyt. Y en 1993, se crean los Sistemas

<sup>63</sup> En los últimos años se observa una dinámica en la cual los centros ya existentes se están integrando para desarrollar proyectos conjuntos, o hacer presencia en otras entidades federativas. Este es el caso del CIATEJ, que se creó en Jalisco y ahora tiene otra sede en Yucatán.

de Investigación Regionales (SIR) con el objetivo de integrar las IES a los actores regionales públicos, privados y sociales. Gracias a los SIR, se establece una agenda regional que prioriza los problemas sociales y económicos más importantes y se destina un presupuesto específico para el fomento a la CTI regional. De acuerdo con funcionarios del Conacyt, durante el sexenio de 1994-2000 se constituyó un programa estructurado, de fomento regional, que consideraba las demandas integrales de cada región.<sup>64</sup>

Otra expresión importante de las políticas de descentralización son los consejos estatales de ciencia y tecnología que comenzaron a crearse en ese periodo, y se fueron ampliando hasta llegar a sumar catorce estados a comienzos de la década de 2000.<sup>65</sup> Con la llegada del Partido Acción Nacional (PAN) a la presidencia de la república para el periodo 2000-2006, se modificó el curso que seguía la política regional. Es así como los consejos estatales comienzan a replicar el modelo federal del Conacyt, transfiriendo la lógica de la política de CTI nacional a cada región.<sup>66</sup> Y además, la política estatal se apuntala al desarrollo industrial, promoviendo diferentes instrumentos interactivos como los *cluster* de innovación, los consorcios, las incubadoras de empresa de base tecnológica, las integradoras y los parques científicos y tecnológicos.<sup>67</sup> En tal sentido, estos últimos instrumentos comienzan a

<sup>64</sup> Entrevista a Ponce, 13 de octubre de 2016.

<sup>65</sup> Entre los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología existentes han tenido una participación destacada los de Jalisco, Nuevo León, Guanajuato y Yucatán. Dutrenit, *op. cit.*; Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz, *op. cit.*

<sup>66</sup> Entrevista a Ponce, 13 de octubre de 2016.

<sup>67</sup> Para directivos del Conacyt, el instrumento interactivo implementado en México con mayor éxito ha sido el de las incubadoras de empresas. Sin embargo, no ha contado con indicadores que permitan evaluar su desempeño (entrevista a Ponce, 13 de octubre de 2016). Mónica Casalet *et al.*, “La construcción de las redes de innovación en los *clusters* de *software* de dos regiones mexicanas: Aguascalientes y Nuevo León”, en Martínez *et al.*, *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*, México, Plaza y Valdés, 2009; Rubén Oliver, y Edgar González, “Experiencias de asociación para la innovación entre pequeñas em-

difundirse en el plano regional en México a partir de ese periodo, promovidos por los actores políticos federales.

Una innovación institucional muy importante es la creación en 2002 de los Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX), cuyo objetivo es financiar, mediante recursos aportados por el gobierno federal, estatales y/o municipales, proyectos de investigación que buscan resolver un problema puntual en una región.<sup>68</sup> Este instrumento ha favorecido las actividades de investigación aplicada y ha contribuido a fortalecer las capacidades de las universidades estatales.<sup>69</sup> Para el director regional del Conacyt del Sureste, un hecho que debemos resaltar es que las prioridades atendidas por los FOMIX han sido definidas por cada entidad federativa, en un esquema de decisión de abajo hacia arriba. Según ese informante, en el último sexenio este instrumento ha sufrido algunos cambios, ya que ha pasado a impulsar proyectos de gran impacto económico y social, pues anteriormente, muchos de éstos conducían a un resultado concreto en términos científicos, pero no lograban atender en la práctica el problema anunciado.<sup>70</sup>

En la siguiente administración del PAN (2006-2012), la cuestión regional toma un nuevo giro, al dirigirla de manera más enfática a fines economicistas. Así, en 2008 la OCDE recomienda en el documento “Políticas de innovación en México”, encaminar los FOMIX al desarrollo de *clusters* regionales de innovación y desarrollar un plan de cooperación federal-estatal para crear infraestruc-

---

presas. El modelo de integradoras de negocios en el sector de *software* en Jalisco”, en Martínez *et al.*, *op. cit.*

<sup>68</sup> Para 2010 estaban vigentes 34 fondos mixtos; 32 con las entidades federativas y dos con los municipios. Conacyt, FCCYT, REDNACECYT. *El impacto de los fondos mixtos en el desarrollo regional*, vol. I, México, FCCYT, 2011; Conacyt, *Fondos Mixtos*. En [www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos](http://www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos), 2016.

<sup>69</sup> Dutrenit, *op. cit.*

<sup>70</sup> Entrevista a Emilio Martínez, director regional Sureste de Conacyt, Mérida, 3 de febrero de 2016.



tura científica y tecnológica con apoyo de los consejos estatales.<sup>71</sup> La política federal atiende esos lineamientos al crear nuevos instrumentos que guardan vigencia en la actualidad. Uno de ellos es el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) fundado en 2009 para financiar propuestas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, con capacidad para contribuir a la solución de problemas regionales.<sup>72</sup> Aunque este fondo operó en sus primeras convocatorias para atender problemáticas regionales planteadas por académicos y gobiernos locales, en los últimos años ha financiado las agendas de innovación estatales y, en menor grado, actividades de divulgación científica.

El otro instrumento también creado en 2009 es el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), el cual ha tenido como propósito incentivar a las empresas instaladas en el país, inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), a trabajar en actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, mediante el otorgamiento de estímulos complementarios.<sup>73</sup> Estas empresas pueden desarrollar tales proyectos de manera individual o en vinculación con IES (universidades o centros de investigación del país). Por ello, el PEI ha puesto en el centro de los procesos de generación de conocimientos e innovación a las empresas, al entrar a reforzar otros programas que, desde la década de 1990, han establecido

<sup>71</sup> Eliana Arancibia y Elena Giraldo, “Políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación y el fenómeno de transferencia de política. La experiencia del Estado de Yucatán, México”, en AMECIDER, *El desarrollo regional frente al cambio ambiental global y la transición a la sustentabilidad*, AMECIDER/IIIE-UNAM, 2016.

<sup>72</sup> Conacyt, *Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación* (FORDECYT), 2016. En [www.Conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt](http://www.Conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt).

<sup>73</sup> Conacyt, *Programa de Estímulos a la Innovación*, 2016. En [www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion](http://www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion)

diferentes acciones de política de fomento a este sector,<sup>74</sup> sin que hasta el momento los resultados de innovación en México sean alentadores.<sup>75</sup>

Finalmente, debemos resaltar que, en la administración del PRI 2012-2018, se elaboraron las agendas de innovación estatales. Sin embargo, se trata de un instrumento que no ha contado con recursos para hacer operativa su ejecución,<sup>76</sup> por lo cual puede que caiga en un discurso retórico sin posibilidades concretas de aplicación. Además, al igual que casi todos los otros mecanismos para el fomento regional de la CTI, se ha diseñado bajo un esquema vertical que no siempre responde a las necesidades de cada estado, pero sin embargo, presiona a que cada región se adapte a las directrices federales, con el propósito de obtener recursos financieros. Otro aspecto llamativo es que en la última agenda de CTI del gobierno federal no se haya considerado explícitamente la promoción de los instrumentos interactivos propuestos en los dos sexenios anteriores para la vinculación universidad-empresa, lo cual puede conllevar a que muchas iniciativas regionales no cuenten con los incentivos necesarios para continuar su desarrollo.

### *Los parques tecnocientíficos en el contexto mexicano*

Como hemos comentado, a partir de la década de 2000 el gobierno federal mexicano, y especialmente las dos administraciones a cargo del PAN, promovieron la creación de parques tecnocientíficos en diferentes regiones del país, mediante dos dependencias

<sup>74</sup> Arancibia y Giraldo, *op. cit.*

<sup>75</sup> Entre estos programas están el IDEA, el AVANCE, los programas de estímulos fiscales, el fondo nuevo para la ciencia y la tecnología, las estancias sabáticas en la industria, el fondo de investigación tecnológica y los fondos sectoriales. Guillermo Lemarchand [coord.], *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y documentos de política científica en ALC.* vol. 1, Montevideo, UNESCO, 2010.

<sup>76</sup> Entrevista a Ponce...

gubernamentales: la Secretaría de Economía y el Conacyt. En el caso de la Secretaría de Economía, en 2002 creó el programa sectorial Prosoft, inscrito en la estrategia de impulso a sectores de alta tecnología, a través del cual el gobierno puso a disposición apoyo financiero y técnico para la formación de redes de productores y consumidores, en la creación de productos y servicios de *software*.<sup>77</sup> A través de este programa, se beneficiaron diferentes iniciativas para crear estos instrumentos en 16 entidades federativas.<sup>78</sup>

Al mismo tiempo, Conacyt ha fomentado la creación y fortalecimiento de los CPI, que se han incorporado como actores principales en algunos parques del país, y ha promovido la constitución de FOMIX para el apoyo de estos proyectos, en interacción con los gobiernos estatales y municipales.<sup>79</sup> Hasta 2012, esta dependencia federal había reconocido 27 parques en todo el territorio nacional.<sup>80</sup> Dentro de los parques tecnocientíficos implementados en México se destacan aquellos desarrollados en Nuevo León y Jalisco, como parte del proyecto “Ciudad del conocimiento” creado en Monterrey y Guadalajara, aprovechando el despliegue que en ambas regiones han tenido sectores como la electrónica, las telecomunicaciones o el *software*. También se resaltan las iniciativas emprendidas en Yucatán y Baja California Sur, los cuales han logrado un desempeño aceptable. Y otras más recientes, en Guanajuato, Aguascalientes, Coahuila, Nayarit e Hidalgo, entre otros.

<sup>77</sup> Hualde, 2010.

<sup>78</sup> En el sexenio 2000-2006 se pusieron en marcha 23 parques tecnocientíficos en todo el territorio nacional, a partir de aportaciones del gobierno federal, estatal, de universidades y de empresas (Secretaría de Economía, 2009). Además, estas iniciativas han sido apoyadas desde el nivel federal por esta misma dependencia, a través de otros programas como el de apoyo a las pymes.

<sup>79</sup> Otros instrumentos que han canalizado apoyos para el desarrollo de estas iniciativas son el FORDECYT y el PEI. Conacyt, *Agenda de innovación de Nuevo León. Resumen ejecutivo*, México, Gobierno de la República/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, 2014.

<sup>80</sup> Conacyt, 2012.

El más destacado es el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) en Nuevo León, creado en 2006, por una iniciativa privada del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). No obstante, también se ha extendido a otros estados del país, para conformar la Red de Parques Tecnológicos del ITESM. El PIIT se enfoca en campos de las tecnociencias como nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, TIC, vivienda sustentable, salud, energías limpias y materiales avanzados, bajo un modelo que enfatiza en el desarrollo empresarial y el fomento a la competitividad del Estado de Nuevo León.<sup>81</sup> Este parque interacciona con algunos *clusters* regionales, adoptando estrategias internacionales, como la observada en el País Vasco.

Es de destacar que el PIIT corresponde a un concepto transferido a México por actores de Nuevo León, que lo promovieron a partir de un aprendizaje internacional en la implementación de ese instrumento, gracias a lo cual fue insertado en la agenda política del Conacyt y, posteriormente, instalado en dicho estado. Al tratarse de la iniciativa más consolidada en México, el PIIT es considerado un referente nacional que cumple un papel muy activo en el SRCTI de ese estado y ha gozado de un éxito relativo, en gran parte, gracias al dinámico tejido empresarial que caracteriza a esa región.

Por su parte el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY) fue creado en 2008, como un componente del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEY). Consideramos que el tejido científico yucateco ha sido muy dinámico, ese parque congrega varios centros de investigación y universidades con gran trayectoria y reconocimiento nacional, como son el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ) o la UNAM. Su propósito es desarrollar programas

<sup>81</sup> PIIT, 2014.

académicos interdisciplinarios que, en conjunto, permitan la innovación y desarrollo tecnológico, así como también, ampliar el programa educativo para los jóvenes científicos.<sup>82</sup> En tal sentido, es posible catalogar este proyecto como una iniciativa pública, que se funda más en una serie de dinámicas científicas que empresariales.

Sin embargo, en los últimos años ya han comenzado a instalarse empresas en el PCTY, iniciando con las del *cluster* de TIC. Así, para directivos del Conacyt, se trata de la segunda experiencia más destacada en el contexto mexicano después de la de Nuevo León.<sup>83</sup> Además, cuenta con un apoyo político importante, ha sido configurado a partir de un arreglo institucional diseñado por el gobierno del estado, y está instalado en un territorio que cuenta con capacidades científicas y tecnológicas de larga trayectoria. Por ello, este parque fue seleccionado para esta investigación como estudio de caso, al observar que ha venido adaptando el modelo típico de los parques tecnocientíficos a las condiciones propias de la región, y obedece a un proyecto político al cual se ha dado continuidad, pues se ha mantenido dentro de las prioridades de la agenda de CTI de Yucatán desde su creación.

Otro parque que vale la pena mencionar es el Parque Biohelis, en Baja California Sur, el cual es resultado de una inversión conjunta entre el Gobierno del Estado de Baja California Sur, Conacyt y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), que se encarga de su operación. Fue puesto en funcionamiento en 2011 y su misión es el aprovechamiento de recursos naturales acuáticos y terrestres, en un ambiente enfocado a la transferencia de tecnología, oferta de soluciones, capacitación de personal científico y tecnológico, desarrollo de productos innovadores, incubación

<sup>82</sup> SIIDETEY, “Unidad productora de semillas”, en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 48, 2014.

<sup>83</sup> Entrevista a Ponce, 13 de octubre de 2016.

y desarrollo de empresas de base tecnológica con alto potencial de negocios y generación de *clusters* de conocimiento.<sup>84</sup>

Se trata de un proyecto reciente que aún está en proceso de implementación y, en consecuencia, no ha generado resultados tangibles en su operación, considerando que los procesos de investigación científica y tecnológica generalmente sólo logran contribuciones a mediano y largo plazo. Debemos resaltar que desde su inicio, Biohelis cuenta con cinco empresas, una de las cuales es de origen estadounidense. Adicionalmente, se destaca entre las otras experiencias mexicanas por haberse focalizado en un sector económico específico, a partir del cual busca especializar sus diferentes líneas de trabajo.

Finalmente, es de mencionar el Parque Tecnológico del ITESO en Jalisco, creado en virtud de una iniciativa privada del Instituto de Estudios Tecnológicos de Occidente (ITESO), con apoyo del gobierno federal y estatal. Este emprendimiento está ubicado en el municipio de Tlaquepaque, dentro del área metropolitana de Guadalajara, en la cual se ha desarrollado en tiempos recientes la industria electrónica e informática.<sup>85</sup> Fue fundado en 2005, en el marco del Programa para la Gestión de la Innovación y la Tecnología ITESO Proginnt, y actualmente alberga 26 empresas, sobre todo pymes regionales. Su propósito es promover el desarrollo científico y tecnológico en el campo de la ingeniería, por medio de la colaboración universidad-empresa.<sup>86</sup>

<sup>84</sup> Conacyt, “Ciencia y tecnología para el desarrollo económico”, Conferencia impartida en el Seminario *Innovación y políticas públicas ¿Qué sentido tiene innovar?*, México, INAP, 2013.

<sup>85</sup> Casalet, *op. cit.*

<sup>86</sup> Es de anotar que en la fase exploratoria para la selección de los casos de estudio, realizamos una visita a este parque en noviembre de 2013. Sin embargo, no consideramos apropiado seleccionarlo para esta investigación, toda vez que no se observaron capacidades de investigación consolidadas, pues su estrategia de vinculación es el desarrollo de prácticas empresariales por parte de los estudiantes de licenciaturas del ITESO en las pymes alojadas en el parque. Agradecemos al licenciado Fernando Rivera el apoyo brindado durante esa visita (ITESO, 2013).

## POLÍTICAS DE CTI Y PARQUES TECNOCIENTÍFICOS EN COLOMBIA

Una vez visto un panorama general de las políticas de CTI en el escenario mexicano, en esta sección discutiremos el caso de Colombia, el cual funge como el contexto de análisis del parque tecnocientífico seleccionado para este país. Al respecto, es de considerar que, en forma muy temprana, en Colombia hubo una importante influencia de organismos internacionales como el Banco Internacional de Desarrollo (BID), la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Asociación Internacional de Desarrollo (AID) en el diseño de la agenda política científica y tecnológica.<sup>87</sup> Por ello, a diferencia de México, donde la “cultura académica” ha tenido una importante influencia en el curso que sigue el sector, en Colombia este proceso ha sido encaminado por la “cultura burocrática”, ante la escasa capacidad de interlocución de los actores científicos nacionales.<sup>88</sup> Sin embargo, sus políticas de CTI también se caracterizan por el mismo isomorfismo que se hace latente en el resto de América Latina.

A continuación, expondremos las diferentes etapas por las cuales ha transitado la política colombiana, los arreglos institucionales que de manera reciente han permitido trazar un camino hacia la descentralización de las capacidades de CTI y, finalmente, algunas experiencias en el desarrollo de parques tecnocientíficos que permiten identificar las razones por las cuales seleccionamos para esta investigación el proyecto del Parque Tecnológico de Guatiguará, en la región de Santander.

<sup>87</sup> Colciencias, Historia del Departamento, 2017. En [www.colciencias.gov.co/colciencias/sobre\\_colciencias/historia](http://www.colciencias.gov.co/colciencias/sobre_colciencias/historia).

<sup>88</sup> Carlos Nupia, *La política científica y tecnológica en Colombia 1968-1991. Transferencia y aprendizaje a partir de modelos internacionales*, Medellín, Universidad de Antioquia, 2014.

*Trayectoria de las políticas de CTI en Colombia*

Al igual que en México, en el caso colombiano es posible reconocer diferentes etapas por las cuales ha transitado la agenda científica y tecnológica establecida por el gobierno nacional. De acuerdo con Salazar<sup>89</sup> la primera etapa no tiene un inicio preciso, pero finaliza con la creación Colciencias en 1968, el cual se creó como un consejo dedicado al desarrollo de la ciencia, y posteriormente fue evolucionando hasta convertirse, en 2009, en un departamento administrativo, con más facultades decisorias y un mayor estatus en el cuerpo de gobierno del nivel central. En Colombia, hasta la década de 1970, se había llevado a cabo la gestación de algunos centros de investigación, públicos y privados, y la investigación en las universidades aún era incipiente. Esta fase se caracterizó por la influencia de organismos internacionales y del PLACTS, en las orientaciones del sector. La segunda etapa se ubica en las décadas de 1970 y 1980, durante la cual se busca incrementar las capacidades científicas mediante el impulso a las universidades públicas y privadas, en donde predominó una visión lineal en la producción del conocimiento, que coincide con las concepciones identificadas para el caso mexicano durante el mismo periodo.

En la tercera etapa, ubicada en la década de 1990, comienzan a tomar impulso las políticas orientadas a favorecer al sector productivo, mediante la articulación de la ciencia y la tecnología al desarrollo económico y social. Es así como se incorpora el concepto de la innovación en la agenda política colombiana, y se crea primero el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y luego, el Sistema Nacional de Innovación, que confiere prioridad a las empresas, las cuales se ven favorecidas política e institucionalmente. En este escenario, podemos inferir que en los programas del sector

<sup>89</sup> Mónica Salazar *et al.*, “Ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo inclusivo en Colombia: programas piloto desarrollados por Colciencias”, en Foro Consultivo CYT, *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*, México, FCCYT, LALICS, 2013.



se comienzan a diseñar “políticas de demanda” que satisfagan los requerimientos productivos. Ello significa que en Colombia el paradigma sobre la economía de la innovación se adoptó de manera más temprana que en México, donde esta tendencia se consolidó en la década de 2000. Otro hecho sobresaliente en este periodo fue la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología (Ley 29 de 1990), del Gobierno de César Gaviria (1990-1994), que transfiere a Colciencias, del Ministerio de Educación Nacional, al Departamento Nacional de Planeación (DNP). Con ello, se desliga la actividad científica y tecnológica del sector de educación, para integrarla a otros sectores, pero especialmente al desarrollo económico.

Una cuarta etapa corresponde a la primera década de 2000, durante la cual se propicia una mayor coordinación entre los diferentes actores institucionales adscritos al Sistema Nacional de CTI, entre los que se destacan el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Fondo de Investigación en Salud. Estas instituciones entran a compensar los recursos financieros disminuidos para Colciencias.<sup>90</sup> Durante dicha época, varios autores reconocen que las dinámicas nacionales contribuyeron a un mayor desarrollo de la ciencia y la tecnología, logrando que entre 2003 y 2008 el país pasara de ocupar el puesto 57 al 48 en el ámbito mundial, en cuanto a la producción de conocimiento científico se refiere.<sup>91</sup> Y la última etapa se inicia en 2009. A partir de ese año se dio un mayor alcance político a Colciencias, como ya se mencionó y, a su vez, se creó un fondo para el desarrollo de la CTI proveniente de las regalías por explotación de recursos no naturales. Mediante este fondo se busca fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de las regiones, y aumentar la inversión de este sector al 0.62%

<sup>90</sup> *Ibid.*

<sup>91</sup> Félix de Moya, “Despega la ciencia”, en *Revista SUMA Convención*, junio-julio de 2014.

del PIB (lo cual casi que duplicaría la inversión de comienzos de la década).<sup>92</sup>

Debe destacarse que la figura del fondo incorpora dos aspectos innovadores: por un lado, distribuir los recursos procurando favorecer a las regiones con menores ingresos, las cuales en su mayoría coinciden con ser las que tienen menores capacidades de CTI.<sup>93</sup> Y por otro lado, promover la elaboración de programas de política en un esquema de abajo hacia arriba, mediante el cual los gobiernos regionales y locales (departamentos y municipios) presentan ante las autoridades gubernamentales del nivel central los proyectos que consideran prioritarios para que éstos sean evaluados y, en su caso, aprobados para financiación.<sup>94</sup> No obstante, algunas críticas a esta política señalan que aminora la capacidad del nivel nacional para la generación de políticas integrales, y en especial, deja en entredicho el papel que cumple Colciencias en la formulación de la agenda científica y tecnológica del país.

En términos generales, es posible afirmar que si bien las capacidades de CTI en Colombia han aumentado en las últimas décadas, este sector no ha representado una prioridad dentro de la política nacional, por lo cual los escasos recursos públicos destinados al mismo no han permitido su fortalecimiento. No obstante, a diferencia de México, en el cual siguen prevaleciendo los recursos públicos destinados al desarrollo científico y tecnológico, se observa

<sup>92</sup> En la Ley General de Regalías de 2012, se destina un 10% del total recaudado al sector de CTI.

<sup>93</sup> Colombia se divide en 33 entidades territoriales (32 departamentos y el Distrito Capital). Aunque el esquema administrativo del país es centralizado, las entidades gozan de independencia presupuestal y autonomía administrativa.

<sup>94</sup> Estructuralmente, este fondo opera como un órgano colegiado en el cual participan representantes del gobierno nacional, del gobierno subnacional y de las universidades públicas y privadas, en un intento por vincular actores del gobierno y la academia en un plano multinivel, para la asignación de estos recursos. Jorge Álvarez y Mónica Salazar, “El efecto de los recursos de regalías en la inversión nacional de ciencia, tecnología e innovación”, en *Revista Innovación y Ciencia*, vol. 21, núm. 1, Bogotá, 2014.

una participación cada vez más creciente por parte del sector privado. Este último viene apoyando estrategias para el incremento de la competitividad.

Pero otro hecho que distingue a Colombia, es el de tener concentrada el 90% de su actividad científica en las universidades, lo cual resta un papel importante a los centros de investigación públicos y privados.<sup>95</sup> Tal tendencia se reproduce en la experiencia de Santander, como se verá en los capítulos 4 y 5. Finalmente, es de señalar que como sucede en el escenario mexicano, son notorias las disparidades existentes entre regiones, si se considera que la producción científica se concentra en cuatro entidades territoriales: Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca y Santander.<sup>96</sup>

### *Políticas regionales de CTI en Colombia*

Desde la década de 1990 Colombia se insertó en un modelo de desarrollo neoliberal, y por tanto, comienzan a darse diferentes pasos para que, de un lado, se fomente una mayor descentralización político-administrativa, y de otro, se incentiven diferentes mecanismos de gestión público-privada, ante la ausencia de recursos públicos del gobierno nacional. Es así como en el plano de la CTI, se diseña un marco institucional orientado a que la ciencia y la tecnología sirvan al desarrollo económico, primordialmente, lo cual se ha reproducido en el contexto subnacional. Una de las primeras acciones políticas generadas en este sentido fue la crea-

<sup>95</sup> Moya, *op. cit.*

<sup>96</sup> De acuerdo con el informe sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología en Colombia de 2012, del Observatorio Colombiano de cyT, el 40% del total de grupos de investigación del territorio, se encuentran concentrados en Bogotá D.C., mientras que Antioquia y Valle del Cauca se reparten el otro 13% y 8% respectivamente. Jorge Lucio *et al.*, “Capacidades regionales en investigación: balance 2008-2011”, en occyT, *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: sus actores y sus productos*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2013.

ción de Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) en una alianza entre los sectores público, científico y empresarial.<sup>97</sup> Si bien estos centros no han estado orientados a solucionar problemas regionales específicos, han dinamizado las capacidades tecnológicas en diferentes departamentos del país.

A su vez, en este periodo se reforma el marco de educación superior mediante la Ley 30 de 1992, la cual otorga una mayor autonomía a las universidades departamentales y fomenta actividades de investigación y extensión que les permitan obtener recursos para su funcionamiento.<sup>98</sup> En 1993 se crea la política nacional “Ciencia y tecnología para una sociedad abierta”, mediante la cual se establecen los consejos nacionales y regionales, como entidades encargadas de planear y administrar el presupuesto para fortalecer el Sistema Nacional de cyt.<sup>99</sup> Aunque este arreglo institucional es importante, ya que por primera vez se habilita a las regiones para crear un órgano encargado de la CTI, en la práctica esta figura no logró desempeñar una función relevante en los departamentos, por la insuficiencia de recursos necesarios para su funcionamiento.<sup>100</sup>

De manera similar, en el Gobierno de Ernesto Samper (1994-1998) se crean los Sistemas Regionales de Innovación en 1995, de manera casi que paralela a los SIR mexicanos, pero se trató de un instrumento emulado de los referentes internacionales que no logró activarse en la práctica. Además, se crea la Oficina de Regionalización de Colciencias, que buscaba desarrollar una estrategia de descentralización de la CTI, dirigida desde el gobierno central.

<sup>97</sup> Entrevista a Hernando Panqueva, director del CDT Corporación de Investigación en Corrosión, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.

<sup>98</sup> Entrevista a Piedad Arenas, coordinadora del Plan Estratégico de CTI PEDCTI Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 de septiembre de 2016.

<sup>99</sup> PEDCTI, *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*, PEDCTI Santander 2020, BID, 2013 (Colciencias y Departamento de Santander).

<sup>100</sup> Entrevista a Mónica Salazar, directora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología occyt, Bogotá, 15 de enero de 2014.

Sin embargo, también fue un arreglo inefectivo, ante la falta de presupuesto para hacerlo operativo.<sup>101</sup>

En la década de 2000 se estrecharon aún más los vínculos entre ciencia y productividad, encaminando la política nacional y regional hacia una mayor internacionalización de la economía colombiana.<sup>102</sup> Un hecho relevante fue la creación de la Comisión Nacional de Competitividad en 2006, como un actor que articula esfuerzos intersectoriales en el ámbito central. Y como reflejo de esta figura, se crean las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC), a las que encargaron la construcción de la agenda de competitividad departamental.<sup>103</sup> Una innovación institucional la constituyen los Comités Universidad-Empresa-Estado (CUEE), inspirados en una iniciativa del Departamento de Antioquia para crear una instancia denominada Comité Universidad-Empresa. Es así como desde el Ministerio de Educación Nacional se apoya la creación y operación de estos cuerpos colegiados en los niveles subnacionales,<sup>104</sup> aunque en la práctica sólo se haya logrado el desarrollo de estos instrumentos en cinco regiones del país, incluyendo la de Santander, como comentaremos más adelante.<sup>105</sup>

Todo ese diseño institucional, aunque incipiente, ha servido de antesala para impulsar el desarrollo de la CTI en el ámbito territorial. Sin embargo, es en la década de 2010 cuando realmente ha despegado el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los departamentos, como se mencionó arriba.<sup>106</sup> Esto gracias a la creación en 2012 del Fondo de CTI del Sistema General de Regalías, con el propósito de incentivar el desarrollo de proyectos regionales.<sup>107</sup>

<sup>101</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>102</sup> PEDCTI, *op. cit.*

<sup>103</sup> Entrevista a Carlos Aparicio, y Juliana Niño. Comisión Regional de Competitividad “Santander Competitivo” y Comité Universidad-Empresa-Estado, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 9 de septiembre, 2016.

<sup>104</sup> *Ibid.*

<sup>105</sup> Entrevista a Mónica Salazar...

<sup>106</sup> Entrevista a Carlos Nupia...

<sup>107</sup> Colciencias, *op. cit.*

Durante este lapso, se ha promovido también que las regiones creen sus propias políticas científicas y tecnológicas, lo cual se refleja en productos como los Planes Estratégicos Departamentales de CTI (PEDCTI) financiados por el BID mediante una convocatoria de Colciencias, que entrañan un esfuerzo importante por desvincular las políticas públicas de mediano y largo plazo, del gobierno en turno.<sup>108</sup>

Como parte de esta orientación empresarial de la CTI, en Colombia se han promovido también algunos instrumentos interactivos entre oferta y demanda, entre los que se encuentran el Sistema Nacional de CTI (SNCTI) que ha permitido la interacción entre actores públicos y privados, los CUEE, y los mecanismos de cofinanciación universidad-empresa,<sup>109</sup> y de inserción laboral, para la vinculación de doctores a empresas altamente innovadoras.<sup>110</sup> En términos generales, estas experiencias han sido impulsadas por universidades públicas y privadas, pero se trata de iniciativas dispersas y poco articuladas a las políticas del sector. También se han implementado con resultados muy limitados, otros instrumentos como las incubadoras de empresas de base tecnológica y los parques tecnocientíficos, por lo cual en muy pocos casos se ha logrado su despliegue y consolidación.<sup>111</sup> Tal vez, una de las principales debilidades ha sido la creación de estos dispositivos sin integrarlos a otras políticas de desarrollo, ni tener una clara visión de sus objetivos, y las capacidades nacionales y regionales requeridas para su funcionamiento.

Con todo, llama la atención que en el caso colombiano ha enfatizado en promover de manera explícita las políticas para el desarrollo de estos instrumentos, como se verá en el caso de los parques tecnocientíficos promovidos desde la década de 2000. En

<sup>108</sup> Entrevista a Piedad Arenas...

<sup>109</sup> Lemarchand, *op. cit.*

<sup>110</sup> Entrevista a Salazar...

<sup>111</sup> Lisbeth Fog et al., *National System for Science, Technology and Innovation in Colombia*, Bogotá, 2012.

ese mismo tenor, en el gobierno de Juan Manuel Santos (2014-2018) se trabajaron diferentes iniciativas, como el Pacto por la Innovación de Colciencias, mediante el cual se promueve la inversión privada de ciencia y tecnología en el ámbito local. O el programa de Rutas Competitivas de INNPULSA, adscrito al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, que promueve la creación de *clusters*, en diferentes regiones colombianas.<sup>112</sup> De igual forma, ha calado aún más la idea de fortalecer la inversión privada en CTI, por lo cual se prevé que Colciencias sólo financiará la investigación básica, propiciando a que los CDT se dirijan a apoyar estrategias de desarrollo económico regional.<sup>113</sup>

Por último, es de reiterar la intención de las dos últimas administraciones centrales por redistribuir las capacidades de CTI entre las regiones colombianas.<sup>114</sup> No obstante, la concepción de la economía del conocimiento, explícita en el discurso político de los actores nacionales, ha sido transferida a las regiones a través de diferentes mecanismos, reduciendo las contribuciones del conocimiento experto para atender otros problemas socioterritoriales. De hecho, en el ámbito subnacional, la más reciente modificación legislativa es la fusión entre los sistemas de competitividad y de innovación regionales, con el propósito de generar economías más productivas a partir del componente de la innovación.<sup>115</sup> Sin embargo, vale la pena señalar que la falta de articulación entre las diferentes carteras del gobierno nacional conlleva a contraposiciones en el curso que puede seguir el desarrollo de la CTI en las regiones.<sup>116</sup> Esto ha conllevado a que en casos como el de Santander los propios actores territoriales hayan tomado la iniciativa de generar políticas, independientemente de las direc-

<sup>112</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>113</sup> Entrevista a Henry Abril, director de la Corporación CDT de Gas, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.

<sup>114</sup> *Ibid.*

<sup>115</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>116</sup> Entrevista a Nupia...

trices establecidas por el Gobierno Nacional,<sup>117</sup> como se ampliará en el capítulo 4.

*Los parques tecnocientíficos  
en el contexto colombiano*

Los parques tecnocientíficos surgen en la agenda política por primera vez en 2003, como un intento del Ministerio de Desarrollo de ese entonces para otorgar beneficios tributarios a través del establecimiento de zonas francas al interior de estos emprendimientos, en diferentes regiones del país.<sup>118</sup> Este hecho es llamativo si se tiene en cuenta que tales instrumentos se introducen en la agenda política colombiana en el mismo periodo que lo hizo México, lo cual demuestra nuevamente cómo las políticas de CTI en América Latina siguen un comportamiento isomórfico en diferentes momentos de la historia. Sin embargo, en el caso del fomento de estos dispositivos por parte del gobierno colombiano, se trata de intentos aislados que no han logrado continuidad. Así, en 2010 surgen nuevamente en la agenda nacional, mediante una convocatoria de Colciencias para desarrollar estos parques con el apoyo de expertos internacionales. De esta manera, el País Vasco es el actor invitado a orientar algunas iniciativas, principalmente en las regiones de Antioquia y Santander, donde se estaban gestando esos instrumentos, como se ampliará en el capítulo 4.

Y en la administración 2014-2018 nuevamente se dio otro impulso al formalizar un convenio de cooperación con el gobierno de Corea del Sur para asesorar el funcionamiento de algunos parques tecnológicos, en el marco del TLC celebrado entre Colombia y ese país. En este contexto, se logró dar un mayor estatus al desarrollo de estos emprendimientos, al incorporarlos en el Plan

<sup>117</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>118</sup> MinDesarrollo, *Política de parques tecnológicos*, Bogotá, República de Colombia, Ministerio de Desarrollo, 2003.



de Desarrollo Nacional y diseñar una política explícita liderada por Colciencias, para fomentar la creación de varios parques en diferentes regiones del país.<sup>119</sup> El objetivo de la misión coreana ha sido orientar la agenda de investigación de estos instrumentos, a las vocaciones productivas regionales y rediseñar así la política existente, la cual en la práctica no ha tenido aplicación. Pero además del proceso sostenido con Corea, la administración actual también ha realizado misiones a China.<sup>120</sup> Resulta interesante encontrar así que, en la actualidad, se estén considerando las experiencias asiáticas para diseñar las políticas regionales de CTI, en vez de inspirarse en los tradicionales referentes europeos y anglosajones, lo cual puede dar cuenta de que el desarrollo de economías emergentes (más volcado a fortalecer ciertas vocaciones productivas), guarda mayor similitud con las necesidades de las economías de países periféricos, como Colombia.

En el proceso de asesoría que se ha sostenido con la agencia coreana desde 2013, se seleccionaron las regiones de Santander, Valle del Cauca y Bogotá.<sup>121</sup> Sin embargo, el único proyecto ya en funcionamiento era el parque de la primera región. Adicionalmente, existen otras experiencias que no han sido vinculadas a la política nacional, como el Parque de la Umbría y Parquesoft (en Valle del Cauca), la Ruta N y el Parque Manantiales (en Antioquia), y el Tecnoparque del SENA dedicado más a proyectos de emprendimiento tecnológico, las cuales ya son operativas desde hace algunos años.<sup>122</sup>

<sup>119</sup> Al cierre de esta investigación el documento final de la política de parques tecnológicos está en proceso de revisión y validación por las autoridades del gobierno colombiano.

<sup>120</sup> Entrevista a Iván Montenegro, asesor del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, Bogotá, 21 de enero de 2014.

<sup>121</sup> Ministry of Strategy and Finance, 2013.

<sup>122</sup> Eugenia Morales *et al.*, “Los parques tecnológicos en Colombia como mecanismo de vinculación Universidad-Entorno”, *Revista Libre Empresa*, núm. 15, 2011; Ministry of Strategy and Finance, 2013.

Respecto al Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG), vale la pena comentar que fue gestado en 2007 por la Universidad Industrial de Santander (UIS) y se ubica en el Departamento de Santander, donde se hallan grandes recursos petroleros. Por tanto, allí se instaló la refinería más grande del país, y el Centro de Investigación y Desarrollo (I+D) más importante, el Instituto Colombiano de Petróleos de Ecopetrol. Los antecedentes del PTG se remontan a 1999 cuando la UIS apostó por crear este instrumento para fortalecer sus actividades de investigación. De esa manera, se originó con el respaldo político de Colciencias, la CRC y la Gobernación de Santander. Este emprendimiento se enfoca en cuatro áreas de conocimiento: recursos energéticos, biotecnología e industria, materiales y nanociencias y TIC. Hoy en día alberga a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), tres Centros de Desarrollo Tecnológico del sector de hidrocarburos y diversos grupos de investigación de la UIS, agrupados en cuatro centros de investigación científica y tecnológica, orientados a las áreas mencionadas.

El propósito del PTG es propiciar la convivencia de científicos y empresarios unidos, en busca de desarrollos tecnológicos y la aplicación de éstos a la producción de bienes y servicios, para dar un mayor valor agregado y ser más competitivos en los mercados nacionales e internacionales.<sup>123</sup> Para Colciencias, este parque es la iniciativa más consolidada del país y el único que ha tenido continuidad desde su creación.<sup>124</sup> Además, por tratarse de un proyecto con un importante apoyo político, articulado al SRCTI de Santander, y haber generado algunos resultados tangibles, esta experiencia fue seleccionada como el estudio de caso en el contexto colombiano.

Otros casos que vale la pena comentar son los del Parque Tecnológico de Antioquia (PTA), Manantiales y Ruta N. Estas iniciativas se han desarrollado en la región de Antioquia. La primera

<sup>123</sup> PTG, *Parque Tecnológico Guatiguará, proceso de consolidación*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, documento de trabajo, 2014.

<sup>124</sup> Entrevista a Iván Montenegro...

corresponde al PTA (primer parque creado en Colombia en 1998, bajo la dirección de la Universidad de Antioquia). Sus propósitos estratégicos se orientaban a las áreas de biotecnología, minería, energías alternativas, salud y aeronáutica. Este parque se desarrolló a partir de la interacción entre diferentes instituciones universitarias (Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ingeniería de Antioquia) entidades del sector productivo (Comfenalco, Cámara de Comercio del Oriente de Antioquia) y centros de investigación (Centro de la Ciencia y la Investigación Farmacéutica).<sup>125</sup> Sin embargo, desde 2012 entró en crisis presupuestaria, por lo cual su operación fue suspendida y liquidada en ese año.<sup>126</sup>

Pese a los resultados desalentadores de esa experiencia, en el Departamento de Antioquia ha continuado el desarrollo de nuevas iniciativas de parques tecnocientíficos con otros esquemas de trabajo. Por un lado, se dio impulso a un nuevo parque tecnológico llamado “Manantiales”, el cual se proyecta como el más grande del país, y en éste, se planea involucrar la investigación de IES y empresas públicas y privadas (como las empresas públicas de Medellín [EPM] y Kimberly Clark), para desarrollar actividades de investigación en las áreas de nanotecnología, sistemas de información, telecomunicaciones, telemedicina y nuevos materiales.<sup>127</sup> Sin embargo, hasta la fecha no se aprecia un avance significativo en el desarrollo de este proyecto.

Por otro lado, una interesante iniciativa con mayor contenido de innovación es la Ruta N, definida como un “centro de innovación y negocios” de Medellín, que se plantea la promoción de la cultura innovadora mediante el desarrollo de negocios intensivos en CTI.<sup>128</sup> Este proyecto creado en 2009 es una iniciativa gubernamental.

<sup>125</sup> Morales, *op. cit.*

<sup>126</sup> El Colombiano, *A liquidación el Parque Tecnológico de Antioquia*, 2012. En [www.elcolombiano.com/historico/a\\_liquidacion\\_el\\_parque\\_tecnologico\\_de\\_antioquia-HVEC\\_187819](http://www.elcolombiano.com/historico/a_liquidacion_el_parque_tecnologico_de_antioquia-HVEC_187819).

<sup>127</sup> El Espectador, 2012.

<sup>128</sup> Ruta N, *Somos el Centro de Innovación y Negocios de Medellín*, 2017. En [www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n](http://www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n)

mental de la Alcaldía de Medellín y las empresas públicas EPM y UNE, se vincula más al desarrollo urbano que al regional, y se trata de una experiencia interactiva reconocida en el ámbito colombiano y el latinoamericano.

Finalmente, son de destacar el Parque de la Umbría y Biopacífico. El Parque de la Umbría fue creado por la Universidad de Buenaventura, institución educativa privada localizada en la ciudad de Cali, Valle. Su función principal es la construcción de conocimientos científicos y tecnológicos en productos, procesos y servicios con un alto valor agregado,<sup>129</sup> a través de procesos de emprendimiento, desarrollo empresarial e innovación.<sup>130</sup> Si bien este parque es miembro de la IASP, no se encuentra inscrito en la política de los parques tecnológicos del gobierno colombiano, toda vez que sus funciones están más orientadas a la consultoría e incubación de empresas innovadoras que al desarrollo de investigación científica y tecnológica.

Por ello, al igual que en el caso antioqueño, en el Departamento de Valle del Cauca se están gestando otras iniciativas con mayor apoyo político, como el Parque Biopacífico. Éste se orienta al desarrollo del sector agroindustrial, mediante la vinculación de empresas, universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico.<sup>131</sup> Biopacífico es una iniciativa intergubernamental articulado a centros de investigación y actores productivos. Aunque el proyecto está en proceso de implementación, se integró al convenio de asesoría con el Gobierno de Corea, al tratarse de una iniciativa estrechamente vinculada a las vocaciones económicas del Valle del Cauca.

<sup>129</sup> Morales, *op. cit.*

<sup>130</sup> Buenaventura, 2014.

<sup>131</sup> Parque Biopacífico, *Presentación Plan de Desarrollo 2015-2030*, Bogotá, documento de trabajo, 2016.

## REFLEXIONES FINALES

En este capítulo abordamos la experiencia internacional del País Vasco como una región de España que se destaca por el desarrollo de políticas de CTI integradas a su proyecto regional. Además, analizamos la red de parques tecnológicos distribuidos en las provincias que integran esa comunidad autónoma, los cuales han logrado constituirse en componentes muy dinámicos del SRCTI, ya que se fincan en una serie de capacidades territoriales previas a su creación. Es interesante observar que en esta experiencia se demuestra la importancia del papel que cumple el gobierno, al impulsar un marco político-institucional coherente para apoyar ese tipo de iniciativas, así como la articulación intergubernamental que, en este caso, se produce en un plano intrarregional, considerando el alto nivel de autonomía del cual goza el País Vasco en el contexto nacional español. Como aprendizaje sobre esta experiencia, visualizamos que los diferentes actores públicos, científico-tecnológicos y privados, han logrado converger en el desarrollo de sectores económicos específicos en los cuales se sustenta su proyecto de desarrollo regional, a partir de importantes interacciones basadas en la cooperación.

Asimismo, analizamos las experiencias de México y Colombia, como países de la región de América Latina que se han adscrito al curso que sigue la CTI en el escenario internacional, para descentralizar sus capacidades científicas y tecnológicas y propiciar así el desarrollo regional. En tal contexto, aunque en México ha predominado la “cultura académica” en el diseño de la agenda política de CTI, desde la década de 2000 ésta comenzó a orientarse a la productividad empresarial. En ese marco, el gobierno federal ha direccionado diferentes instrumentos para que las regiones adopten el modelo que privilegia el desarrollo económico sobre otros componentes regionales, bajo un esquema vertical en la elaboración de la política de ese sector.

Una lógica muy similar sigue Colombia, donde guiados por el paradigma de la economía de la innovación promovido por la

“cultura burocrática”, se ha intentado descentralizar la CTI desde la década de 1990. Pero la falta de continuidad y de eficacia en el desarrollo de los instrumentos diseñados ha provocado a que sólo desde la década de 2010 haya señales de un proyecto más concreto de desarrollo científico y tecnológico en las regiones, mediante la distribución de recursos públicos administrados por el Fondo Nacional de Regalías.

En este capítulo también fue posible demostrar que tanto en México como en Colombia se ha seguido un proceso imitativo en la implementación de instrumentos de CTI promovidos por organismos internacionales con gran influencia, como la OCDE, el BID, la UNESCO o la OEA. Sin embargo, el proceso de transferencia de política está mucho más arraigado en el caso colombiano que, tradicionalmente, ha diseñado su agenda mediante la asesoría de comunidades epistémicas y de actores nacionales formados en el exterior. Al comparar el curso que siguen ambos países con el referente internacional del País Vasco, encontramos que este último opera bajo un modelo de autonomía regional en el cual es el gobierno de la comunidad autónoma quien define el rumbo de su agenda política. Entretanto, en México y Colombia impera una lógica centralista a partir de la cual el gobierno nacional se encarga de encaminar el desarrollo subnacional de la CTI, sin considerar las necesidades específicas de cada región. Esto también conlleva a que mientras en el País Vasco los gobiernos locales (municipales y forales) cumplen un papel importante en la política de CTI, en las dos naciones latinoamericanas este nivel administrativo no ha logrado articularse a estos procesos.

De acuerdo con lo anterior, podemos afirmar que tanto en México como en Colombia, la cuestión regional de la CTI en la agenda política es reciente, y ésta no ha ocupado un lugar prioritario en los planes de desarrollo formulados en el ámbito subnacional. Lo anterior puede conducir en buena medida a la preocupante asimetría regional en ambas naciones, la cual se refleja en que las capacidades científico-tecnológicas se hallen concentradas en las ciudades capitales. Por tanto, los resultados del proceso de des-

centralización son aún incipientes, incluso la implementación de los parques tecnocientíficos en los que nos interesa indagar en esta investigación. Así, el desarrollo de estos instrumentos en ambos países corresponde a iniciativas gestadas desde la década de 2000. Este hecho no es coincidente si reiteramos que el proceso de emulación en América Latina impulsó a incorporar este tipo de mecanismos interactivos de manera tardía respecto de los países del centro, donde éstos se implementaron desde la década de 1980, como se ilustra en la experiencia española.

Sin embargo, una diferencia importante entre los dos países latinoamericanos radica en que México no ha desarrollado una política federal sobre parques tecnocientíficos, aunque implícitamente los adoptó en la agenda nacional panista y luego los fue transfiriendo al escenario estatal. Por su parte, en Colombia se ha hecho explícita la política para el fomento de estos instrumentos, aunque ha sido discontinua y, por tanto, no ha logrado impactar de manera positiva, salvo en algunos casos. Tales dinámicas contrastan con la del referente de Euskadi, donde la red de parques obedece al resultado de una política regional continua y coherente, implementada desde la década de 1980.

Ahora bien, el proceso de transferencia de política también se refleja en la concepción misma de esos instrumentos. Así, en el discurso mexicano se ha adoptado el concepto de “parques científicos y tecnológicos”, lo cual da muestra de la influencia de los actores académicos en el diseño de la política de ese país, y del paulatino proceso de orientación hacia el fomento de la innovación. Entretanto, en el discurso colombiano se arraigó el concepto de “parques tecnológicos”, siguiendo el referente del País Vasco, que ha influido de manera directa en la estrategia de esa nación para el desarrollo de tales instrumentos, vinculándolos exclusivamente a la competitividad económica regional.

Finalmente, es de señalar que en este capítulo se argumentaron las razones por las cuales se escogió el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán dentro de las experiencias mexicanas relevantes, en tanto que se seleccionó el Parque Tecnológico de Guatimar, Guatemala.

en Santander, dentro de los casos colombianos. Ambos dan cuenta de proyectos con una misma antigüedad, que han logrado vincularse en cada región como elementos destacados del SRCTI y tienen un importante respaldo político, por lo cual presentan características similares que permiten su comparación.

A partir de la experiencia vasca, así como de los enfoques que se han adoptado en el desarrollo de parques tecnocientíficos en México y Colombia, hemos identificado categorías teóricas como la de capacidades interactivas, desarrollo territorial, y redes de conocimiento, para analizar los casos de estudio seleccionados. En el próximo capítulo trataremos con profundidad estos conceptos, que resultan fundamentales en la construcción del marco analítico de la presente investigación.



### 3. CAPACIDADES INTERACTIVAS Y REDES DE CONOCIMIENTO COMO MARCO DEL DESARROLLO TERRITORIAL

En el capítulo anterior analizamos la política regional de CTI en el escenario internacional mediante el referente del País Vasco, el cual es emblemático al haber logrado un éxito relativo en la implementación de sus parques tecnocientíficos y luego haber podido constituirse en un actor relevante en la transferencia de este instrumento a otros países de América Latina. El análisis sobre esta experiencia permitió reforzar el argumento según el cual los parques, dentro de otros mecanismos interactivos, tienen mayores posibilidades de contribuir al desarrollo de las regiones en las que se hallan instalados, si son construidos a partir de una serie de capacidades previas. Adicionalmente, contribuyó a considerar que además de las capacidades político-administrativas, económicas y socioculturales, es necesario adicionar las capacidades científicas y tecnológicas, como dimensiones del desarrollo territorial.

En el presente capítulo se desarrolla el marco analítico en el que sustentamos esta investigación, a partir de las categorías con las cuales relacionamos los parques tecnocientíficos, para estudiar el papel que en la práctica cumplen, o no, y que se explican en el

Diagrama 1 de la introducción de este trabajo. La construcción teórico-conceptual se enmarca en el análisis de políticas públicas (PP) desde la nueva ortodoxia, que se preocupa por entender los procesos socioculturales a partir de los cuales emergen las políticas.<sup>1</sup> En tal sentido, este marco se desarrolla a partir de conceptos poco explorados hasta el momento en el análisis de las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación (CTI), los cuales consideran el territorio, las capacidades, las proximidades, y la importancia de que los instrumentos interactivos tomen en cuenta los entramados socioculturales.

De acuerdo con lo anterior, el capítulo se inicia con una exposición sobre el enfoque de las capacidades, considerado una corriente de las teorías del desarrollo, que tomamos como eje para analizar las dos categorías con las cuales vinculamos el papel que deben cumplir los parques tecnocientíficos. En la segunda sección, estudiamos el desarrollo territorial, partiendo de la discusión de algunos enfoques que se han elaborado para promover el conocimiento y la innovación en los espacios locales. En la tercera, abordamos el concepto de las redes de conocimiento, el cual funge como un componente transversal de los diferentes enfoques de desarrollo endógeno expuestos previamente y, en nuestro caso, cumple la función de dinamizar las interacciones entre los diferentes actores que confluyen en el funcionamiento de estos parques. El capítulo concluye con algunas reflexiones respecto a la relación que establecemos entre el desarrollo territorial y las capacidades interactivas, las cuales apuntan a estudiar cómo contribuyen, o no, los parques tecnocientíficos, a los procesos de conformación de redes de conocimiento.

<sup>1</sup> Michael Howlett, "From the 'Old' to the 'New' Policy Design: Design Thinking Beyond Markets and Collaborative Governance", en *Policy Science. Integrating Knowledge and Practice to Advance Human Dignity*, vol. 47, núm. 1, Springer, 2012.

LAS “CAPACIDADES INTERACTIVAS”  
COMO EJE DEL DESARROLLO

Al tratarse del fundamento normativo que orienta esta investigación, en esta sección presentaremos las consideraciones más relevantes sobre la propuesta de Amartya Sen,<sup>2</sup> y posteriormente ampliada por Martha Nussbaum,<sup>3</sup> la cual ha servido para la reflexión académica y para su incorporación pragmática, modificando los lentes con los cuales es visto el desarrollo y por ende la configuración de políticas públicas en diversos sectores. El interés central de mantener un hilo conductor sobre la propuesta de las capacidades, es interpretar posteriormente la configuración de políticas de CTI, como una forma de expandir capacidades humanas y sociales, y en particular, explorar la aplicación de esta teoría, en los procesos de conformación de capacidades interactivas y redes de conocimiento en los parques tecnocientíficos. Nos interesa rescatar entonces tres conceptos principales de la teoría de Sen: el de capacidades, el de funcionamientos, y el de agencia, los cuales apuntan a entender la libertad como medio, pero también como fin del desarrollo.

Es interesante anotar que la principal crítica de Sen a las teorías económicas clásicas y neoclásicas radica en comprender que el objetivo del desarrollo *per se* no puede fundarse en la maximización de utilidades y la consecuente acumulación de riqueza, ya que, según las condiciones particulares de cada sujeto, esta última puede permitir o no, el cumplimiento de las realizaciones personales (por ejemplo condiciones de salud, estado anímico, lazos familiares, satisfacción laboral o profesión). En otras palabras, el mismo ingreso generará un bienestar diferente en cada persona. Así pues, su propuesta se centra en concebir el desarrollo, en tér-

<sup>2</sup> Amartya Sen, *Libertad y desarrollo*, Madrid, Planeta, 1999.

<sup>3</sup> Martha Nussbaum, *Las mujeres y el desarrollo humano: el enfoque de las capacidades*, Barcelona, Herder, 2002.

minos de mejorar la vida y las libertades de las que se puede gozar.<sup>4</sup> Pero estas libertades abarcan diferentes dimensiones de la vida social, que van desde las más básicas (por ejemplo evitar la desnutrición, la morbilidad, o la mortalidad prematura), hasta otras más complejas (por ejemplo poder leer —y hoy, hay que añadir, poder usar las tecnologías de la información y la comunicación [TIC]—),<sup>5</sup> participar en la vida política o expresarse libremente). En consecuencia, el desarrollo se contempla como un proceso de expansión de libertades humanas,<sup>6</sup> que en lugar de orientarse a resolver el tema de la pobreza, se centra en solucionar la carencia de capacidades, es decir, la privación de la libertad.<sup>7</sup>

En este punto es importante entender las diferencias trazadas por Sen entre los funcionamientos y las capacidades. Los funcionamientos se refieren a los logros reales de una persona, es decir, que también pueden entenderse como desempeños;<sup>8</sup> en otras palabras, los funcionamientos son la activación de capacidades.<sup>9</sup> Por su parte, estas últimas son las posibilidades con las cuales cuenta una persona para ejercer su libertad.<sup>10</sup> Sin embargo, como lo señalan

<sup>4</sup> Sen, *op. cit.*, p. 31.

<sup>5</sup> Julian Bass *et al.*, “A Framework Using Institutional Analysis and the Capability Approach in ICT4D”, en *Information Technologies and International Development*, vol. 9, núm. 1, 2013.

<sup>6</sup> Sen, *op. cit.*, p. 55.

<sup>7</sup> La influencia de esta propuesta se condensó en el concepto de *desarrollo humano*, adoptado por el PNUD (United Nations Development Programme) desde la década de 1990, aunque limitado y tomando en ocasiones otros marcos analíticos que se desvían de la propuesta central de Sen (Alfonso Dubois, “El debate sobre el enfoque de las capacidades: las capacidades colectivas”, en *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, núm. 20, II semestre, 2008). Esta teoría derivó en la construcción del Índice de Desarrollo Humano (IDH), que determina las tendencias económicas y condiciones del bienestar de los seres humanos.

<sup>8</sup> Alejandro Sahuí, “La libertad como ‘poder hacer’, Arendt y el enfoque de las capacidades”, en *En-Claves del Pensamiento*, año 11, núm. 3, 2008.

<sup>9</sup> Rosa Colmenarejo, “Desarrollo y cooperación”, en *Revista de Fomento Social*, núm. 67, 2012.

<sup>10</sup> Sen, *op. cit.*, p. 99.

la Arendt,<sup>11</sup> sólo cuando “querer” y “poder” coincidan, se concreta la libertad, es decir, que no basta con tener la capacidad de hacer algo, pues también se necesita la intención para hacerlo.

Al recuperar la teoría medieval del agente y el paciente, Sen plantea las capacidades como las posibilidades de que las personas transiten del papel de pacientes, quienes bajo un rol pasivo se convierten en receptores de soluciones dadas por el Estado, al papel de agentes que, de manera activa, pueden configurar su destino, construyendo sus propias elecciones sobre aspectos relevantes. Los agentes promueven cambios, guiados por sus objetivos y valores, esto significa que la libertad está condicionada por las elecciones que realizan las personas o grupos sociales en función de aquello que consideran valioso.

De este modo, los funcionamientos están guiados por un conjunto de pautas morales, orientativas y normativas,<sup>12</sup> que cobran sentido en un contexto social específico. Las capacidades, entonces, permitirían a los agentes la formación de libertad la cual, según Giraldo,<sup>13</sup> corresponde a la fijación de “horizontes próximos y factibles, trazarse tareas concretas en el ahora, limitar perspectivas para hacerlas viables [...] apoderarse de la responsabilidad que ocupa el cambio al que se aspira”, lo cual difiere del concepto estrecho de libertad, en el sentido moderno.<sup>14</sup>

No obstante, el Estado tiene un papel importante en el logro de las libertades, al constituirse en un agente promotor del desarrollo, mediante el fortalecimiento de la democracia y la conformación de políticas públicas dentro de las cuales tienen un lugar importante la expansión de los servicios sociales. En este

<sup>11</sup> Hannah Arendt, *La condición humana*, Barcelona, Paidós, 1998.

<sup>12</sup> Mario Toboso y Soledad Arnau, “La discapacidad dentro del enfoque de capacidad y funcionamientos de Amartya Sen”, en *Araucaria, Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, vol. 10, núm. 20, 2008.

<sup>13</sup> Omar Giraldo, *Utopías en la era de la supervivencia. Una interpretación del buen vivir*, México, Universidad Nacional Autónoma de Chapingo/Itaca, 2014, p. 47.

<sup>14</sup> Sahuí, *op. cit.*

punto, resulta interesante concebir que existe una relación recíproca entre capacidades y políticas públicas (PP). Por un lado, las capacidades pueden construirse a partir de la generación de políticas que fomenten el desarrollo de libertades, pero por el otro, mayores capacidades humanas permitirán que los ciudadanos, en diferentes sectores sociales, participen activamente en la configuración de PP.

Ahora bien, algunas debilidades de la teoría de Sen fueron retomadas por Nussbaum,<sup>15</sup> quien cuestionó la falta de un marco específico de capacidades que fueran objetivo de la justicia social. Propuso así una amplia tipificación de capacidades requeridas para el funcionamiento humano,<sup>16</sup> que apuntan a recuperar la justicia en términos de la dignidad humana, y no en términos de la productividad social que cada persona puede aportar.<sup>17</sup> Esta clasificación involucra tanto aquellas capacidades internas, es decir, construidas por la interacción de las personas con el entorno, como aquellas oportunidades del entorno para poner en funcionamiento las capacidades internas.<sup>18</sup>

Así, las capacidades humanas básicas de Nussbaum son: 1) *vida*: digna y duradera, 2) *salud corporal*: alimentaria y reproductiva; 3) *integridad humana*: libertad de movimiento y seguridad; 4) *Sentidos, imaginación y pensamiento*: uso de los sentidos, la imaginación y la expresión; 5) *emociones*: vincularse con otras personas y cosas; 6) *razón práctica*: planeación y reflexión de la vida propia; 7) *afiliación*: interactuar con otros y ser dignificado; 8) *otras especies*: cuidar de otras especies (animales, plantas y medio ambiente); 9) *Juego*: reír, jugar y disfrutar; y 10) *control del propio entorno*: el cual incluye a) participación política y b) derechos a la propiedad.

<sup>15</sup> Nussbaum, *op. cit.*

<sup>16</sup> Rocío Rosales, "Introducción", en Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2007.

<sup>17</sup> Nathaly García, "Alcance del enfoque de capacidades en Martha C. Nussbaum", en Saga, *10 años*. En [www.saga.unal.edu.co/etexts/PDF/Ponencias2010/NathalyGuzman.pdf](http://www.saga.unal.edu.co/etexts/PDF/Ponencias2010/NathalyGuzman.pdf).

<sup>18</sup> Colmenarejo, *op. cit.*

Es de reiterar que la propuesta de Sen se centra en los “individuos”, toda vez que parte de sus cuestionamientos a las teorías económicas tradicionales que desligan de su análisis las condiciones de cada ser humano.<sup>19</sup> Sin embargo, para Nussbaum, las capacidades fundamentales de su propuesta son las de afiliación y razón práctica.<sup>20</sup> Entendiendo esta crítica, consideraremos la posibilidad de extender este marco a un entorno plural, observando que estas capacidades pueden generarse, no por individuos aislados, sino por comunidades que intercambian valores y recursos para tal propósito, en una dimensión social.

El abordaje filosófico del conjunto de capacidades de Nussbaum, como condiciones necesarias para el bienestar, da cuenta de una noción integradora entre el individuo y su entorno, y por tanto, de la construcción de capacidades en un plano colectivo, que supera el planteamiento “individualista” de Sen. Según Dubois, es necesario considerar así las relaciones y acuerdos sociales como componentes directos del bienestar, y de esta forma, enriquecer el enfoque de capacidades en su planteamiento original, incluyendo en éste acuerdos, instituciones y activos sociales, como parte fundamental del desarrollo humano.

Para fines de nuestro marco analítico, resulta oportuno centrarnos en la capacidad de afiliación propuesta por Nussbaum, como aquella que sustenta la interacción entre diversas personas y organizaciones. De acuerdo con Dubois, esta capacidad supone la consciencia sobre la necesidad de relacionarse con el mundo, bajo un concepto de interdependencia que da sentido a la vida propia y está estrechamente vinculado con la idea de libertad, la cual debe con-

<sup>19</sup> Dubois, *op. cit.*; Álvaro Carbajal, “Las capacidades tecnológicas como base para el desarrollo”, en *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 10, núm. 1, 2010.

<sup>20</sup> Parellada, 2008; Ian Gough, “El enfoque de las capacidades de M. Nussbaum: un análisis comparado con nuestra teoría de las necesidades humanas”, en *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, núm. 11, CIP-Ecosocial/Icaria, 2008; Ricardo Parellada, “Necesidades, capacidades y valores”, en *Papeles*, núm. 102, 2008.

siderar el reconocimiento del otro y sus posibilidades de conexión en diversos espacios sociales. En tal sentido, la afiliación tiene una función doble; por un lado, reconocernos como individuos en función del entorno con el cual interactuamos y, por otro, reconocer la necesidad de emprender compromisos colectivos. De esta manera, la afiliación involucra tanto las capacidades para la amistad, como para la justicia, lo cual requiere la preservación de instituciones que garanticen la libertad de asamblea y de discurso político.<sup>21</sup>

Con base en esta idea, proponemos usar el concepto de “capacidades interactivas”, entendiendo por éstas las posibilidades de ser y hacer, a partir de los lazos que establecemos con los otros para construir un destino común. En otras palabras, las capacidades interactivas son las posibilidades con las cuales cuenta un grupo social para ejercer su libertad. Por tanto, mediante éstas es posible vincular el enfoque de Sen a otras categorías importantes de la dimensión colectiva del desarrollo humano, abordadas en diferentes cuerpos de literatura, como el de capital social, bienes públicos o bienes comunes.<sup>22</sup> La noción de “interacción” la integramos así a la literatura sobre la ciencia y la tecnología, entendiendo que es a través de ésta que los actores pueden construir conocimientos en un modo no lineal, para solucionar demandas particulares de una comunidad entretejida mediante redes sociales. Así, los conocimientos pueden ser considerados como un “bien común”.

Considerando el marco normativo de Sen y ampliado por Nussbaum bajo la noción de la afiliación, existe la posibilidad de que la expansión de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación propicie la libertad.<sup>23</sup> De acuerdo con esto, las políticas de CTI pueden pensarse, no como un factor que impulsa

<sup>21</sup> Gough, *op. cit.*

<sup>22</sup> Dubois, *op. cit.*

<sup>23</sup> Como se mencionó en la parte introductoria de esta tesis, son pocos los estudios que dan cuenta de la aplicación del enfoque de capacidades de Sen al desarrollo científico y tecnológico, por lo cual nos basamos en las propuestas de los pocos autores identificados que hacen referencia a este tema.



el crecimiento económico y la generación de riqueza, sino como un detonador de agentes capaces de promover el curso que puede seguir la sociedad en los espacios locales. De igual forma, debemos considerar que para su elaboración sería posible fomentar la participación activa de los diversos actores territoriales, y fortalecer el entramado institucional que propicie este escenario. Vale la pena apuntar que este enfoque del desarrollo no se sobrepone a la anulación de tradiciones y culturas propias de cada grupo social; por el contrario, plantea que las libertades permiten a los miembros de la comunidad decidir cuáles de ellas debe preservar o no. Ello se convierte en un elemento importante, al considerar que las políticas regionales de CTI deberían diferenciarse y ajustarse a cada contexto, como ya lo discutimos en los anteriores capítulos.

En particular, respecto a las capacidades tecnológicas, Carbajal anota que éstas se conforman en la vida colectiva, se determinan por lo que la sociedad quiere hacer y ser, y se obtienen mediante un proceso de aprendizaje favorable. Así, las colectividades cuentan con capacidades y funcionamientos que intercambian, para conducirse hacia un objetivo; o en términos de Sen, elegir una clase de vida u otra. Carbajal<sup>24</sup> sugiere que “las capacidades tecnológicas implican la oportunidad de potenciar [sic] las posibilidades del desarrollo de la innovación tecnológica, con la intención de fortalecer las capacidades individuales y colectivas para fomentar lo que las personas y las sociedades quieren y pueden hacer”. Desde nuestro punto de vista, las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación se conformarían, entonces, a partir de las capacidades interactivas, mediante las cuales se construyan redes sociales de información y de conocimiento.

Es interesante resaltar que las capacidades tecnológicas son condiciones necesarias pero no suficientes para crear y generar innovaciones,<sup>25</sup> toda vez que hacen parte de un sistema social más amplio y complejo. En consecuencia, el objetivo de utilizar

<sup>24</sup> Carbajal, *op. cit.*, p. 2.

<sup>25</sup> *Ibid.*

el concepto de capacidades es establecer las oportunidades reales de que un país (y podemos añadir una región o localidad), cree, desarrolle y produzca ciencia y tecnología, con el fin de contribuir al desarrollo endógeno. Las capacidades tienen la propiedad de ser un estado, pero también una acción, lo cual también puede trasladarse al terreno de la tecnociencia con un fin práctico; por tanto, las capacidades científicas y tecnológicas estarían dadas por un conjunto de reglas de acción que buscan satisfacer necesidades específicas de un grupo social.

Adicionalmente, vale la pena resaltar aquí a Arocena y Sutz cuando afirman que el conocimiento debe apuntar al desarrollo de capacidades propias para la generación de la innovación. Bajo esta perspectiva, los procesos de aprendizaje son el centro del desarrollo, como se abordará en la segunda sección y se argumentará en la tercera, al explicar que las redes de conocimiento pueden entenderse como un tipo de capacidad interactiva. Pero además, para la formación de capacidades tecnológicas, es necesaria la disposición de recursos —no considerada en la teoría de Sen— como fundamento de la libertad. Tales capacidades tienen componentes tangibles, correspondientes a los elementos materiales y espacios físicos requeridos, aunque también intangibles, asociados a los procesos de aprendizaje individual y colectivo. Así pues, las capacidades tecnológicas:

son aquellas que corresponden a una determinada práctica vinculada con la creación, la innovación, la adopción, el uso y la difusión de la tecnología, entre otros [...] y representan las tendencias que una persona o comunidad [*sic*] es capaz de ser y hacer en función de experiencias, habilidades, destrezas, creatividad, talento, utilizando ciertos recursos para obtener los productos tecnológicos.<sup>26</sup>

Este tipo de capacidades requieren, por tanto, una serie de disposiciones que incluyen, *a*) un proceso de aprendizaje formal e in-

<sup>26</sup> Carbajal, *op. cit.*, p. 11.

formal (el cual se construye sobre el sistema educativo, científico y tecnológico); *b*) un componente cognitivo que se refuerza entre los diferentes agentes del cambio, *c*) necesidad de dinamismo natural en los procesos tecnológicos; *d*) un carácter acumulativo de las capacidades tecnológicas y, finalmente, *e*) ser internas (o endógenas), es decir, propias de personas, colectividades o de la sociedad, en un sentido más amplio.<sup>27</sup> Resulta clave considerar esta última disposición, cuando se observa que muchos de los instrumentos para generar conocimiento interactivo, y dentro de ellos, los parques tecnocientíficos, se han importado de los países del centro, desarticulados de las capacidades locales y regionales, lo que dificulta el engranaje de estos arreglos venidos “desde fuera”.

Siguiendo el concepto del triángulo de Sábato —abordado en el primer capítulo— la integración en un nivel nacional de los tres vértices del sistema de CTI (gobierno, infraestructura científico-tecnológica y estructura productiva) requiere establecer las bases para la conformación de capacidades en los ámbitos nacional, regional y local, apuntando a que este último sea el eje articulador; pero también necesita involucrar en un cuarto vértice a los actores de la sociedad civil. Del mismo modo, la ausencia de capacidades, podría interpretarse como el desinterés social por fomentarlas, la falta de una infraestructura institucional en la cual soportarlas, la carencia de incentivos o la adversidad del contexto, y por último, la imposibilidad de creer que existen capacidades endógenas para lograr un desarrollo científico y tecnológico.<sup>28</sup> En suma, el enfoque de capacidades resulta ser una propuesta valiosa para formular políticas públicas regionales de CTI y articularlas al desarrollo territorial (endógeno), a fin de dinamizar las capacidades territoriales previamente construidas.

En la siguiente sección discutiremos el concepto de desarrollo territorial, tomando como base este fundamento normativo sobre las capacidades interactivas.

<sup>27</sup> *Ibid.*

<sup>28</sup> *Ibid.*

¿DEL DESARROLLO REGIONAL  
AL DESARROLLO TERRITORIAL?

Las teorías de corte neoclásico que dominaron hasta la década de 1980 mantuvieron relegado el estudio regional y privilegiaron los preceptos macroeconómicos y las concepciones homogeneizantes en las teorías del desarrollo.<sup>29</sup> Junto con Esteva<sup>30</sup> y Rosales es oportuno señalar que el propio discurso del desarrollo, el cual se fundamenta en el crecimiento económico (y por ende, en la acumulación del capital), ha estado al servicio de la ideología modernista. Ésta juzga desde las lógicas eurocéntricas el estatus de las naciones; parte en dos zonas a la esfera global: aquella “desarrollada” por contar con unos niveles socioeconómicos ajustados a los parámetros de la modernidad (por ejemplo, acceso a bienes y servicios, ingresos, formación humana, entre otros) y aquella “subdesarrollada”, la cual requiere intervenir y modificarse para cumplir con ese nivel alcanzado por las naciones de la otra zona.

Escobar<sup>31</sup> sostiene que las inequidades a las cuales ha llevado el proyecto del desarrollo se han mantenido históricamente por el proceso modernista que inició con la conquista de América, al hacer prevalecer la pobreza y la subsistencia de un “sistema mundo moderno/colonial”. Es decir, una colonialidad del saber, del poder y de la naturaleza, o mejor, una dominación de las elites

<sup>29</sup> Blanca Ramírez, “En la búsqueda de nuevas alternativas teóricas para el análisis regional”, en Salvador Rodríguez *et al.* [coords.], *El desarrollo regional en México. Antecedentes y perspectivas*, México, Universidad Nacional Autónoma de Querétaro/Amecinder/IIIE-UNAM, 1996; José Luis Coraggio, “El papel de la teoría en la promoción del desarrollo local (hacia el desarrollo de una economía centrada en el trabajo)”. Documento preparado para el módulo “Teoría y práctica del desarrollo local”, en el Programa de Especialización Superior en Gestión y Desarrollo Local, organizado por la Universidad Andina y Ciudad, Quito, 2003.

<sup>30</sup> Gustavo Esteva, “Desarrollo”, en Sachs, W. [ed.], *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*, Perú, PRATEC, 1996.

<sup>31</sup> Arturo Escobar, *Territorios y diferencia: lugar, movimientos, vidas, redes*, Popayán, Universidad Carolina del Norte Chapel Hill/Samara Impresiones, 2010.

sobre los grupos humanos marginados. Ello ha redundado en que en el ámbito de las PP (siendo notorio el caso de la CRI), los países latinoamericanos hayan seguido el camino de la emulación de las políticas provenientes del centro, e impuestas por organismos internacionales, como fue discutido antes.<sup>32</sup> Por ello, lejos de acercarse a una homogenización por la vía del crecimiento económico, las sociedades se están alejando constantemente de una posición de equilibrio.<sup>33</sup>

Con base en estas críticas al concepto del desarrollo, desde finales de la década de 1980, la noción del desarrollo regional comenzó a ocupar el interés académico, especialmente en las disciplinas económicas, y se afianzó por el fenómeno mismo de la globalización, que ha implicado a su vez un fomento a la descentralización, con el fin de fortalecer las capacidades de las regiones para que puedan ser “competitivas” y entrar así en la dinámica de intercambios, a escala nacional e internacional.<sup>34</sup> En ese contexto, algunos autores<sup>35</sup> identifican dos grandes corrientes teóricas que han dominado el debate sobre el desarrollo económico. De un lado, la corriente neoclásica (o neoconservadora), la cual procura este objetivo mediante el equilibrio de las variables macroeconómicas, la autorregulación del mercado y una intervención mínima del Estado. De otro lado, la corriente “evolucionista”,<sup>36</sup> que hace hincapié en la innovación generada por la vía de la construcción

<sup>32</sup> Según ese autor, la colonialidad conlleva a desconocer los conocimientos que no provienen de los grupos hegemónicos. En ese sentido, generar conocimientos en forma endógena y para asistir necesidades de cada comunidad podría dar lugar a un proceso de descolonización.

<sup>33</sup> Clemente Ruiz, *Dimensión territorial del desarrollo en México*, México, FE-UNAM, 2005.

<sup>34</sup> Sergio Boisier, *Teorías y metáforas sobre el desarrollo territorial*, Santiago de Chile, Naciones Unidas/CEPAL, 1999.

<sup>35</sup> Coraggio, *op. cit.*; Jorge Katz y Carmen Contreras, “Desarrollo local, convergencia con exclusión social y teoría económica”, en *Documento de Trabajo*, núm. 34, Santiago de Chile, Programa Dinámicas Territoriales Rurales, Rimisp, 2009.

<sup>36</sup> *Ibid.*

de capacidades sociales de organización de la producción, nuevas instituciones y formas más complejas de interacción entre miembros de una comunidad. En este escenario, el Estado desempeña un papel proactivo proveyendo, además de bienes públicos esenciales, acciones para fomentar capacidades de asociación.<sup>37</sup>

Sin embargo, las teorías sobre el desarrollo regional, incluyendo esta segunda corriente, ha puesto el énfasis en los paradigmas económicos de la productividad y la competitividad como objetivo final hacia el cual apuntan estos procesos de generación de conocimiento en los ámbitos locales, siguiendo la misma lógica que ha dominado el diseño de políticas científicas y tecnológicas, como lo señalamos en el primer capítulo. Por ello, la corriente “evolucionista” se asocia con el estudio de la CTI desde la perspectiva de la innovación.<sup>38</sup> Ello ha implicado que las ideas dominantes, incluso los instrumentos de vinculación entre conocimientos y productividad (y dentro de éstos los parques tecnocientíficos), se hayan limitado a involucrar, en términos de Elzinga y Jamison,<sup>39</sup> las interacciones entre la cultura académica y la cultura empresarial, así como a la cultura burocrática —más en su función de financiadora de estos proyectos— excluyendo a la cultura cívica.

De acuerdo con lo anterior, los enfoques del desarrollo regional han seguido caminos analíticos diferentes, pero enmarcados bajo esta misma racionalidad de las hegemonías dominantes. En

<sup>37</sup> Es el caso de los “Tigres Asiáticos” (Corea, Taiwan y Singapur), que demostraron la viabilidad de otro tipo de modelo de desarrollo basado en la intervención sostenida del Estado (por ejemplo en la provisión de servicios de educación, salud y alimentación), una estructura de propiedad más igualitaria y el fomento de capacidades tecnológicas y de innovación (Coraggio, *op. cit.*; Katz y Contreras, *op. cit.*).

<sup>38</sup> Robin Williams y Diana Velasco, ¿How did we Grow Apart?, Paper SPRU 50th Anniversary Conference, University of Sussex, 2016.

<sup>39</sup> Aant Elzinga y Andrew Jamison, “Changing Policy Agendas in Science and Technology”, en Sh. Jasanoff, G. E. Markle, J. C. Peterses y T. Pinch [eds.], *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres/Nueva Dehli, SAGE Publications/Thousand Oaks, 1995.

la corriente “evolucionista”, se destacan los *clusters* de innovación, los sistemas regionales de innovación, las regiones de aprendizaje, los distritos industriales (en su concepción original), y las redes de conocimiento (en sus etapas iniciales). No obstante, con base en las reflexiones recientes sobre la “inclusión social” y las preocupaciones que ha generado el aumento de la inequidad y la pobreza, bajo estas lógicas de producción y uso del conocimiento, en el siglo XXI han tomado fuerza otras vertientes que retoman el concepto del territorio, consideran que el desarrollo se construye colectivamente, con base en un conjunto de valores, creencias, objetivos comunes y la historia misma de una comunidad.<sup>40</sup> En ese contexto, se vienen desarrollando otros enfoques como el de los nuevos distritos industriales o los sistemas productivos localizados,<sup>41</sup> los cuales apuntan a considerar el desarrollo en términos de la construcción de redes.

Al considerar que el concepto del desarrollo regional presenta diversas críticas y debilidades, nos sumamos a la adopción del término de desarrollo territorial. Proponemos así este último concepto como la categoría analítica a la cual se dirige en últimas, el interés por estudiar los fundamentos, alcances y limitaciones de los procesos de generación de capacidades interactivas y redes de conocimiento en los parques tecnocientíficos. Es por ello que en esta sección se inicia con la discusión de algunos enfoques del desarrollo que han sobresalido en la literatura sobre el conocimiento y la innovación, desde una perspectiva de abajo hacia arriba. Tomando como base esas posturas, posteriormente presentamos una aproximación al concepto del desarrollo territorial que se usará como referente analítico en esta investigación. La sección finaliza con un análisis sobre las aportaciones de cada uno de

<sup>40</sup> Gilberto Giménez, “Territorio, cultura e identidades. La región socio-cultural”, en *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, época II, vol. V, núm. 9, Colima, 1999; Coraggio, *op. cit.*

<sup>41</sup> Gerardo Torres, “Sistemas agroalimentarios localizados. Innovación y debates desde América Latina”, en *Interthesis*, vol. 10, núm. 2, Brasil, 2013.

los enfoques abordados a las dimensiones del desarrollo territorial propuestas.

### *Algunos enfoques del desarrollo territorial*

Desde la revolución industrial y hasta finales del siglo xx, el paradigma de desarrollo dominante era el de la economía neoclásica, el cual se fundamenta en un modelo fordista de producción en masa. Pero este planteamiento fue perdiendo protagonismo, al considerarse la importancia del territorio como unidad básica para el establecimiento de un tejido local empresarial, en el cual pudieran anclarse a las capacidades socioculturales, las bases para el desarrollo económico de abajo hacia arriba. Según Ruiz, la perspectiva territorial ha desestabilizado el concepto del Estado en el ámbito nacional, otorgándole mayor importancia en el ámbito local y en el supranacional. En palabras de ese autor, “en el espacio local, es donde los agentes, las instituciones y la cultura conforman un espacio de entendimiento que se convierte en la célula misma del capitalismo del nuevo siglo: el territorio”.<sup>42</sup>

A continuación presentaremos los principales rasgos de algunos enfoques de corte “evolucionista”<sup>43</sup> que han sustentado el desarrollo regional desde la perspectiva del desarrollo de la CTI, y sus contribuciones a las teorías contemporáneas del desarrollo.

- El primero de ellos es el *cluster* de innovación, que se ha configurado para favorecer el sistema productivo, bajo la proximidad espacial de los actores involucrados. De acuerdo con Porter,<sup>44</sup> uno de los precursores de este enfoque, los *clusters* son una gama de empresas vecinas, interco-

<sup>42</sup> Ruiz, *op. cit.*, p. 15.

<sup>43</sup> Katz y Contreras, *op. cit.*

<sup>44</sup> Michael Porter, “La ventaja competitiva de las naciones”, en *Revista Harvard Business Review América Latina*, 2007.



nectadas y complementarias, que logran crear una ventaja competitiva (sostenible) a través del apoyo mutuo, pero también mediante la creación de rivalidad entre ellas. Según el autor, mientras más localizada se encuentre esta rivalidad, mayores capacidades competitivas se crean. Los *clusters* son, pues, un medio para el ingreso de nuevas empresas que se convierten en proveedores o clientes de las existentes, superando la inercia e inflexibilidad de las firmas rivales, al mismo tiempo que estimulan la diversidad y el dinamismo de la investigación y el desarrollo (I+D), y por ende, la innovación.

El aspecto más importante de los *clusters* radica en sus condiciones de cercanía, ya que cuando proveedores y usuarios están localizados en espacios de proximidad, es posible que aprovechen mutuamente las líneas de comunicación, el flujo constante de información y el intercambio continuo de ideas e innovaciones.<sup>45</sup> En contraposición al desarrollo económico en una escala macro, este enfoque confiere importancia a los espacios locales para lograr este fin, por lo cual se considera como una de las corrientes originarias de la teoría del desarrollo regional. Para Asheim, el argumento más importante de Porter es que los *clusters* representan el soporte material de la economía basada en la innovación, y que el éxito de las industrias de un país está dado mediante relaciones verticales (entre oferta y demanda) y horizontales (entre clientes, tecnología o canales), en lugares geográficamente concentrados.

En la literatura reciente, los *clusters* son considerados como arreglos donde todos los actores económicos que cooperan directamente en los procesos de producción dominantes de la región son socios en esta red, incluyendo compañías de manufacturas, así como empresas de suministro, instituciones financieras, institutos de investigación y agencias de transferencia tecnológica, asociaciones económicas e instituciones de entrenamiento, gobierno

<sup>45</sup> *Ibid.*

regional e incluso asociaciones informales.<sup>46</sup> Sin embargo, este enfoque no considera el papel del gobierno —relegado al papel de “catalizador” y “provocador”—<sup>47</sup> el de la comunidad local ni el conjunto de arreglos institucionales que tiene la función de contribuir al desarrollo científico y tecnológico, dicha función conferida al sector productivo, mediante instrumentos como las oficinas de I+D o las de transferencia tecnológica.

Pese a ello, el enfoque de los *cluster* es sugerente para estudiar los procesos de conformación de los parques tecnocientíficos en las regiones de Yucatán y Santander, como se verá en los próximos capítulos. En especial, vale la pena considerar las posibilidades de que la creación de los parques se lleve a cabo a partir de un tejido empresarial sobre el cual sea posible entrelazar la labor de las empresas con la de otros actores territoriales, e incluso, la vinculación entre los propios actores productivos.

- Un segundo enfoque vinculado al concepto del desarrollo territorial es el de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), que se desprenden de los sistemas de innovación a escala nacional. Introducido a mediados de la década de 1980 por Freeman (y ampliado posteriormente por otros autores), corresponde a una estrategia según la cual las interacciones entre diferentes actores —empresas, centros de investigación, universidades y otras instituciones— se consideraron eficaces para el desarrollo de nuevas tecnologías, proporcionando un marco en el cual los gobiernos pudieran implementar políticas para influenciar los proce-

<sup>46</sup> Philip Cook y Olga Memedovic, *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*, Viena, Policy Papers, United Nations Industrial Development Organization, 2003.

<sup>47</sup> Porter, *op. cit.*

sos de innovación, con el fin de impulsar la industrialización de las naciones.<sup>48</sup>

Villavicencio y López<sup>49</sup> plantean que el concepto de los SNI comenzó a generar problemas metodológicos, como por ejemplo a cuáles industrias y sectores incluía y qué condiciones requerían estos actores para lograr el estatus de innovadores. Considerando que la innovación es resultante de procesos interactivos entre las empresas y otros actores de su entorno, se observó que tales interacciones estaban influenciadas por condiciones de proximidad (tanto geográfica, como social y cognitiva) las cuales influían en el grado de confianza que podía establecerse, la construcción de capital social y, en suma, la posibilidad de acelerar procesos de intercambio de conocimientos en entornos regionales específicos. Desde esta perspectiva surgen los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), los cuales retomaron la idea de la descentralización científica y tecnológica, para construir un marco institucional a partir del cual fuera posible establecer instrumentos que propiciaran un desarrollo socioeconómico en las regiones, basado en la innovación.

Edquist y Johnson<sup>50</sup> hacen referencia a que los SRI cumplen cuatro funciones para el desarrollo de una región: 1) disminuir la incertidumbre, 2) proporcionar información, 3) facilitar la cooperación y reducir conflictos y 4) brindar incentivos para la innovación. Por ello, estos sistemas pueden constituirse en el soporte para el desarrollo de *clusters* y otros arreglos productivos localizados, y

<sup>48</sup> M. Cimoli, "Developing Innovation Systems", en M. Cimoli [ed.], *Developing Innovation Systems. Mexico in a Global Context*, Londres y Nueva York, Continuum, 2000.

<sup>49</sup> Daniel Villavicencio y Pedro López [coords.], *Sistemas de innovación en México: regiones, redes y sectores*, Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato/Complejidad, Ciencia y Sociedad/Conacyt/Plaza y Valdés, 2009.

<sup>50</sup> C. Edquist y B. Johnson, "Institutions and Organizations in Systems of Innovations", en C. Edquist [ed.], *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Routledge, 1997.

lograr así beneficios en los flujos de innovación y conocimiento.<sup>51</sup> Y Helmsig<sup>52</sup> añade que un SRI estructurado apropiadamente puede contribuir al aprendizaje colectivo en la hechura de políticas regionales y locales. En consecuencia, para algunos autores los distritos industriales y los *clusters* se consideran elementos esenciales de un SRI.<sup>53</sup>

Es importante considerar que, en algunos casos, los SRI constituyen estrategias complementarias a las políticas nacionales para la innovación, aunque en otros corresponden a estrategias desarrolladas en ausencia de los arreglos político-institucionales promovidos por los gobiernos centrales y federales.<sup>54</sup> Al mismo tiempo, aunque en el plano nacional existen diferentes instrumentos de innovación, muchos de ellos no son transferidos al plano regional, en el cual las limitaciones institucionales y presupuestales hacen que en la mayoría de las regiones no se tengan características sistémicas de innovación.<sup>55</sup> En tal contexto, los parques tecnocientíficos se consideran elementos valiosos en el desarrollo de los SRI, aunque no son ni el único ni el principal objetivo de una estrategia de innovación regional.<sup>56</sup>

<sup>51</sup> Henry Caicedo, “El papel de los sistemas regionales de innovación en ciudades globales”, en *Cuadernos de Administración*, vol. 27, núm. 45, Universidad del Valle, 2011.

<sup>52</sup> A. H. J. Helmsig, “Externalities, Learning and Governance: New Perspectives on Local Economic Development”, en *Development and Change*, vol. 32, Oxford, Institute of Social Studies, Blackwell Publishers, 2001.

<sup>53</sup> Raúl Pacheco-Vega, “Aglomeración geográfica y desarrollo industrial y regional: una crítica a la teoría de *clusters*”, en Daniel Villavicencio y Pedro López [coords.], *Sistemas de innovación en México: regiones, redes y sectores*, Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato/Complejidad, Ciencia y Sociedad/Conacyt/Plaza y Valdés, 2009.

<sup>54</sup> Villavicencio y López, *op. cit.*

<sup>55</sup> Cook y Memedovic, *op. cit.*

<sup>56</sup> Philip Cook, “From Technopoles to Regional Innovation Systems: The Evolution of Localised Technology Development Policy”, en *Canadian Journal of Regional Science*, vol. xxiv, núm. 1, 2001.

Consideramos que si bien se trata de un enfoque predominante en el estudio del desarrollo de la innovación en los espacios regionales, ha sido trabajado desde una perspectiva que privilegia el factor económico sobre los otros, y por tanto, hace alusión más al término de “región” que al de “territorio”, en el sentido en que procuramos entender sus implicaciones en este marco analítico, como será discutido en el siguiente apartado. No obstante, en el contexto del nuevo paradigma de las políticas de la CTI orientadas a la inclusión social, se ha comenzado a incorporar el término de territorio en este enfoque y su análisis orientando al factor socio-cultural.<sup>57</sup> Adicionalmente, en la investigación empírica se constató que dada la necesidad de integrar la ciencia a los procesos de innovación, en el discurso político se ha optado por hablar de Sistemas Regionales de CTI (SRCTI) (en vez de SRI), término que es usado en este trabajo para describir estos entramados territoriales desde una perspectiva más amplia.

Para fines de la hipótesis que guía nuestra investigación, es interesante recuperar la idea de que solamente si existen capacidades previas, incluyendo marcos institucionales (formales e informales) y procesos de aprendizaje, es posible trazar el proyecto de desarrollo territorial. En tal sentido, los parques tecnocientíficos, como instrumentos que integran el SRI, deben incorporarse en las agendas científicas y tecnológicas regionales, y por tanto, estar articulados al conjunto de instrumentos, leyes, organizaciones de innovación e infraestructuras creadas por el gobierno. Pero adicionalmente requieren, como condición previa, la disposición sociocultural a la cooperación y al cambio, lo cual podría moldearse

<sup>57</sup> Esta nueva perspectiva analiza la corriente sistémica, considerando los enfoques de los nuevos distritos industriales, los sistemas productivos localizados y los nuevos espacios industriales, entre otros, como “Modelos de Innovación Territorial”, que corresponden a sistemas de innovación regional, en los cuales las dinámicas locales juegan un papel significativo. Oana Alinei *et al.*, “Scientific Description of Project Results and Methodology”, en *Social Innovation, Governance and Community Building*, Luxemburgo, SINGOCOM/European Commission Community Research, 2007.

mediante incentivos para lograr este comportamiento. Y además, el reto de articular las necesidades subnacionales a las agendas definidas desde el ámbito nacional, con el fin de lograr que los recursos para la región sean orientados y destinados a canalizar las capacidades territoriales existentes para propiciar la innovación.

- El tercer enfoque a considerar es el de las regiones de aprendizaje, que se fundamenta en el estudio de la ventaja competitiva de las naciones de Porter,<sup>58</sup> en los *clusters* de innovación y en los SRI arriba discutidos, así como en el de los distritos industriales. Al igual que en los otros enfoques expuestos, las regiones de aprendizaje consideran que tanto el espacio común como la proximidad facilitan la circulación y el uso de conocimientos entre los diferentes actores territoriales y en especial, aquel distribuido en forma tácita.<sup>59</sup> Sin embargo, no todas las regiones logran que estos procesos se lleven efectivamente a cabo, por lo cual la generación de procesos de aprendizaje e innovación depende en gran medida de las características socioculturales. De acuerdo con Ruiz,<sup>60</sup> la eficacia del sistema de aprendizaje “está condicionada por el grado de cohesión

<sup>58</sup> Según esta teoría, la estrategia básica para el logro de la competitividad de las naciones se sustenta en las capacidades de innovación, por encima de otros factores como los financieros o los geográficos. Porter, *op. cit.* propone un “diamante” de la ventaja nacional que incluye *a) condiciones de los factores*: infraestructura o calificación del talento humano; *b) condiciones de la demanda*: valores e intereses para consumir el producto o servicio en el mercado de origen; *c) industrias relacionadas y de apoyo*: presencia, o no, de empresas relacionadas (*clusters* competitivos) y *d) estrategia, estructura y rivalidad de las firmas*. De acuerdo con este autor, para que una nación logre ventajas, este último componente es el más importante.

<sup>59</sup> Roel Rutten y Frans Boekma, “The Learning Region: Foundations, State of the Art, Future”, en Roel Rutten, y Frans Boekma [ed.], *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Estados Unidos/Gran Bretaña, MGP Books Ltd/Bodmin/Cornwall, 2007.

<sup>60</sup> Ruiz, *op. cit.*, p. 35.

sociocultural, es decir, entre los miembros de la comunidad de personas (empresarios, dirigentes, trabajadores y consumidores) marcada por un sistema de valores y por instituciones que representan sus intereses y regulan su vida cotidiana”.

Siguiendo a Asheim,<sup>61</sup> del mismo modo que los nuevos distritos industriales, las regiones de aprendizaje se centran en la aglomeración de pequeñas y medianas empresas, las cuales desarrollan capacidades de aprendizaje mediante una combinación de un comportamiento cooperativo y uno competitivo, considerando que la confianza mutua es la base para la adopción, difusión y adaptación de nueva tecnología. En este punto, reiteramos el papel de los parques tecnocientíficos, los cuales servirían como un canal para establecer interacciones entre empresas, y entre éstas y los actores académicos —universidades y centros de investigación—, brindando posibilidades para que estos encuentros tengan continuidad.

Consideramos que pese a las aportaciones del enfoque de regiones de aprendizaje a la categoría del desarrollo regional, éste se centra en la construcción del tejido empresarial, bajo la perspectiva de la “economía del conocimiento”, la cual no concede importancia a la construcción de capacidades científicas y tecnológicas ni al papel que en este tema tienen la “cultura académica” y la “cultura burocrática”, en la elaboración de políticas públicas encaminadas a este fin. Menos aún, tiene en cuenta la “cultura cívica” en el desarrollo de estos procesos, como un eje fundamental sobre el cual deben trazarse las acciones de los diversos actores socioeconómicos que intervienen en las regiones.

No obstante, los parques tecnocientíficos pueden jugar un papel relevante en la creación de regiones de aprendizaje, en la medida en que provean espacios de proximidad para el desarrollo

<sup>61</sup> Bjorn Asheim, “Industrial Districts as ‘Learning Regions’: a Condition for Prosperity”, en Rutten, Roel and Frans Boekma [eds.], *op. cit.*

de la innovación, y la generación de confianza y de reciprocidad, como se verá al analizar su función en la generación de redes de conocimiento. Sin embargo, para lograr lo anterior se requiere establecer mecanismos de gobernanza, mediante los cuales se propicie una interacción organizada y coordinada. En nuestro parecer, el papel de las autoridades gubernamentales subnacionales es decisivo para orientar estos procesos, crear arreglos institucionales flexibles, conformar estructuras de gobernanza en las cuales haya participación de los diversos actores y se pacten acuerdos mediante esquemas de decisión horizontal, todo lo cual es poco explorado en este enfoque, muy sesgado al componente económico.

- El último enfoque a estudiar es el de los nuevos distritos industriales (NDI), que se origina en las aportaciones que realizó Alfred Marshall (1890) en su libro *Principios de economía*. Sin embargo, la noción de los distritos industriales fue desconocida durante casi todo el siglo xx, debido a la prevalencia de los postulados económicos neoclásicos. Así pues, esta propuesta vino a ser recuperada en la década de 1990 por Becattini, quien le dio una connotación socio-territorial. Posteriormente, otros autores han enriquecido este enfoque, vinculándolo al desarrollo territorial. Por ello, algunos investigadores denominan las teorías que retoman este concepto como los NDI.<sup>62</sup>

Para Marshall la economía podía desarrollarse mediante la concentración especializada de industrias. Tras esta idea inicial, Becattini enfatizó en la importancia de estudiar los distritos industriales desde una perspectiva interdisciplinaria, definiéndolos

<sup>62</sup> Hubert Schmitz, "Small Shoemarkers and Fordist Giants: Tale of a Supercluster", en *World Development*, vol. 23, núm. 1, 1995; A. H. J. Helmsig, "Externalities, Learning and Governance: New Perspectives on Local Economic Development", en *Development and Change*, vol. 32, Oxford, Institute of Social Studies, Blackwell Publishers, 2001.



como una entidad socio-territorial caracterizada por la presencia de una comunidad de personas y una población de empresas, por lo cual estas últimas sólo emergen si la cultura local facilita su desarrollo.<sup>63</sup> Dicho de otro modo, existe una relación recíproca entre la comunidad y el tejido empresarial, que permea las dimensiones política, sociocultural y económica.<sup>64</sup> Además, resulta paradigmática una noción filosófica marshalliana según la cual el trabajo corresponde a una actividad humana central, es decir, que el trabajo es la misma vida, y por tanto, permite ejercitar y cultivar las capacidades humanas.<sup>65</sup>

Los NDI emergen en un área territorial circunscrita, natural e históricamente determinada y, por tanto, son portadores de una identidad cultural.<sup>66</sup> De acuerdo con Sforzi, el concepto de lo local corresponde al “lugar de vida”, es decir, un lugar donde además de llevarse a cabo ciertas actividades económicas, se asienta y “vive” un grupo humano que establece relaciones sociales en forma cotidiana. Para este autor, los lugares se transforman con el tiempo, por el grado de compenetración entre los actores sociales y la forma en que la unicidad generada, logra relacionarse dinámicamente con las múltiples realidades externas.

Para los autores neommarshallianos, el proceso de producción localizado de sectores económicos complementarios, no sola-

<sup>63</sup> Hubert Schmitz, “Small Shoemarkers and Fordist Giants: Tale of a Supercluster”, en *World Development*, vol. 23, núm. 1, 1995.

<sup>64</sup> Mario Mendoza, *El desarrollo local complementario. Un manual para la teoría en acción*, Universidad de Oregón, 2013. En [www.edumed.net](http://www.edumed.net).

<sup>65</sup> Según Fabio Sforzi, “Del distrito industrial al desarrollo local”, en Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2005, el desarrollo de las capacidades humanas que se generan en los distritos industriales proviene de la interacción tanto de la industria y los mercados como de las instituciones locales, las cuales facilitan o no la producción de bienes públicos específicos, relativos a la investigación básica, la instrucción técnico-científica y la experimentación industrial. Giacomo Becattini, “Il sistema marshalliano”, en Giacomo Becattini, *Il Concetto di industria e la teoria del valore*, Turín, Boringhieri, 1962.

<sup>66</sup> Mendoza, *op. cit.*

mente se orienta a la producción de bienes, sino también a la producción de conocimientos, y condiciones materiales y humanas necesarias para la reproducción del distrito como organismo social. Los NDI describen los patrones característicos de éxito de una región, mediante los siguientes elementos: un sector de pymes fuerte, cooperación horizontal intensiva entre empresas, estructura de trabajo flexible y con personal calificado, estructura densa de instituciones de soporte, cultura regional de innovación y un gobierno regional activo.<sup>67</sup>

A pesar de las interesantes formulaciones de los NDI, algunos autores argumentan ciertas problemáticas, como las dudas sobre el mantenimiento de las capacidades de cooperación en un entorno de competencia. Además, se objeta la posibilidad de que se logre un equilibrio productivo entre empresas de diferentes tamaño y la distribución equitativa del conocimiento y los procesos de innovación entre actores económicos desiguales.<sup>68</sup> De otro lado, se cuestiona la dificultad en su implementación, por ser un modelo difícilmente replicable. Autores como Knorringa y Meyer-Stamer argumentan que solamente son exitosos en casos específicos, y que el modelo italiano el que resulta más difícil de replicar en los países periféricos.<sup>69</sup> En todo caso, es la noción de territorio en los estudios de la innovación y los procesos de aprendizaje la que más nos interesa rescatar de este enfoque, como referente analítico para esta investigación.

En particular, resulta interesante conectar este enfoque al estudio sobre el papel que cumplen los parques tecnocientíficos en el

<sup>67</sup> Zeitlin, 1992 y Pyke y Sengerberger, 1992, citados por Cook y Memedovic, *op. cit.*

<sup>68</sup> Rosales, *op. cit.*

<sup>69</sup> Helmsing precisa que los NDI han sido estudiados en países como Brasil, México, Perú y la India, en diversos sectores de manufactura como son el de ropa y calzado, productos de piel y bienes de consumo durable. Al respecto, Peter Knorringa y Jörg Meyer-Stamer, "New Dimensions in Local Enterprise Cooperation and Development: From Clusters to Industrial Districts", en *Contribution to ATAS Bulletin XI, "The New Approaches to Science and Technology Co-operation and Capacity Building"*, The Hague and Duisburg, 1998 advierten que es en los países centrales donde los NDI logran desarrollarse en sectores tecnológicos.

proceso de desarrollo territorial, los cuales en sí mismos se constituyen en aglomeraciones que tendrían el papel de construir canales para la circulación y acumulación de conocimientos entre los actores territoriales. De manera concreta, Albahari<sup>70</sup> menciona las posibilidades que brindan tales instrumentos para el acceso a insumos y a personal especializado. Desde esta perspectiva, los conocimientos no solamente circulan entre las empresas, sino entre éstas y su entorno, mediante los comportamientos de la propia comunidad local, es decir, mediante la identidad regional que se ha configurado y que afecta al distrito industrial.<sup>71</sup> Por ello, para que una firma haga parte de un sistema local, no es suficiente con que esté ubicada físicamente allí, también debe integrarse con la red de actores, tanto productivos como políticos y socioculturales. En ese contexto, los conocimientos se constituyen en un activo compartido territorialmente, que se teje sobre un sistema cultural (incluyendo sus reglas, valores y costumbres).

En la siguiente sección discutiremos el concepto del desarrollo territorial, con base en las diferentes posturas teóricas a partir de las cuales se ha estudiado este concepto, y enfatizamos en los enfoques que han privilegiado la importancia del conocimiento como su eje fundamental, sugiriendo su vinculación al concepto de los parques tecnocientíficos, como aquella que soporta esta construcción analítica.

### *¿Qué entendemos por desarrollo territorial?*

De acuerdo con lo que hemos discutido hasta el momento, el concepto del “desarrollo regional” basado en el “crecimiento económico” requiere reajustarse para favorecer formas de desarrollo

<sup>70</sup> Alberto Albahari *et al.*, “The Influence of Science and Technology Parks on Firms Innovation Results”, en *MPRA Paper*, núm. 48829, 2013. En [mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA\\_paper\\_48829.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA_paper_48829.pdf).

<sup>71</sup> Ruiz, *op. cit.*

endógeno dirigidas hacia una participación más democrática de la población,<sup>72</sup> y que además se oriente sobre el pilar de la innovación, como la construcción (y destrucción) de capacidades que permitan resolver de manera creativa y articulada las principales demandas socioeconómicas de la comunidad, tarea en la cual la ciencia y la tecnología regional cumplen una función crucial. Rosales señala que debido a los fracasos del binomio “desarrollo-crecimiento económico”, en la década de 1990 toma fuerza el enfoque del desarrollo endógeno, bajo el cual se incorporaron en la agenda de investigación temas como los gobiernos locales, el género, el medio ambiente y la innovación, vinculados al concepto de territorialidad.

Así pues, creemos necesario exponer algunas consideraciones sobre la idea del territorio, para luego discutir lo que entendemos por *desarrollo territorial* y precisar las dimensiones propuestas para el análisis del mismo, con el propósito de examinar si es posible que los parques tecnocientíficos creados a partir de tales dimensiones tengan mayores posibilidades de promover interacciones entre los actores territoriales, a fin de construir redes de conocimiento.

- *Sobre la noción del territorio.* Existen esencialmente tres posturas desde los cuales se ha estudiado el territorio: la sociocultural, la política y la económica. Estas tres dimensiones en conjunto conforman una perspectiva “integradora” con base en la cual, el territorio cubre tanto un contenido técnico, como uno político, y se configura a partir de información proveniente del interior y del exterior. Sin embargo, nos centraremos en estudiar el territorio desde la dimensión sociocultural, por considerarla valiosa en términos de la vinculación que queremos realizar entre este concepto y el enfoque de desarrollo local/regional.

<sup>72</sup> Giménez, *op. cit.*

Desde una postura filosófica, algunas contribuciones a la categoría del territorio fueron realizadas por Deleuze y Guattari,<sup>73</sup> quienes, en forma abstracta, lo definieron como “un acto, una acción, una relación, un ritmo, un movimiento que se repite y sobre el cual se ejerce un control”, lo cual es producido por un deseo o fuerza primaria.<sup>74</sup> Tal idea estaría relacionada con la teoría del desarrollo de Sen y Nussbaum, y las consideraciones de Arendt respecto a la libertad como “querer” (deseo) y “poder” (capacidades), sobre lo cual reflexionamos al iniciar este capítulo. Nuestra interpretación es que el territorio, socialmente entendido, es un conjunto de relaciones sociales que se entretajan para cumplir un deseo (o deseos). En ese sentido, el territorio estaría conformado por una red de actores que se relacionan en torno a un propósito particular.

En la dimensión sociocultural, Giménez también realiza aportaciones importantes, considerando la identidad como un factor esencial en la construcción territorial. Es así como el territorio, además de obedecer a las necesidades económicas y sociopolíticas, es objeto de construcciones simbólicas sobre las cuales sus habitantes proyectan una cosmovisión, en forma individual y colectiva. El componente sociocultural condiciona entonces los componentes económicos, políticos y demográficos de cada sociedad, por lo cual incide directamente en el desarrollo socioeconómico. Por tanto, a criterio de este autor, no puede existir desarrollo endógeno sin identidad colectiva.

Según Giménez, el territorio se constituye así en una inscripción de la cultura, un área de distribución de instituciones y prácticas culturales y un símbolo de pertenencia socio-territorial a la cual se adscribe la identidad personal y colectiva. Esta última resulta entonces dinámica, creativa, y los actores regionales

<sup>73</sup> Gilles Deleuze y Félix Guattari, *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*, vol. 1, Sao Paulo, Editora 34, 1995.

<sup>74</sup> Rogério Haesbaert, *El mito de la desterritorialización. Del “fin de los territorios” a la multiterritorialidad*, México, Siglo XXI Editores, 2013, p. 106.

pueden asociarse a ella positiva o negativamente, por lo cual no todos comparten ese referente de identidad. Pero tampoco es meramente endógena, ya que puede estar abierta a factores externos que la influyen. Por tanto, la identidad es un referente histórico pero también una realidad que se moldea constantemente, y en tal sentido, es proyectiva.<sup>75</sup> Es así como para anclarse al territorio al que pertenecen, los parques tecnocientíficos deben acoplarse a la identidad colectiva de la región en la cual se inscriben, y establecer correspondencias con el conjunto de símbolos que van construyendo un referente histórico.

De hecho, los parques son, en sí mismos, una porción del territorio dotado de significado, en la medida en que los actores ahí confluyen, van construyendo un conjunto de símbolos y patrones culturales. Y al ser componentes de un territorio más amplio, podrían entenderse como el entrecruzamiento de varias dimensiones: política, configurada como un escenario de poder en el cual confluyen los diferentes actores que intervienen en su funcionamiento (gobierno, academia, empresas y sociedad); económica, en la cual descansan diversos tipos de intercambios: de conocimiento, de materiales, de tecnologías, y otros recursos; y también la sociocultural, la cual moldea la forma en que se relacionan los diferentes actores, sus capacidades de cooperación, de aprendizaje y de construcción de conocimientos; en suma, su disposición para la conformación de redes.

El territorio puede conceptualizarse en diferentes escalas. Éstas van desde la local (comunitaria) y municipal, pasando por unas intermedias, como las regiones (estados o departamentos), hasta otras escalas mayores, como las naciones o regiones conformadas por varias naciones. Esta es otra razón para usar en la presente investigación el concepto de territorio, el cual resultará útil cuando estudiemos en el último capítulo el alcance y las limitaciones de las redes que conforman los parques tecnocientíficos, ya que éstas pueden extenderse desde la comunidad donde se asientan,

<sup>75</sup> Giménez, *op. cit.*; Ruiz, *op. cit.*

y el municipio (o ciudad) al que se circunscriben, hasta la región (o nivel subnacional) a la cual pertenecen, o incluso proyectarse hacia otras regiones con las cuales se relacionan en una escala nacional e internacional.

Según Giménez, pese al temor de que la globalización haya puesto fin a los territorios (por ejemplo las regiones), los requiere para su propia expansión; por ello, éstos siguen plenamente vigentes aunque transformados por los fenómenos de la modernidad y las nuevas formas de capitalismo. Haesbaert se pregunta si puede considerarse que los procesos de globalización han dado fin al concepto del territorio, sugiriendo que las divisiones más clásicas de este concepto (por ejemplo como Estado-nación) están perdiendo vigencia. Sin embargo, en el mismo sentido propuesto por Deleuze y Guattari, los territorios se han transformado, por efectos de las TIC (y aquí podríamos hablar de las tecnociencias, en general), en “territorios-red”, los cuales acuden al concepto de sociedad-red acuñado por Castells, en el que pierde importancia el espacio geográfico.

Así pues, los tradicionales territorios-zona están siendo reemplazados por territorios-red, conformados por un entramado en el cual interactúan sujetos que desde diversos lugares convergen en torno a propósitos comunes, y que gracias a las nuevas tecnologías logran articular una red que los dota de otros sentidos y significados. En palabras de Haesbaert, estamos asistiendo a un nuevo escenario de multiterritorialidad, entendida como una entidad compuesta por lugares interconectados, donde predomina más la variable tiempo que la del espacio.

- *Sobre la noción del desarrollo territorial.* Aunque el desarrollo endógeno continúa siendo un concepto difuso, definido primero como estrategia política, antes de contar con un estatus teórico,<sup>76</sup> es de considerar que cualquier territorio es un territorio de diferencia, en tanto que “implica una

<sup>76</sup> Sforzi, *op. cit.*

formación ecológica, cultural y socialmente única de lugar y de región”.<sup>77</sup> Pero también es la unidad básica sobre la cual descansa la producción de bienes tangibles e intangibles, incluyendo, por supuesto, los conocimientos.<sup>78</sup> Desde ambas perspectivas, el desarrollo se constituye en una nueva estrategia para influir en los factores socioculturales, económicos, políticos y científico-tecnológicos del territorio, que lo hacen particular y diferente de otros.<sup>79</sup>

Tomando como base los postulados de Sen y Nussbaum vistos al iniciar este capítulo, desde la década de 1990 se incorporó en este análisis el enfoque de las capacidades humanas, que otorga una condición de dignidad al ser humano.<sup>80</sup> Consideramos que esta definición puede vincularse a la idea de los nuevos distritos industriales, que plantea un trinomio “economía-territorio-sociedad”, de el cual existe un estrecho vínculo entre el territorio —como “lugar de vida”—, las características sociales, que son específicas es ese lugar y tiempo y las relaciones económicas que surgen en ese contexto.<sup>81</sup> Desde la perspectiva de los NDI, el fundamento del desarrollo endógeno es la generación de capacidades humanas que se logran mediante la interacción entre: a) la organización —diferenciación e integración de funciones productivas y comerciales entre empresas—; b) los conocimientos —tácitos y codificados—; y c) las instituciones —consideradas como las acciones políticas que contribuyen a la formación de capacidades humanas—. <sup>82</sup>

Según esta postura, el desarrollo territorial requiere fortalecer la participación ciudadana en los proyectos locales y regionales, y la construcción de capital social y de confianza sobre la base de

<sup>77</sup> Escobar, *op. cit.*, p. 40.

<sup>78</sup> Sforzi, *op. cit.*

<sup>79</sup> Ruiz, *op. cit.*

<sup>80</sup> Rosales, *op. cit.*

<sup>81</sup> *Ibid.*

<sup>82</sup> Sforzi, *op. cit.*



un contexto histórico y cultural que favorece o no a que éstos se produzcan. No obstante, nuestra objeción respecto a este enfoque del desarrollo es que considera la formación de capacidades humanas como un medio para lograr un cambio económico<sup>83</sup> y no como un fin en sí mismo, lo cual se aleja del marco normativo de la libertad como eje del desarrollo y, por tanto, de la construcción analítica que proponemos en esta investigación. Con todo, el papel que se le confiere al Estado como sujeto activo y a los gobiernos regionales y locales como agentes fundamentales en el diseño de instituciones que fomenten la formación de capacidades territoriales constituye un punto de confluencia clave en nuestro análisis.

Si partimos de otras corrientes del desarrollo, vale la pena hacer mención de las aportaciones de Arocena y Sutz, quienes plantean la existencia de un enfoque “normativo” que orienta el propósito del desarrollo y se manifiesta mediante dos tipos de vertientes. Una primera, que considera el grado de desarrollo de acuerdo con el acceso que logren tener las personas a los bienes y servicios y por ello mantiene una tensión entre los límites del Estado y del mercado para la asignación de éstos, la segunda vertiente —la cual tomamos como referente en esta investigación—, que entiende el desarrollo en términos de la expansión de las capacidades y libertades humanas.

Junto con Arocena y Sutz, vale la pena añadir que el segundo enfoque del desarrollo no muestra una preferencia neta por el mercado, ni tampoco por el Estado, pero se interesa no sólo en comprender a qué se accede, sino también cómo y quién lo hace. Sin embargo, en palabras de estos autores, las libertades que deseen las personas y los grupos sociales requieren “un ‘bordado’ de acciones diversas que es casi imposible imaginar sin el concurso de una activa política pública”.<sup>84</sup> Visto de ese modo, la investigación científica y tecnológica estaría a la orden de la solución de

<sup>83</sup> *Ibid.*

<sup>84</sup> Arocena y Sutz, *op. cit.*, p. 110.

problemas sociales y, por tanto, las políticas en este campo conducirían a una conceptualización y a un diseño diferente. Además, al Estado se le continuaría confiriendo un papel importante como coordinador de interacciones entre los diferentes actores sociales, para la construcción de conocimientos. En tal sentido, un componente que debemos adicionar al análisis del desarrollo territorial es el científico-tecnológico, que sostiene y articula la generación de conocimientos endógenos, en interacción con otros actores territoriales.

Con base en esta noción, en el presente trabajo entenderemos el desarrollo territorial como el proyecto territorial que se construye y encausa, a partir de las capacidades previas y de las capacidades potenciales que puedan canalizarse efectivamente en la solución de necesidades específicas de la comunidad. Y estas capacidades incluirán las de cooperación, de aprendizaje, de organización, de coordinación, de fortalecimiento institucional y democrático, entre otras.

Ahora bien, aunque en América Latina prevalecieron hasta la década de 1990 las teorías neoclásicas en las estrategias desarrollistas, desde hace un tiempo se ha venido reconociendo otro tipo de desarrollo basado, por ejemplo, en las cosmovisiones de pueblos indígenas, que privilegian el saber ancestral como un activo valioso y poco reconocido en las corrientes tradicionales, y que además proponen un tipo de ciencia diferente a la que ha dominado en los paradigmas de la modernidad.<sup>85</sup> Aspectos como éste o como el saber campesino han propuesto la formulación del “desarrollo endógeno” como un enfoque alternativo al “desarrollo

<sup>85</sup> Otros temas que se han puesto en la agenda de América Latina, son el de la economía social y solidaria el cual propone el fomento al microemprendimiento, la economía familiar y campesina, el fomento a la asociatividad (por ejemplo el cooperativismo) y otro tipo de arreglos alternativos al régimen de grandes empresas, consolidación de transnacionales, oligopolios y otras formas de capitalismo a las cuales han llevado las dinámicas de corte neoliberal. Coraggio, *op. cit.*; Escobar, *op. cit.*

regional”,<sup>86</sup> el cual se ha incorporado en el discurso político de algunos países del subcontinente. Desde nuestro punto de vista, esta perspectiva también nos podría llevar a nuevos caminos en la construcción de capacidades humanas innovadoras.

Con todo, los diversos enfoques propuestos desde la década de 1970 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) han sido los que han dominado la agenda regional en América Latina, bajo formulaciones de autores como Boisier, Vásquez o Pérez, quienes pese a apartarse del objetivo del “crecimiento económico” y reconocer la importancia de la participación comunitaria en los proyectos territoriales, han privilegiado la competitividad como objetivo del desarrollo regional.

Boisier propone que éste se lleve a cabo en un entorno contextual, estratégico y político, como escenario para la proyección local y regional. En el contextual existe la interacción de dos procesos inversos, uno que corresponde a la apertura externa, impulsada por las fuerzas de la globalización, y otro que corresponde a una apertura interna, impulsada por la descentralización. El escenario estratégico se construye a partir de la confluencia de la gestión territorial y la forma en que se configuran las regiones en el nivel económico y sociocultural. Y en el político, existe una tensión del Estado nacional y el local. El primero permite la transferencia de poder político a las regiones, a través del proyecto de descentralización y el segundo se sustenta en la creación de poder político, a través de procesos de gobernanza mediante los cuales sea posible la construcción colectiva de proyectos de desarrollo regional.

Es por esto que en el nuevo orden económico mundial las regiones pueden concebirse como “cuasi-Estados”, a las cuales se les otorga el poder sociopolítico necesario para su desarrollo endógeno.<sup>87</sup> A pesar de concordar en la importancia del fortalecimiento político-administrativo en el plano local/regional y en la nece-

<sup>86</sup> Rosales, *op. cit.*

<sup>87</sup> Sergio Boisier, *Teorías y metáforas sobre el desarrollo territorial*, Santiago de Chile, Naciones Unidas/CEPAL, 1999.

sidad de dotar de mayor autonomía los proyectos en esta escala, observamos que esta propuesta no otorga importancia al componente socioterritorial, el cual buscamos recuperar como referente analítico.

Desde una perspectiva que busca vincular el territorio a los procesos de desarrollo,<sup>88</sup> Ruiz señala que las fuerzas locales y su capacidad de autocontrol permiten que el desarrollo sea autosostenido. El desarrollo, en suma, es una construcción social, y del mismo modo, el sistema local sobre el cual descansan las relaciones y las interdependencias productivas, culturales e institucionales. Es interesante concebir que los conocimientos (tácitos y codificados) son también una construcción colectiva que se entreteje en las redes territoriales. En ese sentido, el concepto de *redes* sobre el cual abundaremos más adelante comienza a tener importancia en el plano territorial, como el término que permite entender de mejor manera el comportamiento de los actores locales y su disposición para el establecimiento de intercambios.

En el siguiente apartado se expondrán las diferentes dimensiones del desarrollo territorial, que permitirán analizar las capacidades en las cuales se soporta la creación y funcionamiento de los parques tecnocientíficos, para que las interacciones generadas allí tengan un mayor alcance en la creación y dinamización de redes de conocimiento.

### *Desarrollo territorial y tipos de capacidades*

En el capítulo anterior observamos cómo el referente del País Vasco se construyó con base en distintos componentes regionales, que desde una perspectiva integradora permitieron vincular el concepto de los parques tecnocientíficos al desarrollo territorial. De acuerdo con esta experiencia y la discusión que hemos sostenido en este capítulo, para propósitos analíticos distinguiremos cua-

<sup>88</sup> Ruiz, *op. cit.*, p. 44.

tro dimensiones en las cuales se despliega el *desarrollo territorial*, las cuales se fincan en diferentes tipos de capacidades que pueden construirse en un territorio, orientando el proyecto regional con base en el conocimiento. Estas son: *a)* político-administrativa, *b)* económica —empresarial y de innovación— *c)* científicas y tecnológicas y, *d)* socioculturales, las cuales describiremos enseguida brevemente. Sostenemos que el desarrollo territorial se logra a partir de la sincronización de estas dimensiones y la generación de capacidades interactivas, transversales a cada uno de estos vértices, para construir un proyecto colectivo que las articule y dinamice.

#### Capacidades político-administrativas

Esta dimensión descansa en el papel que se le confiere al Estado como tomador de decisiones públicas para conducir a la sociedad, y para encaminar y dirigir un proyecto de desarrollo territorial. En particular, le corresponde una función como coordinador de las interacciones que se producen entre los diferentes sectores y entre los diversos actores que participan en el desarrollo de la región, que se refleja en una serie de acuerdos y de pactos, que dan lugar a un sofisticado esquema institucional.<sup>89</sup> En suma, debe liderar procesos de gobernanza territorial,<sup>90</sup> en el sentido en que lo planteamos en el primer capítulo. Además, es conveniente reiterar que si existe una tendencia emuladora en la elaboración de políticas, el desarrollo de capacidades de esta dimensión se verá inhibido. Por el contrario, cuanto más se logre adaptación e innovación en el diseño de las mismas, mayores serán las posibilidades de desarrollar capacidades político-administrativas.

Al respecto, los gobiernos regionales y locales tienen una importante función como artífices de los nuevos arreglos insti-

<sup>89</sup> Ruiz, *op. cit.*

<sup>90</sup> Torres, *op. cit.*

tucionales, llevándolos a su formalización, así como también estableciendo la infraestructura necesaria para facilitar que éstos puedan llevarse a cabo, lo cual incluye, entre otras cosas, la concertación e implementación de nuevas políticas públicas, y la interlocución con los otros niveles de gobierno. En el caso específico de la ciencia y la tecnología, le corresponde construir un sistema institucional que facilite la generación de capacidades en educación, investigación, producción y desarrollo sociocultural. Es en este último punto donde enfatizamos en esta investigación, al estudiar la forma en que se conciben y estructuran los mecanismos para el intercambio de conocimientos, para el despliegue de capacidades innovadoras y funcionamientos, en un esquema de abajo hacia arriba.

Pero para tal fin se requiere, por un lado, el acoplamiento del sector público a la dimensión territorial, lo cual implica en muchos casos la reestructuración administrativa del gobierno regional y local, es decir, un cambio en la conformación de los cuadros de dirección y operación, en la disposición para rendir cuentas y transparentar sus acciones, y en la cultura administrativa para involucrar a la sociedad en sus procesos de decisión, entre otros. Y por otro, la redefinición de funciones de este orden de gobierno en el contexto territorial, con el fin de que las regiones se inserten en el contexto de descentralización y cuenten con mayor autonomía para articular sus políticas a los otros niveles de gobierno. Boisier señala que el papel del poder público local se debe orientar no solamente a cumplir sus funciones tradicionales en el manejo de presupuestos e inversiones públicas, sino que también requiere el liderazgo en el buen uso de la información y su transformación en conocimiento.

Desde nuestro punto de vista, más allá de tal función, a este ámbito de gobierno se le debe conferir la misión de construir las bases para la generación de capacidades de diversa índole, mediante las cuales pueda encausarse el proyecto territorial. Y este conjunto de capacidades incluye las institucionales, de organización, de coordinación, de interacción y de aprendizaje regional.

### Capacidades económicas-empresariales y de innovación

En esta dimensión juegan un papel fundamental la creación y sostenimiento de sistemas productivos regionales, los cuales son más que una red industrial, pues lo forman también una red de actores sociales caracterizada por un sistema de relaciones económicas, sociales, políticas y legales.<sup>91</sup> Debe tenerse en cuenta que en los sistemas productivos regionales aquellas empresas de origen local, que en muchos casos corresponden a pymes, juegan un papel clave en el desarrollo económico, pues al igual que las grandes empresas, propician la creación de externalidades.<sup>92</sup>

De hecho, los proyectos empresariales de los actores territoriales están estrechamente relacionados con las posibilidades que brinda el territorio en el cual se desenvuelven. En la dimensión económica también intervienen los diferentes recursos (geográficos, económicos o de conocimiento) con los cuales cuenta la región. Por tanto, orientaremos la atención en la creación de capacidades de innovación del sector productivo local, asociada a la disposición de los actores empresariales para desarrollar nuevos productos y procesos.<sup>93</sup> Lo anterior, a partir del desarrollo o transferencia de nuevo conocimiento, lo cual depende, en parte, del sistema de incentivos y sanciones que se haya conformado para tal fin, y de las capacidades de cooperación y de asociación generadas por el sector productivo.

Consideramos que bajo el funcionamiento actual de la economía, se requiere que las regiones generen un sistema productivo, el cual introduzca innovaciones con base en los recursos y capaci-

<sup>91</sup> Best, 1990, citado por Antonio Vásquez, “Desarrollo económico y local y descentralización: aproximación a un marco conceptual”, Santiago de Chile, Proyecto CEPAL/GTZ, 2000.

<sup>92</sup> *Ibid.*

<sup>93</sup> Peter Drucker, *Innovation and Entrepreneurship*, Butterworth-Heinemann, 2007.

dades disponibles, orientadas a la atención de las demandas y necesidades de la comunidad local. Es por ello que desde el punto de vista de los parques tecnocientíficos, resulta necesario considerar los recursos y capacidades económicas, incluyendo por supuesto el tejido empresarial local, las vocaciones económicas, y las posibilidades de innovación productiva, sobre las cuales se gestan estas iniciativas, y que a su vez pueden ser impactadas por los procesos de conformación de redes de conocimiento que se van conformando, en el desarrollo de estos instrumentos interactivos.

### Capacidades científicas y tecnológicas

Las capacidades científicas y tecnológicas que proponemos incluir como otra dimensión del desarrollo territorial corresponden a aquéllas impulsadas por las IES (sobre todo universidades y centros de investigación públicos y privados) para desarrollar procesos tendentes a generar, distribuir y usar los conocimientos configurados por el saber experto. Por ello, también incluimos aquí las capacidades generadas por el sector empresarial, mediante sus unidades de I+D, y otro tipo de arreglos sociales que contribuyen a la generación de conocimiento. Estas capacidades han sido ampliamente abordadas en la literatura sobre los estudios sociales de CTI, en términos de los recursos científicos y tecnológicos disponibles en un país o región y la trama de relaciones bajo las cuales se configuran éstos. Incluso, han llegado a establecerse indicadores para realizar su medición, aunque éstos difieren en los diferentes países y regiones.

No obstante, tales capacidades se han catalogado esencialmente en tres tipos: capacidades de oferta, capacidades de demanda y capacidades interactivas. Todas ellas guardan consonancia con los enfoques de política de CTI que discutimos en el primer capítulo.<sup>94</sup>

<sup>94</sup> Ruvio, *op. cit.*; Lea Velho, “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Antonio Arellano y Pablo Kreimer [dir.],



Así, las capacidades de oferta orientadas por el *science push*,<sup>95</sup> corresponden al fortalecimiento de la actividad de investigación y la formación de una “masa crítica” de científicos y tecnólogos capaces de generar nuevo conocimiento. En tal sentido, este tipo de capacidades requieren la creación y fortalecimiento de organizaciones de investigación, sean universidades, centros de investigación, unidades de I+D, laboratorios del gobierno, tanques pensantes, entre otras. De igual forma, están vinculadas a la construcción de una oferta académica para estudios de posgrado y de investigadores en el extranjero, así como a crear incentivos que permitan la participación activa de investigadores en los procesos de generación de conocimiento.

En consecuencia, las capacidades de oferta se miden de acuerdo con la producción científica (publicaciones y generación de patentes), programas de posgrado, investigadores activos y la inversión realizada en I+D. Desde la perspectiva territorial, estas capacidades deben mantener una estrecha vinculación con el territorio, a fin de producir conocimientos en función de las necesidades de la comunidad local.

Ahora bien, las capacidades de demanda conllevan a que el mercado y las necesidades de los usuarios sean impulsoras del desarrollo científico (*demand pull*).<sup>96</sup> Por tanto, se trata de capacidades generadas principalmente por los actores productivos para construir habilidades y estrategias que les permita identificar las oportunidades tecnológicas y articularlas a las demandas. Mediante las capacidades de demanda los investigadores se orientan a atender problemas productivos puntuales y crean oportunidades para realizar transferencia de tecnología.<sup>97</sup> Así, se podría fomentar

---

*Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre, 2011.

<sup>95</sup> Beatriz Ruivo, “Phases’ or ‘Paradigms’ of Science Policy?”, *Science and Public Policy*, vol. 21, núm. 3, Inglaterra, junio de 1994.

<sup>96</sup> *Ibid.*

<sup>97</sup> Velho, *op. cit.*

la innovación en un sector económico o un *cluster* en particular; y en tal sentido, se halla correspondencia entre las vocaciones económicas de una región y las capacidades de demanda que genera el tejido empresarial local. Sin embargo, al igual que las capacidades de oferta, se trata de un proceso lineal en la generación de conocimiento.<sup>98</sup>

Por lo anterior, un tercer tipo de capacidades científicas y tecnológicas que se han denominado “interactivas” permiten establecer interacción entre oferta y demanda del conocimiento, con el fin de vincular diversos tipos de actores políticos, científico-tecnológicos, empresariales y sociales, en los procesos de aprendizaje. Como ya lo hemos dicho, los diferentes instrumentos de vinculación entre IES y empresas, incluyendo los parques tecnocientíficos, se crean para fomentar este tipo de capacidades en las regiones. Sin embargo, insistimos en no haber considerado otros actores socioterritoriales, importantes para la generación de conocimientos y, por tanto, en la práctica su alcance se reduce a promover una mayor competitividad empresarial.

### Capacidades socioculturales

Aunque esta dimensión ya ha sido resaltada en la presente sección al incorporar el concepto del territorio a la teoría del desarrollo endógeno, consideramos necesario reiterar que sobre la perspectiva sociocultural descansan los aprendizajes colectivos y la generación de capacidades. Por tanto, las configuraciones normativas, axiológicas e institucionales de la identidad pueden permitir, o no, que los conocimientos producidos por cada generación y grupo social se transfieran a los otros, transformándolos conforme a las realidades de cada lugar y momento. Ello permitiría que ins-

<sup>98</sup> En el estudio de casos realizado en esta investigación (capítulo 4), para la operacionalización del análisis, las capacidades de demanda se analizaron en la dimensión denominada “capacidades económicas”.

trumentos interactivos como los parques tecnocientíficos puedan o no funcionar efectivamente.

Vale la pena añadir que tanto los valores culturales como las reglas institucionales (formales e informales) juegan un papel decisivo en el desarrollo de la confianza; y por tanto, en la posibilidad de generar redes de cooperación que redunden en la conformación de capital social, lo cual está estrechamente relacionado con la proximidad, no solamente física, sino también cognitiva, organizacional e institucional,<sup>99</sup> como lo ampliaremos en la siguiente sección. Desde nuestra perspectiva, las relaciones construidas espacial y temporalmente repercuten en la capacidad de organización social en torno a factores como la cooperación y la asociatividad, lo cual se convierte en un factor diferenciador en el desarrollo humano de cada región (en el sentido de las capacidades que estamos recuperando). En este contexto, y junto con Boisier, sostenemos que un comportamiento “cooperativo-solidario” es capaz de lograr un desarrollo equitativo, en tanto que un comportamiento “competitivo-individualista”, puede generar crecimiento, pero no desarrollo.

De otro lado, en la dimensión sociocultural es importante considerar también el papel de la sociedad civil, la cual ejerce un control cada vez más importante en el proceso de desarrollo de las regiones y en la construcción de capacidades democráticas. En este sentido, el desarrollo territorial es el resultado de los procesos de formulación e implementación de políticas públicas. Y de acuerdo con lo planteado en el primer capítulo, es resultado del diálogo y la concertación de necesidades e iniciativas entre los diferentes sectores sociales de la comunidad. Ello significa, además, que las políticas deben corresponder a esos referentes de identidad sociocultural y acoplarse a cada territorio particular. Reiteramos que en el plano científico y tecnológico es necesaria la participación de la “cultura cívica” —tradicionalmente marginada en la

<sup>99</sup> Ron Boschma, “Proximity and Innovation: A Critical Assesment”, en *Regional Studies*, núm. 39, 2010.

hechura de políticas—, debido a las interacciones y a los aprendizajes que históricamente han construido en su “lugar” de vida.

*Conectar los diferentes enfoques  
del desarrollo territorial*

Como hemos visto, cada uno de los enfoques de la llamada “corriente evolucionista” que analizamos en el primer apartado de esta sección presentan tanto aportaciones como limitaciones al estudio de la categoría del desarrollo territorial. Con todo, es interesante observar que las “redes” figuran como un concepto común y central en la generación, intercambio y uso del conocimiento, en las diferentes vertientes, por lo cual constituyen la otra categoría de este marco analítico, a la cual dedicaremos la siguiente sección del capítulo. En la Tabla 2 sintetizamos las contribuciones que las posturas teóricas discutidas hacen a cada una de las dimensiones propuestas para el desarrollo territorial.

Aunque las dimensiones propuestas en nuestro marco conceptual buscan priorizar la dimensión sociocultural se observa cómo en todos los enfoques presentados existe un predominio de la dimensión económica sobre las otras variables del desarrollo territorial. En consecuencia, en esa tabla se organizan cada una de las dimensiones, siguiendo el peso atribuido al analizar los enfoques de manera integral. Un factor transversal a todas las dimensiones es el de la cooperación, como condición fundamental en los procesos de aprendizaje, el cual es considerado implícita o explícitamente en los diferentes enfoques analizados, y se basa en las condiciones de proximidad en las que fluyen las relaciones entre los diferentes actores territoriales. No obstante, en casi todos los enfoques hay una tendencia a centrarse en la cooperación interempresarial.

Respecto a la dimensión político-administrativa, observamos que si bien el enfoque de los SRI es el que realiza mayor énfasis en la importancia del papel del ente público para impulsar pro-

cesos de innovación, las demás corrientes entienden al gobierno como un actor integrante dentro de las redes territoriales. En tal sentido, privilegian las asociaciones público-privadas (más puntualmente señaladas en el enfoque de los *clusters*) y los procesos de gobernanza (precisada en los SRI), como estrategias esenciales para conducir el desarrollo territorial por la vía de la construcción de conocimientos.

Es interesante encontrar que en la dimensión económica, un factor común en todos los enfoques, como ya lo referimos, es la importancia de la creación de redes, como aspecto central en los procesos de innovación regional. Aunque, en algunos casos, las redes corresponden esencialmente a arreglos entre actores productivos, como en los *clusters*, otros consideran la necesidad de una participación más diversa de actores. Tal es el enfoque de los SRI, para el cual es esencial la interacción del sector productivo con el gubernamental y el científico-tecnológico, o el de los NDI que profundiza en la importancia de articulación de todos los actores, incluyendo a la comunidad, la cual constituye el actor central que da vida al territorio y moviliza las otras dimensiones.

Finalmente, en la dimensión sociocultural, existen más disparidades sobre la idea del papel cumplido por la comunidad en el desarrollo territorial. Podríamos concluir que los enfoques varían entre los *clusters*, los cuales no consideran en sus formulaciones teóricas a este actor, hasta los NDI, que lo ponen en el centro del análisis del desarrollo socioeconómico de una región, pasando por estados intermedios identificados en los SRI o en las regiones de aprendizaje, las cuales reconocen la importancia de las condiciones socioculturales para la construcción de confianza, capital social y capacidades de aprendizaje.

En la siguiente sección nos ocuparemos de analizar las redes de conocimiento, como concepto a partir del cual investigamos las contribuciones de los parques tecnocientíficos al desarrollo territorial.

Tabla 2. Contribuciones de los enfoques evolucionistas a las dimensiones del desarrollo territorial

<i>Enfoques</i>	<i>Clusters de innovación</i>	<i>Sistemas regionales de innovación</i>	<i>Regiones de aprendizaje</i>	<i>Nuevos distritos industriales</i>
<p>Capacidades político-administrativas</p>	<p>La economía de la innovación opera mediante arreglos público-privados. El gobierno es “socio” en la red de actores productivos. La eficiencia colectiva permite la creación de instituciones comunes.</p>	<p>El nuevo institucionalismo (económico) y las políticas influyen en los procesos de innovación. La gobernanza permite la adopción de cambios en el sistema y la interacción entre actores.</p>	<p>El gobierno puede generar una infraestructura flexible y un sistema de incentivos que facilite la cooperación. La atmósfera de cooperación contribuye a crear un conjunto de conocimientos valorado como “bien público”.</p>	<p>El gobierno regional es activo y genera una estructura densa de instituciones de apoyo. El gobierno interacciona con la red de actores territoriales.</p>
<p>Capacidades Económicas</p>	<p>Aglomeraciones de empresas cercanas físicamente. Economía basada en la innovación generada por la cooperación entre empresas. La relación entre empresas es jerárquica. Factor de eficiencia generado mediante la especializa-</p>	<p>Los sru son parte integrante del sistema regional de producción. Las ventajas competitivas se logran mediante capacidades localizadas (recursos especializados,</p>	<p>Los procesos de aprendizaje se generan en aglomeraciones de empresas. El espacio común y la proximidad facilitan la circulación de conocimientos entre empresas. La combinación del ambiente competitivo y el cooperativo, permite</p>	<p>La base del desarrollo económico es la unidad local. Las empresas locales están conectadas entre sí y con el entorno. Énfasis en las pymes como motor del desarrollo económico.</p>

	<p>ción del trabajo (funciones complementarias).</p>	<p>habilidades y valores compartidos). El sistema económico está influenciado por el sistema financiero, el de educación y el científico-tecnológico.</p>	<p>el desarrollo de capacidades de aprendizaje.</p>	<p>Hay una relación recíproca entre empresas y comunidad local. Los NDI pueden desarrollarse en sectores no intensivos en tecnología.</p>
<p>Capacidades Sociocultural</p>	<p>La disposición a la colaboración entre empresas conlleva a una “eficiencia colectiva”.</p>	<p>Las condiciones socioculturales y las reglas informales influyen en los procesos de aprendizaje. El comportamiento dinámico de patrones culturales (reglas, valores y creencias) facilitan la innovación. En los sistemas de innovación territorial, las dinámicas sociales locales juegan un papel importante.</p>	<p>Énfasis en el capital social y en la confianza. Los procesos de aprendizaje y de innovación, dependen de las características socioculturales de la región.</p>	<p>Los NDI son una entidad socio-territorial que surge en un área natural e históricamente determinada. El trabajo es inherente a la vida y propicia la generación de capacidades humanas. El sistema de conocimientos se construye a partir de las condiciones socioculturales.</p>

Fuente: elaboración propia con base en bibliografía consultada.

## LAS REDES DE CONOCIMIENTO COMO CAPACIDAD INTERACTIVA

La metáfora de las redes es un recurso analítico que ha sido utilizado para representar las conexiones presentes en diversos fenómenos de carácter interdisciplinario. En el campo de las ciencias sociales, su aplicación se ha establecido a partir de la teoría de redes de actores, que explica la complejidad de las relaciones sociales. Esta teoría “ha estado configurada por ligas, intercambios, asociaciones, desplazamientos, enrolamientos y transformaciones entre actores humanos y actores no humanos”,<sup>100</sup> poniendo en un mismo plano a humanos (personas, grupos sociales, organizaciones o instituciones) y objetos (leyes, políticas, laboratorios, maquinaria, servicios, entre otros), al sugerir que existe una imbricación permanente entre ambos.

Luna<sup>101</sup> señala que en las ciencias sociales el instrumento de las redes ha sido abordado desde tres enfoques: el análisis de redes, las redes de política y las redes como mecanismo de coordinación social.<sup>102</sup> Bajo estas configuraciones, el interés se ha centrado en investigar los diferentes modos en los cuales se relacionan de manera estructural las instituciones y organizaciones, conduciendo a nuevos marcos analíticos para el estudio del ejercicio del poder, del Estado y del gobierno, o las relaciones sociales de intercambio.

En este capítulo, presentaremos algunas consideraciones sobre el estudio de las redes aplicadas al desarrollo de la CTI, el cual recupera las aportaciones que ha dejado su aplicación en el abordaje teórico de la sociología, la antropología, la ciencia política, y la administración pública. Para los fines de nuestra investigación,

<sup>100</sup> Rodrigo Díaz, “Contra el exilio de los objetos. Un acercamiento a la teoría de la red de actores”, en Matilde Luna [coord.], *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IS-UNAM, 2003, p. 91.

<sup>101</sup> Matilde Luna, “Las redes como mecanismo de coordinación y las redes de conocimiento”, en Matilde Luna [coord.], *op. cit.*

<sup>102</sup> Messner, 1997.



existe una mayor conexión con el enfoque de las redes, como mecanismo de coordinación social, toda vez que en este trabajo asumimos las redes de conocimiento como un medio para generar capacidades interactivas entre diversos actores y, a su vez, como la posibilidad de que a partir de las capacidades interactivas, se dinamicen las redes de conocimiento. En consecuencia, el propósito de esta sección es buscar las conexiones entre este último concepto y el desarrollo territorial. Por ello, en el primer apartado discutimos diferentes definiciones y aspectos en los cuales basamos nuestro análisis sobre las redes de conocimiento, y en el segundo presentamos las dimensiones a partir de las cuales operacionalizaremos este concepto, en el caso que nos interesa analizar; es decir, el proceso de conformación de estas redes en los parques tecnocientíficos.

### *¿Qué entendemos por redes de conocimiento?*

Las redes de conocimiento pueden ser entendidas desde diferentes perspectivas. Así, por ejemplo, para algunos autores éstas podrían considerarse como las relaciones de intercambio que se producen en el ámbito académico para facilitar la información entre grupos sociales destinados a la creación de conocimiento,<sup>103</sup> lo cual equivaldría a lo que otros autores identifican como redes académicas. Otros enfatizan en su importancia económica, equiparándolas a las redes de innovación, y consideran que el surgimiento de esta categoría se finca en la producción del conocimiento bajo el “Modo 2” de Gibbons;<sup>104</sup> o en otras palabras, en la ruptura del modelo lineal al que ya hemos hecho alusión. Por tanto, se aso-

<sup>103</sup> Hernando Lopera, “Integración de las Redes de Conocimiento: una responsabilidad de la biblioteca universitaria”. Ponencia presentada en el Sexto Congreso Nacional de Bibliotecología y Documentación, Bogotá, ASCOLBI, 2000.

<sup>104</sup> Michael Gibbons *et al.*, *The New Production of Knowledge*, Londres, SAGE Publications, 2007.

cion con el grado de ventajas competitivas que se logran alcanzar mediante su desarrollo.<sup>105</sup>

En otros estudios, las redes de conocimiento han sido utilizadas como un recurso para explicar las estructuras y dinámicas de las interacciones entre los tres sectores de la “triple hélice”: universidades y centros de investigación, empresas y gobierno.<sup>106</sup> En tal perspectiva, esta categoría se acuña como un concepto más amplio que precede (y engloba) el de la innovación, y enfatiza en la importancia del intercambio de conocimientos tácitos. Dado que éstos se suscitan en el marco de relaciones informales, las autoras atribuyen un peso importante a la conformación de redes en un espacio geográfico particular, que denominan espacios regionales de conocimiento. Según Casas, De Gortari y Santos,<sup>107</sup> tales espacios han acumulado conocimientos subutilizados —en campos específicos relevantes para el desarrollo económico y social— y flujos de conocimiento emergente entre actores, que permiten la construcción de redes de conocimiento.

Esta definición coincide con la noción de Arocena y Sutz<sup>108</sup> sobre los espacios de aprendizaje interactivo los cuales, desde nuestro

<sup>105</sup> Gabriel Yoguel *et al.*, “Capacidades cognitivas, tecnologías y mercados: de las firmas aisladas a las redes de conocimiento”, en Mario Albornoz y Claudio Alfaraz [ed.], *Redes de conocimiento. Construcción, dinámica y gestión*, Buenos Aires, CYTED/UNESCO, 2006.

<sup>106</sup> Para Casas (Rosalba Casas, “Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento”, en Matilde Luna [coord.], *op. cit.*, p. 27), “estas redes se construyen mediante intercambios entre un conjunto de actores que tienen intereses comunes en el desarrollo o aplicación de conocimiento científico, tecnológico o técnico para un propósito específico, sea este científico, de desarrollo tecnológico y de mejoramiento de procesos productivos”, e involucran a actores del sector público y privado. Rosalba Casas, *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 2001.

<sup>107</sup> Rosalba Casas, Rebeca de Gortari, y María Josefa Santos, “The Building of Knowledge Spaces in Mexico: a Regional Approach to Networking”, en *Research Policy*, núm. 29, Ámsterdam, 2000.

<sup>108</sup> Rodrigo Arocena y Judith Sutz, “Políticas de investigación e innovación orientadas a la inclusión social. Nuevas convergencias entre pensamiento y ac-

punto de vista, pueden conectarse con el enfoque de capacidades de Sen y Nussbaum. En particular, con la capacidad de afiliación a la que nos referimos en la primera sección del capítulo, de la cual se desprenden las capacidades interactivas entre las personas y su entorno, y donde es posible extender a la interacción entre grupos sociales y organizaciones en un nivel más general. Para Arocena y Sutz, los espacios de aprendizaje interactivo corresponden a la coexistencia de capacidades y oportunidades de aprendizaje, en situaciones en las cuales diferentes actores tienen posibilidades de interactuar, motivados a investigar soluciones para un problema dado. Éstos pueden aparecer en diferentes organizaciones o grupos sociales, ocurriendo en niveles micro, en los cuales hay interacción directa entre personas; pero están influenciados en un nivel medio, por los arreglos institucionales y políticas de CTI en una región, y por un nivel meta, que incluye un conjunto de instituciones informales (objetivos y valores sociales que legitiman estos intercambios).

Es oportuno anotar el énfasis que realizan los autores en la generación de estos espacios de aprendizaje de manera endógena, y en correspondencia con la identidad regional, por la misma vía que lo discutimos en la sección anterior. Por tanto, la problemática sobre la transferencia de políticas de CTI de los países del centro a la periferia obstaculiza, cuando no impide, la generación de tales espacios, resultando un aspecto a considerar al analizar sus posibilidades de cocreación en los parques tecnocientíficos, al tratarse de instrumentos que reproducen esta estrategia imitativa.

Es conveniente anotar que si bien, tanto los estudios de Casas, y Luna, como el de Arocena y Sutz, enriquecieron el concepto de las redes de conocimiento aportando elementos importantes, especialmente para la región de América Latina, en trabajos más

---

ción en América Latina”, en María del Carmen Valle [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, México, IIE-UNAM, 2013.

recientes se ha buscado involucrar a la sociedad en los procesos de generación y apropiación del conocimiento, los cuales hasta el momento no habían sido considerados en los estudios de este enfoque interactivo.<sup>109</sup> Desde las nuevas posturas, se reconoce la importancia de la imbricación entre la comunidad y el territorio, en consonancia con el análisis presentado en la sección anterior. Por tanto, una propuesta que amplía el espectro de actores, y que resulta sugerente para nuestro marco analítico, es la que estudian Gutiérrez y Flores,<sup>110</sup> para quienes la red de conocimiento es:

aquel sistema de relaciones entre organizaciones académicas, de investigación, empresariales, gubernamentales y comunitarias que intercambian conocimientos científicos y tecnológicos, de grado incremental y en sus dimensiones tácita y explícita. Dichos conocimientos deberán ser producto de la acumulación histórica de saberes, recursos y riquezas en el territorio local y serán compartidos conforme a una lógica de integración y de cooperación, sustentada en los valores de solidaridad y complementariedad, a los fines de facilitar la inclusión de las comunidades organizadas en el proceso de construcción de un tejido social, que desde lo local, contribuya al desarrollo regional y nacional [sic].<sup>111</sup>

Bajo esa óptica, aunque las redes de conocimiento se despliegan sobre los tres actores dominantes de la “triple hélice”, también involucran el concepto del territorio, dotando de importancia a los actores sociales, hasta ahora no considerados en estos procesos. Por ello, se trata de la definición que más se aproxima a nuestro marco analítico; empero, debemos precisar que se trata de

<sup>109</sup> Lorena Gutiérrez y Matilde Flores, “Un concepto sobre las redes de conocimiento entre organizaciones”, en *Revista de Ciencias Sociales*, vol. xvii, núm. 3, Maracaibo, 2011.

<sup>110</sup> *Ibid.*, pp. 481 y 482.

<sup>111</sup> Las autoras analizan este concepto, el cual es propuesto en el “Proyecto Nacional Simón Bolívar 2007”, del gobierno venezolano.

un concepto en construcción sobre el que debe profundizarse en otros estudios y observar su aplicación en casos concretos, lo cual procuraremos esbozar en el capítulo 5.

En esta investigación, reiteramos que la utilidad de las redes de conocimiento radica en su posibilidad de generar capacidades de interacción entre los diversos actores mencionados arriba, e involucrados en la atención de problemas territoriales que pueden atenderse mediante el conocimiento y la innovación. En otras palabras, al ubicar en un plano regional/local este concepto, y siguiendo las propuestas sobre los espacios regionales de conocimiento y los espacios de aprendizaje interactivo, es posible considerar que las redes de conocimiento contribuyen al desarrollo territorial en la medida en que logran dinamizar capacidades interactivas previas, mediante las cuales se propicie la comunicación, la cooperación y el intercambio entre actores y se fomente procesos de aprendizaje regional. Retomando el marco normativo de Sen y Nausbaum,<sup>112</sup> la función de estas redes es convertir ciertas capacidades (pasivas) en funcionamientos (activos), mediante la detonación y fortalecimiento de vínculos entre actores gubernamentales, académicos, empresariales y sociales, para atender la solución de problemas específicos.

Con base en lo expuesto hasta el momento, es posible afirmar que las redes de conocimiento corresponden a entidades complejas, las cuales involucran múltiples actores que pertenecen a la “cultura académica”, la “empresarial” y la “burocrática”, extendiéndose a la “cultura cívica”, en un mayor nivel de amplitud. Sin embargo, cada uno de estos actores tiene un tamaño y características diferentes, así como recursos e intereses diversos, por lo cual es necesario tomar en cuenta que las redes que conformen tendrán una naturaleza asimétrica. Para seguir a Kreimer<sup>113</sup> las re-

<sup>112</sup> Amartya Sen, *Libertad y desarrollo*, Madrid, Planeta, 1999; Martha Nausbaum, *Las mujeres y el desarrollo humano*, Barcelona, Herder, 2002.

<sup>113</sup> Pablo Kreimer, “Estudios sociales de la ciencia la tecnología en América Latina: ¿para qué?, ¿para quién?”, en *Redes*, vol. 13, núm. 26, Buenos Aires, 2007.

des de conocimiento deben trascender del análisis descriptivo, al mostrar que no basta con participar de una red para que todos los actores tengan el mismo poder, ni la capacidad de intervención para orientar cierto conocimiento. A este respecto, Luna señala que las redes presentan limitantes al generar inequidad, ya que son débiles en la creación de bienes colectivos porque parten del intercambio de recursos entre agentes asimétricos, hecho que dificulta sus capacidades distributivas y redistributivas y, en algunos casos, facilita la conformación de monopolios y carteles.

De acuerdo con lo dicho hasta aquí, puede considerarse que las redes de conocimiento son sistemas frágiles, permeados por la cooperación y el conflicto y, por tanto, operan en condiciones de incertidumbre.<sup>114</sup> Por ello, muchos autores coinciden en considerar que su funcionamiento requiere de una autoridad externa, caso en el cual la morfología de la red se tornaría jerárquica, en tanto que estaría compuesta por un núcleo central al cual se conectan los otros nodos. Dicho de otro modo, para reducir los riesgos en la fluidez de conocimientos entre los actores de una red, es oportuna la participación del gobierno como coordinador y mediador entre actores con diversos intereses. Sin embargo, como se demostrará en el último capítulo de este trabajo, en muchas ocasiones son los actores científicos y los productivos, quienes mantienen el control en las dinámicas de las redes.

En concordancia con lo anterior, el estudio de las redes también ha dado origen al concepto de los “hoyos estructurales”, según el cual en las regiones densas existen dispersiones, que representan una oportunidad para negociar flujos de información entre actores que se encuentran en lados opuestos del hoyo. En tal contexto, las redes han sido entendidas por el principio de la fortaleza de las ligas débiles, donde estas últimas funcionan como puentes que conectan las interacciones individuales y las estructuras sociales.<sup>115</sup> En el caso de las redes de conocimiento, las oportunidades para

<sup>114</sup> Luna, *op. cit.*

<sup>115</sup> *Ibid.*

subsanan los hoyos estructurales pueden materializarse en contratos, acuerdos u organizaciones de intermediación.

Por esta misma vía, Pérez y Castañeda<sup>116</sup> afirman que un actor clave en la construcción y mantenimiento de este tipo de redes corresponde a las organizaciones de interfaz, las cuales establecen mecanismos de interacción entre los diferentes actores, pudiendo ser efectivas en el proceso de conciliación de los diversos intereses de los miembros de la red. En consecuencia, afirmamos que los parques tecnocientíficos pueden jugar un papel clave en el desarrollo de redes de conocimiento en los espacios locales y regionales donde conviven.

Otro concepto relacionado es el de las jerarquías y heterarquías, el cual resulta útil en el estudio de las redes en los espacios locales. De acuerdo con Morales,<sup>117</sup> existe la creencia de que la organización horizontal de las redes favorece la coordinación flexible entre actores y el intercambio de conocimientos. Por tanto, se ha dibujado una relación antagónica entre redes y jerarquías, y una valoración negativa de estas últimas, toda vez que se asocian con un tipo de relación autoritaria. Sin embargo, las heterarquías hacen referencia a la interdependencia existente entre niveles o subsistemas, en los que se desarrollan procesos en forma simultánea. Estas interrelaciones pueden ser descentralizadas y horizontales, o centralizadas y gobernadas por un subsistema central, lo cual significa que las heterarquías también se presentan en forma jerárquica.

Como este último concepto suele identificarse con las redes, y se presenta la mayoría de veces de manera jerárquica, es posible concluir que la conformación de redes de esta última manera, no sólo es posible, sino también la más común. Tal idea resulta com-

<sup>116</sup> Yudit Pérez y Malena Castañeda, "Redes de conocimiento", en *Revista Ciencias de la Información*, vol. 40, núm. 1, La Habana, 2009.

<sup>117</sup> Federico Morales, "Los conceptos de jerarquía y heterarquía en el análisis del desarrollo territorial", en Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2007.

patible con el concepto de los hoyos estructurales o de la incertidumbre, los cuales apuntan a considerar necesaria la coordinación de las redes por un gobierno o sistema central. Y en nuestro caso, a considerar que los parques tecnocientíficos podrían ser útiles en el cumplimiento de esta función.

Ahora bien, estas redes tienen mayor probabilidad de éxito si se desarrollan a partir de relaciones informales densas y, por ende, están permeadas por la confianza. Según Luna (2003), esta última opera en diferentes niveles: una confianza estratégica, basada en la obtención de beneficios mutuos, una confianza basada en el prestigio (académico o comercial), y una confianza personal o social, similar a la que se genera en las comunidades o familias. Por ello, las redes se rigen por los principios de solidaridad y reciprocidad, que redundan en la conformación de capital social<sup>118</sup> y dependen de diferentes factores como la similitud cultural, los intereses que se comparten, y también, la cercanía geográfica.

Como ya anotamos, muchos autores coinciden en apuntar que las redes de conocimiento requieren ser estudiadas en el ámbito regional, dimensión en la cual el contacto cotidiano y el sentido de pertenencia a un territorio juegan un papel fundamental. No obstante, resulta valioso reflexionar sobre el análisis crítico realizado por Boschma<sup>119</sup> al concepto de la proximidad y su vinculación con los procesos de innovación. De acuerdo con este autor, existen diferentes tipos de proximidad, que podrían contribuir o no, a la generación de conocimiento. Aunque se ha argumentado que la proximidad geográfica, entendida como la cercanía física

<sup>118</sup> En esta investigación entendemos el “capital social” en los términos planteados por Ostrom (Elinor Ostrom, “Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva”, en *Revista Mexicana de Sociología*, año 65, núm. 1, 2003), en el sentido del énfasis en la confianza y normas de reciprocidad, las redes y formas de participación civil y las instituciones tanto formales como informales.

<sup>119</sup> Ron Boschma, “Proximity and Innovation: A Critical Assessment”, en *Regional Studies*, núm. 39, 2010.



entre actores, facilita la interacción y la cooperación y, por ende, la transferencia de conocimiento tácito, en el mismo sentido señalado por Haesbaert,<sup>120</sup> este autor sostiene que gracias a las facilidades de comunicación que brindan las TIC, la proximidad espacial no constituye un prerrequisito para el aprendizaje interactivo. De hecho, cuando existe un patrón similar de conocimientos y una división clara de tareas coordinadas por una autoridad central, esa cercanía geográfica no genera mayores contribuciones.

En sustitución, Boschma plantea otras formas de proximidad, como son la institucional, la organizacional, la social y la cognitiva, las cuales tomamos como un referente analítico, al considerar que el éxito en el funcionamiento de las redes de conocimiento depende del balance entre todas estas formas de proximidad. Así, utilizaremos el concepto de redes de conocimiento, a fin de analizar los alcances y limitaciones que han tenido los parques tecnocientíficos respecto a la generación, difusión y aplicación del conocimiento, a través de la expansión de capacidades interactivas entre los diferentes actores (concretamente organizaciones) que intervienen en estos procesos, promoviendo el estudio del papel que estos instrumentos desempeñan (o deberían desempeñar) como coordinadores de las diferentes interacciones que dinamizan los flujos de conocimiento.

Pero también nos apoyamos en la noción de las redes según la cual éstas se desarrollan en un territorio específico y se encuentran ancladas al componente sociocultural, lo que conlleva a considerar a la comunidad en sus dinámicas, como un actor fundamental en la producción, distribución y uso de los conocimientos generados en una región particular. Tal idea en la construcción de redes requiere el establecimiento de las diferentes proximidades a las que hace referencia Boschma, pero que también están considera-

<sup>120</sup> Rogério Haesbaert, *El mito de la desterritorialización. Del "fin de los territorios" a la multiterritorialidad*, México, Siglo XXI Editores, 2013.

das directa o indirectamente en la propuesta de otros autores que hemos mencionado.

En el siguiente apartado presentamos las diferentes dimensiones a partir de las cuales buscamos analizar esta categoría para los casos que estamos estudiando.

### *Proximidades en las redes de conocimiento*

Al retomar la teoría general de redes de actores, se ha propuesto el estudio de las redes de conocimiento a partir de diversas propiedades y características que autoras como Luna y Casas proponen situar en dos dimensiones: la de estructura (o morfología) y la dinámica. Entre los atributos estructurales de una red se encuentran los de distribución, descentralización, colaboración y adaptación, y un elemento clave que ha entrado en el análisis de esta categoría, corresponde al de las redes como formas de coordinación, el cual mencionamos en el apartado anterior, y se relaciona con la idea de la conformación de las capacidades interactivas. Respecto a la dinámica de las redes, en su conceptualización teórica se han establecido variables como la durabilidad (mediada por los niveles de informalidad o formalidad), la direccionalidad (horizontal y vertical), los procesos de comunicación y el alcance espacial.<sup>121</sup>

Dado que nuestro interés se dirige a establecer conexiones entre las redes de conocimiento y el desarrollo territorial, desde la perspectiva de la construcción de capacidades interactivas, proponemos retomar las dimensiones de proximidad sugeridas por Boschma, articulando a cada una de éstas otras teorizaciones realizadas sobre la categoría de las redes de conocimiento, que involucran tanto su morfología como sus dinámicas. Además, como lo hemos señalado, resulta necesario incluir como un actor central a la sociedad, o en otras palabras, la “cultura cívica” la cual, desde

<sup>121</sup> Casas, “Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento”..., en Luna, *op. cit.*

nuestro punto de vista, es puesta por ese autor en un segundo plano, en tanto que su interés se dirige a analizar el comportamiento empresarial.

Enseguida describiremos las diferentes dimensiones a partir de las cuales analizaremos las experiencias interactivas en los dos parques objeto del estudio, desarrollado en el último capítulo.

- *Proximidad geográfica.* Aunque podría pensarse que esta dimensión se circunscribe a un espacio físico delimitado, atenderemos las diferentes reflexiones realizadas durante este capítulo para considerar que, gracias a las posibilidades que brindan las TIC y también, las facilidades de desplazamiento físico entre diferentes zonas geográficas, las redes de conocimiento pueden lograr un alcance espacial que trasciende un lugar específico para situarse en diversos lugares, lo cual nos permite entender que este tipo de redes se ubica en un plano multiterritorial (en el sentido señalado por Haesbaert).

En tal contexto, el objetivo de esta dimensión será analizar el alcance local, regional, nacional o internacional que adquieren las redes de conocimiento promovidas por los parques tecnocientíficos, así como la capacidad de influencia que en cada una de las escalas geográficas señaladas, puedan tener estos instrumentos. En otras palabras, nos interesa conocer las cualidades de estos parques para promover capacidades interactivas con el fin de intercambiar flujos de conocimientos entre actores (del gobierno, academia, empresas y sociedad), en un lugar determinado, y la densidad que adquieren estas interacciones en la medida en que se reduce o se amplía la escala geográfica de su funcionamiento.

Considerando la propiedad de la densidad de las redes, otro propósito de esta dimensión es determinar si la capacidad para establecer relaciones e intercambios está asociada en forma directa al factor geográfico en el cual inciden directamente los parques tecnocientíficos, o si otras dimensiones son más determinantes

que la misma cercanía física, en los procesos de conformación y durabilidad de las redes, como podría inferirse de las reflexiones realizadas por Boschma. Y en tal sentido, si este alcance espacial de las redes puede tener una implicación en el desarrollo territorial. Al mismo tiempo, en esta dimensión se analizará si la existencia previa de capacidades territoriales influye en la generación de otro tipo de redes con un grado mayor de cohesión, que facilite el intercambio de conocimientos.<sup>122</sup>

- *Proximidad institucional.* Las “instituciones” son un conjunto de “reglas” que crean patrones estables de comportamiento político, económico y sociocultural, en una comunidad específica.<sup>123</sup> Y por tanto, corresponden a arreglos socialmente aceptados, aprehendidos e incorporados en las rutinas cotidianas,<sup>124</sup> los cuales pueden ser formales (escritos) o informales (enraizados culturalmente). Las instituciones formales incluyen las leyes, acuerdos o contratos, que reduzcan la incertidumbre, en tanto que las informales están condicionadas por el tipo de valores y comportamientos que adopta una sociedad determinada, y por ende, se asocian con la justicia, la identidad colectiva, la pertenencia, la confianza y la solidaridad.<sup>125</sup>

En esta dimensión consideramos los arreglos institucionales tanto formales como informales en los que se enmarcan los par-

<sup>122</sup> *Ibid.*

<sup>123</sup> Rodolfo Vergara, “Introducción”, en Rodolfo Vergara [comp.], *Organizaciones e instituciones*, México, Siglo XXI/GDF, 2010, Biblioteca Básica de Administración Pública.

<sup>124</sup> Guy Peters, “Las instituciones políticas: lo viejo y lo nuevo”, en Robert Goodin y Hans Dieter Klingemann, *Nuevo manual de ciencia política*, Madrid, Itsmo, 2001; Robert Goodin, *Teoría del diseño institucional*, Barcelona, Gedisa, 2003; Vergara, *op. cit.*

<sup>125</sup> Bo Rothstein, “Las instituciones políticas: una visión general”, en Goodin y Klingemann, *op. cit.*

ques tecnocientíficos para generar redes de conocimiento, y que siguiendo a Boschma, se sitúan en una escala macro, la cual influye y media en las relaciones establecidas a escala micro. Entre las instituciones formales, se pueden incluir los programas gubernamentales que materializan las políticas públicas de CTI, los instrumentos financieros, los sistemas regionales de innovación, la creación y reglamentación de dependencias gubernamentales de CTI, centros públicos de investigación o universidades, los convenios entre las organizaciones científicas regionales, y las empresariales y sociales, entre otros. Por su parte, los institucionales informales involucran una serie de marcos axiológicos y cognitivos que determinan el tipo de identidad regional (por ejemplo valores cívicos, idioma, religión o lealtad a la región), repercutiendo en la disposición a cooperar o no, y en últimas, a que sea posible el establecimiento de confianza.

- *Proximidad organizacional.* En esta dimensión, entenderemos tanto la morfología como las dinámicas que adquieren las redes, en función del tipo de organizaciones que las integran, sus características y los mecanismos que utilizan para relacionarse, todo lo cual está influenciado por los arreglos institucionales, y por la cercanía geográfica, identificados en las dimensiones anteriores. En tal sentido, nos interesa indagar si el tipo de relaciones entre las organizaciones vinculadas a los parques tecnocientíficos se rigen más por acuerdos formales o informales. De igual forma, la manera en que se establecen las relaciones de poder que pudieran presentar una tendencia hacia la horizontalidad, y por tanto, a un mayor equilibrio del poder; o bien a la verticalidad, es decir, a la existencia de subsistemas que gobiernen las relaciones, y por ende, a una mayor concentración de poder.

En consonancia con ello, en esta dimensión también se consideran las capacidades que poseen las organizaciones para esta-

blecer relaciones de tipo formal e informal, según el origen de su capital (público o privado), tipo de organización (gubernamental, académica o de investigación, empresarial o social) y la frecuencia de encuentros, es decir, la capacidad de articulación interorganizacional existente. Pero en particular, nos orientamos a analizar los mecanismos de los que disponen los parques tecnocientíficos, para promover y coordinar las interacciones que se dan entre las organizaciones vinculadas, y a reflexionar si este tipo de mecanismos se ha construido sobre otra serie de capacidades previas que facilitaron la interacción entre organizaciones, o si no partieron de ninguna base y se han comenzado a desarrollar a partir de la misma operación de estos parques.

- *Proximidad social.* Esta dimensión involucra todos los aspectos que, en un nivel micro, influyen en el desarrollo de las relaciones informales establecidas entre los miembros de las organizaciones que están vinculadas a los parques tecnocientíficos para intercambiar conocimientos. Estas relaciones se rigen especialmente por los arreglos institucionales formales e informales enraizados en cada territorio, aunque también por la proximidad geográfica, e incluso, por la organizacional. En particular, nos interesa considerar los factores que contribuyen u obstaculizan el establecimiento de la confianza estratégica, el prestigio o la amistad, de la cual hablamos en el apartado anterior.

También resulta valioso recuperar la construcción que realiza Rovere<sup>126</sup> sobre el grado de profundidad de una red, en términos de diferentes vínculos que relaciona con acciones y valores, los cuales van ascendiendo en cinco niveles, de una menor a una mayor cohesión en la conformación de una red, así: a) *reconocimiento* de la existencia del otro, y que por tanto, se asocia con el valor

<sup>126</sup> Mario Rovere, *Redes en salud. Un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*, Rosario, Secretaría de Salud Pública, 1998, p. 25.

de la “aceptación”; *b)* *conocimiento* de lo que es y hace el otro, es decir, del “interés”; *c)* *colaboración*, definida como la prestación de ayuda en forma esporádica, y que está vinculada al valor de la “reciprocidad”; *d)* *cooperación*, entendida como la capacidad de compartir actividades y recursos, es decir, de promover la “solidaridad”; y finalmente, *e)* *asociación*, vista como la disposición a compartir objetivos y proyectos, que repercute en la “confianza”, como máximo valor en el eslabón de la red.

En la dimensión social también cobran importancia los procesos de comunicación,<sup>127</sup> los cuales consideramos que están influenciados por los cinco niveles propuestos por Rovere. Sin duda, estos procesos obedecen a los diferentes patrones culturales que puedan compartirse entre los actores, así como al tipo de comunicación que se establezca. Además, es oportuno considerar aquí la capacidad de integración constructiva a la que hace referencia Lopera,<sup>128</sup> resultante de procesos de comunicación efectivos, así como las capacidades para socializar y democratizar el conocimiento que fluye en la red, producto del tipo de valores promovidos por las diferentes organizaciones.

- *Proximidad cognitiva*. En esta dimensión se ubica el análisis del tipo de conocimientos (tácitos y codificados) que fluyen en la red, en función de los mecanismos mediante los cuales se establecen relaciones entre las diferentes organizaciones, y del tipo de organizaciones que intervienen (gubernamentales, académicas, empresariales o sociales) en los parques tecnocientíficos. Resultará necesario determinar si existen intercambios de conocimiento —o si se llevan a cabo intercambios de otro tipo, por ejemplo, de información— y si el conocimiento compartido es común a los actores, o adquiere un carácter complementario. De igual forma, será interesante indagar si este conocimiento

<sup>127</sup> Casas, “Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento”...

<sup>128</sup> Lopera, *op. cit.*

es construido de manera endógena, o si proviene de insumos proporcionados por actores externos con quienes haya existido un mayor acercamiento.

Por supuesto, en la dimensión cognitiva vale la pena investigar si el tipo de conocimientos que fluye en las redes es importante para la región en términos de la generación de capacidades territoriales, o si solamente obedece a intereses particulares asociados a una mayor competitividad empresarial, al prestigio científico, o a fines clientelares y de promesas políticas. Adicionalmente, es importante explorar las capacidades de los actores territoriales para generar, difundir y usar nuevo conocimiento, así como las capacidades de creatividad e innovación.

## REFLEXIONES FINALES

En este capítulo discutimos los conceptos de desarrollo territorial y de redes de conocimiento, las cuales se constituyen en las categorías de referencia para analizar el papel que desempeñan los parques tecnocientíficos como instrumentos interactivos en el plano territorial. Para tal fin, partimos del enfoque de las capacidades, correspondiente a una teoría del desarrollo, usada como referente en esta investigación, la cual enfatiza en las capacidades humanas como medios para alcanzar funcionamientos valiosos, que permiten generar agentes promotores de su libertad. Traspasándolo a una dimensión colectiva, concluimos que mediante las capacidades interactivas, una comunidad puede construir redes para trazar su destino, de acuerdo con aquello que quiere y puede ser y hacer. Este marco normativo y filosófico nos permitió, por un lado, explicar el desarrollo territorial en términos de la construcción de capacidades y, por otro, argumentar que las redes de conocimiento facilitan la expansión de *capacidades interactivas* entre actores territoriales que se relacionan en torno a un interés común, a fin de contribuir al desarrollo territorial.



Al analizar esta primera categoría, identificamos diferentes enfoques de corte “evolucionista”. La mayoría de posturas han privilegiado el factor económico sobre otros aspectos socioculturales, mientras que sólo la de NDI adopta el concepto de territorio, partiendo de una noción más amplia e integradora de los diferentes fenómenos que ocurren en las escalas locales, a partir de la cual puede ser analizado el tema del desarrollo y la construcción de capacidades. Con todo, existen diferentes aspectos a recuperar de los enfoques revisados para determinar las conexiones entre las redes de conocimiento conformadas por los parques tecnocientíficos y el desarrollo territorial.

En primer lugar, el de los *clusters* de innovación plantea la importancia de las conglomeraciones de empresas. En segundo lugar, el de los SRI, que plantea la importancia del desarrollo de arreglos institucionales por parte de los actores públicos, como condición necesaria para catalizar capacidades de cooperación y de innovación. En tercer lugar, el de las regiones de aprendizaje, que considerar como condición necesaria para el despliegue de la innovación, el desarrollo de procesos de aprendizaje por parte de los actores regionales, lo cual depende en gran medida de las características socioculturales de cada región. Y en cuarto lugar, el de los NDI, que retoma el territorio como unidad básica en la cual es posible fomentar capacidades humanas, productivas y de innovación. Por ello, este último enfoque es el que más se aproxima a la construcción del marco teórico en esta investigación.

Es conveniente enfatizar en la importancia de encausar el “desarrollo” desde la perspectiva de la construcción de capacidades, como marco sobre el cual soportamos analíticamente esta investigación. Así pues, creemos que el desarrollo territorial es un proyecto de las regiones socioculturales,<sup>129</sup> para construir su destino con base en una serie de capacidades previas y que, a su vez, permite la expansión y desarrollo de funcionamientos para ser o hacer aquello que una comunidad considera valioso.

<sup>129</sup> Giménez, *op. cit.*

En tal contexto, establecimos cuatro tipos de capacidades territoriales como dimensiones de análisis de esta categoría: las político-administrativas, las económicas, las científicas y tecnológicas, y las socioculturales. Consideramos que los parques tecnocientíficos tienen mayores posibilidades de contribuir al desarrollo territorial si su creación se sustenta en capacidades político-administrativas correspondientes al desarrollo de marcos institucionales para el desarrollo y fortalecimiento del SRI, en capacidades económicas, en especial, la existencia de un tejido empresarial innovador y cooperativo, con base en el cual pueda fomentarse la creación de nuevas empresas innovadoras. También en capacidades científicas y tecnológicas mediante las cuales conducir procesos de aprendizaje regional para generar conocimientos; y en capacidades socioculturales, que se apoyen en la identidad regional, para establecer lazos de confianza y solidaridad, e intercambiar conocimientos.

Ahora bien, las conexiones analizadas entre las diferentes posturas evolucionistas presentadas nos llevan a comprender que el desarrollo territorial sólo es posible mediante el establecimiento de redes, que se identifican como un factor común en las corrientes analizadas. Esta interpretación nos conduce a considerar a las redes de conocimiento, como la otra categoría que abordamos, para concluir que sólo es posible generar capacidades humanas y sociales si involucra a la comunidad en los procesos de aprendizaje interactivo. En tal sentido, las redes cumplen el papel de activar capacidades interactivas, mediante las cuales se establecen lazos más estrechos entre los actores socioterritoriales.

Sin embargo, al partir de los problemas observados por otros autores sobre la asimetría y la fragilidad de las redes, analizamos planteamientos como el de la incertidumbre, los hoyos estructurales y las heterarquías. Estos factores sugieren la necesidad de un subsistema desde donde se gobiernen las relaciones entre los diferentes nodos, a fin de reducir los riesgos a los que lleva el conflicto entre actores. Siguiendo esta idea, ubicamos la función de los parques tecnocientíficos en la conformación de redes, la cual

sería coordinar las interacciones que se desarrollan entre las organizaciones involucradas en estos proyectos.

En tal contexto, y tomando como base el estudio sobre la proximidad de Boschma, propusimos como dimensiones analíticas de las redes de conocimiento la geográfica, la institucional, la organizacional, la social y la cognitiva, considerando los factores de proximidad física (o virtual), las reglas formales e informales, la capacidad de articulación entre organizaciones del territorio, los valores que permiten la interacción entre los miembros de una red, y los tipos de conocimiento que es posible intercambiar para lograr o no la generación de aprendizaje y de innovación.

Con base en esta construcción teórico-analítica, en el siguiente capítulo analizaremos el tipo de capacidades territoriales a partir de las cuales se gestaron los parques tecnocientíficos de Yucatán, México y Santander, Colombia, seleccionados como casos de estudio de esta investigación. Lo anterior, con el fin de determinar si la existencia de estas capacidades permite que tales instrumentos contribuyan al desarrollo territorial de ambas regiones, tema que será desarrollado en el quinto capítulo.

## 4. CAPACIDADES TERRITORIALES EN YUCATÁN, MÉXICO Y SANTANDER, COLOMBIA

En México y en Colombia es relativamente reciente el desarrollo de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el plano regional, las cuales corresponden más a un proceso de emulación que de elaboración endógena de programas, contenidos e instrumentos, como lo hemos enfatizado en este trabajo. Por ello, buscamos entender cuál es el papel que cumplen los parques tecnocientíficos como instrumentos para generar redes de conocimiento, a fin de realizar una contribución al desarrollo de las regiones en las que se hallan instalados. La investigación empírica se realizó mediante dos iniciativas seleccionadas en México y Colombia que se destacaran en el plano nacional y tuvieran un resultado tangible en su gestión.

Así, fueron seleccionados el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, y el Parque Tecnológico de Guatiguará, en Santander.<sup>1</sup> A través del estudio de estos casos, se buscaba entender qué

<sup>1</sup> El concepto parque tecnocientífico se ha propuesto en este trabajo para calificar las características del conocimiento que generan estos instrumentos de política de CTI. Pero en la práctica, el caso de México se denomina Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, por lo cual será identificado en este trabajo

tipo de capacidades regionales previas sustentaron la creación de esos instrumentos, así como las trayectorias que siguieron para detonar capacidades interactivas que hubiesen conducido (o pudieran conducir) a la conformación de redes de conocimiento. Este capítulo se centra en dar respuesta al primero de los interrogantes, buscando indagar sobre el grado en que ambos parques han sido adoptados o adaptados a las condiciones propias de cada región. Por tanto, los resultados se estructuran por cada una de las dimensiones del desarrollo territorial desarrolladas en el capítulo anterior: 1) capacidades político-administrativas, 2) capacidades económicas —empresariales y de innovación—, 3) capacidades científicas y tecnológicas y 4) capacidades socioculturales. De acuerdo con la metodología descrita en la introducción, cada una de éstas se subdivide a su vez en indicadores que representan los aspectos que fue posible identificar como resultado de la codificación de las entrevistas, como se observa en la Tabla 3.

En la primera sección del capítulo se realiza una contextualización sobre las regiones de Yucatán, México y de Santander, Colombia. En la segunda y en la tercera sección se discuten los hallazgos resultantes de la investigación realizada en Yucatán y Santander, respecto a las capacidades territoriales que dieron origen a la gestación de ambos parques tecnocientíficos, respectivamente. En la cuarta, se analizan en perspectiva comparada las diferentes capacidades identificadas en los dos casos de estudio, y en la quinta se realizan algunas reflexiones sobre los temas abordados en el capítulo.

#### BREVE CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS REGIONES DE YUCATÁN Y SANTANDER

Antes de discutir los hallazgos resultantes de la investigación realizada en los parques tecnocientíficos de Yucatán y Guatiguará,

---

como PCTY, en tanto que el de Colombia es denominado por sus actores como Parque Tecnológico de Guatiguará, adoptando la sigla PTG.

Tabla 3. Dimensiones e indicadores del desarrollo territorial

<i>Dimensión del desarrollo territorial</i>	<i>Indicadores</i>
Capacidades político-administrativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conjunción entre el marco institucional de CTI nacional y regional</li> <li>b) Configuración de una política regional de CTI</li> <li>c) Interacciones intra e intergubernamentales</li> </ul>
Capacidades económicas-empresariales y de innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vocaciones económicas —tradicionales y emergentes—</li> <li>b) Capacidades de demanda de CTI</li> <li>c) Interacciones intra e interempresariales</li> </ul>
Capacidades científicas y tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Existencia de un arreglo institucional de instituciones de educación superior (IES)</li> <li>b) Capacidades de oferta de CTI</li> <li>c) Interacciones intra e interacadémicas</li> </ul>
Capacidades socioculturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identidad regional</li> <li>b) Disposición cultural a la innovación</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

Santander, consideramos necesario presentar un panorama general sobre las dos regiones en las cuales éstos se hallan instalados. Así, en la Tabla 4 se muestran, en perspectiva comparada, las variables más importantes de cada territorio, en el contexto nacional de México y Colombia.

El estado de Yucatán es una de las 32 entidades federativas de México, que pertenece a la región sur-sureste de ese país y cuenta con una ubicación peninsular privilegiada que le permite establecer un puente geográfico entre Centroamérica, el Caribe y el sureste de Estados Unidos. Ese estado es una de las regiones con mayor población indígena del país (más de la mitad de la población), y reúne varias de las ruinas arqueológicas más importantes de la civilización maya.<sup>2</sup> En términos económicos, Yucatán tiene una baja representación en la generación de ingresos nacionales, ocupa la posición 19 entre las 32 entidades federativas. Además, presenta una alta concentración en el área metropolitana de Mérida, que reúne a más del 50% de su población, y un índice de desarrollo humano (IDH) inferior a la media nacional, aunque tiene una tasa de desempleo inferior a la del país.

El Departamento de Santander es una de las 33 entidades territoriales de Colombia, y pertenece a la región andina del país, tiene una ubicación oriental que lo mantiene como centro geográfico entre el sur y centro del país, la costa caribe colombiana y Venezuela.<sup>3</sup> Esa entidad territorial cuenta con una riqueza natural minera y en especial de petróleo, lo cual le ha permitido mantener una posición destacada en la contribución al producto interno bruto (PIB) nacional, un IDH alto y una tasa de desempleo inferior a la media colombiana. Al igual que en el caso de Yucatán, se observa una alta concentración de la población en el Área Metropolitana de Bucaramanga, superior al 60%, aunque otro polo

<sup>2</sup> Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán*, México, Gobierno de la República/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, 2015.

<sup>3</sup> PEDCTI, *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*, PEDCTI Santander 2020, BID, 2013, Colciencias y Departamento de Santander.

Tabla 4. Variables de las regiones de Yucatán, México y Santander, Colombia

<i>Variable</i>	<i>Yucatán</i>	<i>Santander</i>
División territorial nacional	Estado —entidad federativa—	Departamento —entidad territorial—
Área geográfica	39.612 km <sup>2</sup>	30.737 km <sup>2</sup>
Capital	Mérida	Bucaramanga
Subdivisión territorial	9 regiones: litoral oriente, oriente, litoral centro, centro, centro sur, metropolitana, litoral poniente, sur poniente, sur	6 provincias: Soto, Guanentá, Comu-nera, Vélez, Mares y García Rovira
Municipios	106	87
Población total	1.955.577 *	2.080.755 *
Población área metropolitana	1.035.238 *	1.322.945 *
Gentilicio	yucatecos (as)	santandereanos (as)
Producto Interno bruto (PIB) per cápita	\$8.011 (USD) **	\$14.292 (USD) **
Posición PIB a nivel nacional	19 entre 32 entidades federativas	4 entre 33 entidades territoriales
Índice de desarrollo humano (IDH)	0.72 (media nacional 0.74) *	0.87 (media nacional 0.84) *
Unidades económicas	103.434 *	65.465 *
Tasa de desempleo	3.15%	6.5%
Competitividad estatal	14 entre 32 entidades federativas	3 entre 33 entidades territoriales

\* Datos a 2010    \*\* Datos a 2015

Fuente: elaboración propia con base en diferentes fuentes consultadas.



importante es la ciudad de Barrancabermeja, la segunda ciudad más importante de la región, donde se ubica la refinería de petróleo más grande del país.

Con base en esta información, es posible afirmar que ambas regiones son equiparables en cuanto a su área geográfica, población y densidad de las áreas metropolitanas. Sin embargo, Santander demuestra una condición económica superior a la de Yucatán en términos absolutos y relativos en cada país. En la siguiente sección se discuten los hallazgos asociados a las capacidades territoriales del estado de Yucatán para luego presentar los del Departamento de Santander.

#### LA CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES TERRITORIALES EN YUCATÁN, MÉXICO

En esta sección se discuten los diferentes aspectos que se vinculan al origen y desarrollo del parque tecnocientífico de Yucatán, por cada una las dimensiones configuradas en el marco analítico para analizar las condiciones del desarrollo territorial. Se inicia así con una contextualización sobre el proceso de creación de ese instrumento en Yucatán. Posteriormente, se analizan las capacidades político-administrativas, las económicas, las científicas y tecnológicas y las socioculturales, por cada uno de los indicadores que a través de la codificación de las entrevistas fue posible establecer para los dos casos de estudio.

#### *La gestación del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán*

La creación de las primeras capacidades científicas y tecnológicas de la región data de comienzos del siglo XIX, tiempo en el cual se empieza a ver a la región como un sitio de interés para científicos

europeos que venían a investigar sobre enfermedades tropicales.<sup>4</sup> Pero un hito importante en esos primeros procesos de institucionalización de la ciencia, es la creación de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) en 1922. Y un hecho relevante es la conformación de un centro dedicado al estudio de enfermedades tropicales en 1940,<sup>5</sup> mediante el cual se configuran las primeras labores de investigación de Yucatán.

Sin embargo, desde el punto de vista político, la primera gran etapa de construcción de capacidades científicas y tecnológicas se visualiza a finales de la década de 1970, cuando el Conacyt y la gobernación de Luna Kan (1976-1982) dan impulso a la creación del primer centro científico de Yucatán, denominado CICY (Centro de Investigación Científica de Yucatán),<sup>6</sup> el cual respondía a una política de descentralización impulsada desde el gobierno federal, que se expresó en la creación de centros públicos de investigación en diferentes entidades del país.<sup>7</sup> De manera paralela, esa administración apoya la llegada del CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional). Así, la fundación del primer centro se lleva a cabo en 1979 y la del segundo, en 1980.

Este hecho tiene como antecedente el declive de la industria henequenera desde la década de 1960, alrededor de la cual durante muchas décadas se había construido un tejido productivo en la región.<sup>8</sup> Por ello, se comienza a visualizar a la ciencia como un medio para superar esa crisis, y se asigna una función complementaria a los centros de investigación instalados en Yucatán.<sup>9</sup>

<sup>4</sup> Entrevista a Romeo de Coss, director del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), Mérida, 1º de abril de 2014.

<sup>5</sup> *Ibid.*

<sup>6</sup> Manuel Robert, “Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.”, en *Historia de las instituciones del Sistema SEP-Conacyt*, México, SEP/Conacyt, 1998.

<sup>7</sup> Luis del Castillo *et al.*, *CICY: treinta años de labor científica y educativa*, Mérida, Centro de Investigación Científica de Yucatán, 2010.

<sup>8</sup> Robert, *op. cit.*

<sup>9</sup> Entrevista a Coss...

De un lado, se confiere al CICY el estudio de las plantas, en especial el henequén, con el fin de reactivar un sector económico con más problemas sociopolíticos que técnicos, aprovechando el conocimiento que durante muchas décadas habían construido los productores de la región.<sup>10</sup> De otro lado, se atribuye al CINVESTAV la investigación en ciencias marinas, dado que la crisis económica había propiciado a la migración de muchas personas del interior del estado hacia las zonas costeras, en busca de alimentos marítimos.

Desde la década de 1970, se había creado Cancún como un gran proyecto turístico, por lo cual, luego del declive del henequén, Yucatán también comenzó a desarrollar proyectos que permitieran la atracción de turismo al estado, pero también se produce una migración humana hacia Quintana Roo, para emplearse en los diversos servicios que se gestaban en esa región.<sup>11</sup> Este hecho ha generado una alta dependencia económica de Yucatán respecto de Quintana Roo, así como también de otros estados del sur y sureste de México.<sup>12</sup> Y adicionalmente, otro fenómeno económico de finales de la década de 1980 fue la gestación de una incipiente industria de TIC, gracias al egreso de profesionales provenientes de las universidades regionales que comienzan a crear diferentes negocios en el sector informático.<sup>13</sup>

Ahora bien, otro un hito importante es la creación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (CONCYTEY) en 2003, mediante el cual se establece un órgano que diera curso a las políticas regionales en ese campo. Y en ese mismo periodo, se instalan en Yucatán el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) en 1999, y el Centro de Investi-

<sup>10</sup> Robert, *op. cit.*

<sup>11</sup> Entrevista a Coss...

<sup>12</sup> González *et al.*, 2010.

<sup>13</sup> Entrevista a Tomás González, exdirector del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (órgano extinto), Mérida, 22 de febrero de 2016; Entrevista a Jorge Solís, expresidente Regional de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información (CANIETI), Mérida, 3 de febrero de 2016.

gación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ) en 2002. La llegada de este centro a la región responde a la exhortación por coadyuvar en diferentes regiones del país por haber encontrado en Yucatán la posibilidad de participar en la transformación de productos agrícolas, con el fin de satisfacer una función que no lograba ser cumplida por las universidades de la región.<sup>14</sup>

En este caso de estudio, existe una estrecha relación entre la conformación del Sistema Regional de CTI (SRCTI), y la creación del parque tecnocientífico. En tal sentido, confluyen otros hechos acontecidos durante la administración 2007-2012, los cuales configurarían la segunda etapa del desarrollo científico de Yucatán. Así, mediante Decreto Administrativo se crea el Sistema de Investigación Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEX), que corresponde a un órgano colegiado donde las IES más importantes de la región construyen, interactivamente con el gobierno, la política científica del Estado.<sup>15</sup> Por esa misma vía, se argumenta que antes de crear el SIIDETEX había una estructura de instituciones científicas orientadas desde su origen a resolver los problemas regionales, por lo cual se incorporan activamente al proyecto, lo que despertó un ambiente intenso de colaboración interinstitucional.<sup>16</sup>

Es en este marco que, en 2008, el gobierno del estado donó unos terrenos en la Sierra Papacal, para el establecimiento de un

<sup>14</sup> Más recientemente, llegó el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), para instalarse directamente en el Parque. Entrevista a Ingrid Rodríguez, exdirectora del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ), Unidad Sureste, Mérida, 22 de febrero de 2016.

<sup>15</sup> Las diez IES incluyen cuatro centros de investigación (CICY, CINVESTAV, CIATEJ, CIESAS), cinco universidades (UNAM, UADY, Universidad Tecnológica Metropolitana UTM, Instituto Tecnológico de Conkal ITC, Instituto Tecnológico de Mérida, ITM) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP. Entrevista a Raúl Godoy, secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Estado de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero, 2016.

<sup>16</sup> Entrevista a Coss...

parque científico (denominado así en su primera fase). Tal petición se justificaba en la necesidad de ampliar las instalaciones disponibles en las IES de la región, mediante la creación de diferentes laboratorios que pudieran ser compartidos por los grupos científicos y tecnológicos,<sup>17</sup> “siempre y cuando las instituciones colaboraran y pudieran demostrar que [...] que estaban trabajando en proyectos de largo plazo cercanos a las prioridades del estado”.<sup>18</sup> El PCTY se constituye así en la materialización del trabajo conjunto entre actores académicos y del gobierno, para articular y fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas generadas hasta ese momento. Y en tal sentido, su creación se orienta a robustecer la infraestructura científica y tecnológica existente.

En ese contexto, inicia la construcción del parque en 2009, mediante diferentes convocatorias desarrolladas conjuntamente para la obtención de recursos. Según Coss las instituciones no tuvieron que modificar sus estructuras administrativas, porque un aspecto importante es que no perdieran su identidad, sino que se incentivara la colaboración para buscar recursos, no sólo en el propio estado, sino en el ámbito nacional e internacional. Sin embargo, para el gobierno federal, el PCTY no es un proyecto que esté entre sus prioridades, ni mucho menos hay un flujo de recursos planeado para su desarrollo, por lo que el gobierno del estado ha ido construyendo cada edificio mediante proyectos particulares.

En el plano político-institucional, se promulga la Ley de Ciencia y Tecnología de Yucatán en 2011, que da soporte a las diferentes acciones que se venían generando en materia de desarrollo científico y tecnológico, pero en especial, creando formalmente el PCTY como uno de los componentes más importantes de su SRCTI. Con base en ello, se logra una mayor coordinación de las políticas públicas y más financiamiento para el sector (que llega a multiplicarse por cinco), lo cual da como resultado más laboratorios, más

<sup>17</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>18</sup> Entrevista a Godoy...

investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), más productividad, más posgrados en el padrón y más licenciaturas reconocidas por su calidad.<sup>19</sup>

Y en la gobernación 2012-2017 se han dinamizado la construcción del PCTY, las relaciones de cooperación entre los miembros del SIIDETEY, tanto de la región como con otros estados de la república y en el plano internacional. Un hecho relevante en la extinción del CONCYTEY en 2015 y la creación de la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, con el objetivo de darle una mayor prioridad al desarrollo basado en el conocimiento. Se enfatiza así en el propósito de integrar las capacidades científicas y tecnológicas, a las demandas del sector empresarial y, por ende, la inclusión de diferentes actores productivos (como los del sector de las TIC), al SIIDETEY.

### *Capacidades político-administrativas*

Las capacidades político-administrativas para el desarrollo de la región yucateca han ido acompañando los procesos de investigación que iniciaron a comienzos del siglo xx, aunque se han acentuado durante las últimas tres administraciones, las cuales han conferido una mayor importancia al fomento científico y tecnológico en sus planes y programas de desarrollo estatal. El presente apartado se aborda a través de los tres indicadores establecidos para analizar esta dimensión del desarrollo territorial: a) la conjugación del marco político-institucional de CTI regional con respecto al nacional, b) la configuración de la política regional de CTI, y c) la articulación entre los actores del gobierno y entre éstos y los otros actores socioterritoriales de Yucatán.

- *Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional.* Aunque el desarrollo institucional de la CTI en Yu-

<sup>19</sup> *Ibid.*

catán es incipiente, en los últimos años se han comenzado a conjugar las políticas y acciones en el plano regional, con los diferentes arreglos que desde el ámbito federal se han configurado, para descentralizar las capacidades científicas y tecnológicas. En tal sentido, durante los últimos tres periodos de gobierno liderados por Patricio Patrón (2001-2007), Ivonne Ortega (2007-2012), y Rolando Zapata (2012-2018), se ha pasado de una concepción que orienta la ciencia y la tecnología a resolver los problemas regionales más importantes, a enfatizar en la innovación del sector productivo, como el objetivo principal al cual apuntan los diseños institucionales.

Así, en la administración de Patrón, se promulgó el Decreto 289 de 2003, mediante el cual se crea el CONCYTEY, como un organismo público descentralizado del gobierno del estado, con lo cual Yucatán se une a la iniciativa de otras entidades para darle impulso a la CTI mediante una oficina con autonomía administrativa y presupuestal. Este Consejo, en la práctica, operó con un presupuesto mínimo, por lo cual su función se vio restringida a gestionar el Fondo Mixto (FOMIX) del estado, y algunas actividades de divulgación y fomento a las vocaciones científicas.<sup>20</sup> Y otro instrumento importante en este periodo es el Decreto 517 de 2004, a través del cual se creó la Ley de Fomento a la Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán, que si bien constituye un preámbulo para construir un marco político consistente de CTI, no brindó las bases para el diseño de una política estatal.

Durante la gobernación de Ortega, se expide uno de los actos legislativos más relevantes de la última década: el Decreto 86 de 2008, mediante el cual se crea el SIIDETEY, introduciendo explícitamente el concepto de la “innovación” en la agenda regional de CTI. Sin duda, la importancia de la constitución formal de ese sistema radica en que sienta las bases para un proceso de articulación

<sup>20</sup> Entrevista a González...

interinstitucional entre el gobierno y una amplia gama de instituciones de educación superior (IES) de la región.<sup>21</sup> Sin embargo, llama la atención que en este arreglo no fueron contemplados los actores sociales y económicos relevantes en el desarrollo de Yucatán, al haber sido concebido bajo una perspectiva académica de la CTI.

Otra norma importante desarrollada en este periodo, es el Decreto 392 de 2011 del Poder Legislativo, que reforma la anterior Ley de Ciencia y Tecnología, y crea la Ley de Fomento al Desarrollo Científico, Tecnológico y a la Innovación del Estado de Yucatán. Es de resaltar que esta ley establece la figura del Parque Científico y Tecnológico como un medio de operación del SIIDETEY. Esta figura involucra a los actores productivos en los procesos regionales de generación de conocimiento e incorpora el concepto de la tecnología, estrechamente vinculado al paradigma de la economía de la innovación. Por tanto, en el plano discursivo los objetivos de la ciencia y la tecnología comienzan a favorecer los intereses económicos, desdibujando la participación de otros actores socio-territoriales en los procesos de elaboración de políticas de CTI.

Durante la administración 2012-2018, que anunció continuidad en las tareas emprendidas por su antecesor, se expide el Decreto 309 de 2015 del Poder Legislativo, el cual crea la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (SIIES), y extingue el CONCYTEY. Con esta última reforma, Yucatán es uno de los primeros estados en centralizar la dependencia encargada de la CTI en el Poder Ejecutivo, lo cual si bien le confiere un estatus mayor a la CTI en el plano regional, también conlleva a una pérdida de autonomía administrativa en el desarrollo de la política de ese sector.<sup>22</sup> No obstante, un aspecto novedoso en el nuevo esquema es el hecho de escindir el componente de educación su-

<sup>21</sup> Entrevistas a Coss, Godoy, González y a Felipe Sánchez, director del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, 29 de marzo de 2016; y entrevista a Rodríguez...

<sup>22</sup> Entrevista a González...



terior de la Secretaría de Educación, para integrarlo a esta nueva dependencia, con el objetivo de generar una mayor sincronización entre alumnos y egresados de los posgrados y los proyectos de investigación adelantados por las IES.<sup>23</sup>

Ahora bien, la normatividad que se ha venido conformando en Yucatán ha sabido integrarse al marco institucional construido por el gobierno federal para la descentralización de las capacidades científico-tecnológicas, y ha encontrado que los diferentes instrumentos disponibles permiten que la entidad federativa reciba financiamiento para investigación, especialmente a través de los FOMIX y el FORDECYT. Desde la creación del SIIDETEY el gobierno del estado, en conjunto con las IES, comienza a apalancarse sobre bolsas de financiamiento, gracias a las cuales se han obtenido recursos federales<sup>24</sup> para la construcción y equipamiento de las diferentes instalaciones del parque tecnocientífico, principalmente.

Así, el instrumento del sistema nacional de innovación al que más se ha recurrido es al FOMIX,<sup>25</sup> mediante él se han apalancado varios proyectos del parque, como la Biblioteca, para la que hubo recursos de la Secretaría de Educación; el Banco de Germoplasma, financiado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGARPA) y el Conacyt,<sup>26</sup> así como la Planta Procesadora de Alimentos y el Centro de Innovación Heuristic, los cuales obtuvieron apoyo del Conacyt.<sup>27</sup> Otro instrumento utilizado en la constitución del parque es el FORDECYT, mediante el cual se han financiado proyectos como el de la Unidad Productora de Semi-

<sup>23</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>24</sup> Entrevistas a Coss y González...

<sup>25</sup> En el periodo comprendido entre 2001 y 2013, Yucatán fue uno de los estados con mayores aportaciones recibidas por parte del Gobierno Federal a través de FOMIX, tanto por recursos financieros (tercera posición), como por número de proyectos aprobados (quinta posición). Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán*, México, Gobierno de la República/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, 2015.

<sup>26</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>27</sup> Entrevistas a Rodríguez y a Solís...

llas,<sup>28</sup> que también obtuvo recursos de la Secretaría de Economía y de la SAGARPA.<sup>29</sup> Adicionalmente, el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) funge como otro instrumento del gobierno federal que se ha conjugado con las capacidades estatales, que se han dirigido al desarrollo de proyectos agroindustriales motivados por el sector productivo en vinculación con el CIATEJ.<sup>30</sup>

Todo lo anterior ha conllevado a un trabajo articulado entre actores políticos, académicos y productivos, con el nivel federal del gobierno.<sup>31</sup> No obstante, esta clara conjugación entre lo federal y estatal también revela una alta dependencia de Yucatán respecto de los recursos del gobierno nacional.<sup>32</sup> Lo anterior pone en riesgo la autonomía en la definición de prioridades y políticas y genera una tensión entre los intereses de los actores estatales y los nacionales si se tiene en cuenta que la concepción subyacente en el discurso de estos últimos es el de la economía del conocimiento, el cual ha ido calando mediante un proceso de transferencia de políticas, en la esfera regional.

- *Configuración de una política regional de CTI.* Las políticas regionales de CTI que comenzaron a dibujarse desde finales de la década de 1970 se trazaron bajo una concepción académica que ligaba la producción científica a diferentes problemas socio-territoriales, como el de las enfermedades tropicales, el cultivo del henequén o la alimentación basada en los productos del mar.<sup>33</sup> Sin embargo, la creciente concentración de IES en la región, que desde esa época se

<sup>28</sup> Entrevista a Martínez...

<sup>29</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>30</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>31</sup> Entrevista a Martínez...

<sup>32</sup> De acuerdo con la Agenda Estatal del Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*, p. 43, en 2010, el monto destinado por Yucatán a CTI sobre el presupuesto estatal alcanzó el 0.02%, lo que sitúa a ese estado en la posición 25 entre las entidades federativas de la república mexicana.

<sup>33</sup> Entrevistas a Coss y a Sánchez...

apoyaba en el ámbito federal, modeló una producción lineal de conocimientos que no siempre ha repercutido en brindar una aportación directa a las necesidades regionales, o tarda mucho tiempo en encontrar soluciones efectivas. Con todo, esta orientación académica ha influenciado el curso de la CTI en la región, enfocándose en el fortalecimiento de capacidades de oferta de ciencia y tecnología.

Considerando la dependencia presupuestal de la región respecto del gobierno federal, en Yucatán las políticas de CTI han tendido a seguir las directrices establecidas desde el ámbito nacional. Empero, es clara la continuidad que en la entidad federativa se ha dado al proyecto de desarrollo basado en el conocimiento desde la década de 2000, y en especial, en las últimas dos administraciones. Es así como a partir del sexenio de Padrón se incorpora en el Plan de Desarrollo Estatal (2001-2007),<sup>34</sup> el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología, vinculando las acciones en materia de CTI al componente de la educación, con el fin de articularlas a diferentes problemáticas regionales que no se limitaban exclusivamente al desarrollo económico.

Sin embargo, con la llegada de Ortega al Gobierno del Estado, se da un giro en el discurso político, al introducir el concepto de la innovación que ya calaba en la retórica del Gobierno Federal. Por tanto, en el Plan Estatal de Desarrollo (2007-2012)<sup>35</sup> se presenta el Sistema Estatal de Innovación y Vinculación Tecnológica, enlazado esta vez al área de fomento económico, con el objetivo de orientarlo a la productividad y la competitividad. Tal idea se materializa en 2008 con la creación formal del SIIDETEY, y se crea el Parque Científico y Tecnológico en ese mismo periodo de gobierno. Posteriormente, la administración de Zapata incorpora a

<sup>34</sup> Gobierno del Estado de Yucatán, *Plan Estatal de Desarrollo Yucatán, 2001-2007*, Mérida, 2002.

<sup>35</sup> Gobierno del Estado de Yucatán, *Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012*, Mérida, 2008.

su Plan Estatal de Desarrollo (2012-2018)<sup>36</sup> los conceptos de la innovación y la economía del conocimiento, vinculando el desarrollo del SIIDEY y del PCTY al eje de la educación, para propiciar la vinculación de profesionales al sector productivo.

Es importante anotar que en estas formulaciones se busca conectar las acciones científicas y tecnológicas al sector empresarial. Sin embargo, las propias inercias regionales permeadas por una visión académica han generado una tensión entre ambos paradigmas de política de CTI, lo cual ha conllevado a que los arreglos territoriales se desarrollen en la práctica bajo una mezcla de las dos concepciones, reproduciéndose a su vez en las dinámicas del PCTY, como se verá en el siguiente capítulo. Es así como según Godoy<sup>37</sup> para el gobierno del estado los temas sociales y económicos no son una dicotomía, sino que hacen parte del mismo entramado, por lo cual hay proyectos con una mayor inclinación hacia el componente social. No obstante, para este informante, el propósito no es generar medidas asistenciales, sino mantenerse en una “dinámica económica que los haga viables”. Y por esta misma vía, para Coss,<sup>38</sup> en la conceptualización del SIIDEY no se visualiza el desarrollo científico y tecnológico *per se*, sino que está contemplado el financiamiento de proyectos de corte social.

En tiempos recientes, la política de CTI de Yucatán ha enfatizado cada vez más en considerar las necesidades del sector productivo. Bajo este esquema, que busca crear capacidades de demanda de CTI, existe una preocupación por atender, tanto las vocaciones tradicionales económicas de la región —sobre todo en el sector agrícola y agroindustrial—<sup>39</sup> como nuevas industrias que promuevan una mayor inversión de actores nacionales e internacionales,

<sup>36</sup> Gobierno del Estado de Yucatán, *Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018*, Mérida, 2013.

<sup>37</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>38</sup> Entrevista a Cross...

<sup>39</sup> Entrevista a Rodríguez...

por ejemplo, las de TIC.<sup>40</sup> Sin embargo, este propósito se orienta por un modo lineal en la producción del conocimiento del lado de la oferta, según el cual las empresas expresan sus necesidades a los académicos para que éstos las resuelvan, sin recrear una evolución interactiva en los procesos de aprendizaje regional.

En términos generales, la idea de encaminar las políticas de CTI hacia la vinculación empresarial proviene de los lineamientos dados por el Conacyt, que cobran gran importancia en la región yucateca, donde la mayoría de proyectos dependen de las bolsas federales de financiamiento para las cuales concursan. En ese contexto, enfocarse en la innovación resulta clave y, en consecuencia, ha comenzado a incorporarse en la agenda regional el fomento a la cultura de la propiedad intelectual y la creación de nuevas unidades en los centros de investigación, más orientadas a investigación aplicada y a innovaciones tecnológicas que a investigación básica.<sup>41</sup>

Finalmente, debemos destacar que bajo esta fase en la concepción de la política de CTI, los actores socio-territoriales no han sido considerados en los procesos de elaboración de la política, pues son vistos sólo como receptores de los productos del conocimiento y de la innovación. Por ello, las actividades de divulgación han empezado a incorporarse en la agenda científica y tecnológica del estado, lo cual se materializa en el parque tecnocientífico. Pero llama la atención que al ubicar la participación de la sociedad civil en la construcción de la política de CTI se observa la creación de diversas asociaciones civiles conformadas por los propios actores científicos, del gobierno y las empresas, para cimentar actividades de las IES, de las cámaras empresariales y del mismo parque del estado<sup>42</sup> que no corresponden en realidad a representantes de la “cultura cívica”, ausente en estos procesos decisorios.

<sup>40</sup> Entrevista González...

<sup>41</sup> Entrevistas a Coss, Godoy, Sánchez y Rodríguez...

<sup>42</sup> Entrevista a Godoy y a González...

- *Interacciones intra e intergubernamentales.* Un aspecto transversal en la construcción de capacidades político-administrativas que ha soportado la gestación del parque tecnocientífico de Yucatán es la generación de diversas interacciones en el plano intergubernamental, como también entre el gobierno, los actores académicos y empresariales de la región. Así, un primer tipo de articulaciones es el que se ha tejido entre las dependencias estatales y entre éstas y las del orden federal. Por un lado, encontramos las relaciones que los proyectos de investigación han permitido estrechar entre las dependencias del gobierno de Yucatán, para emprender acciones de carácter intersectorial.

Por otro lado, encontramos las relaciones que mediante diferentes proyectos, y en particular los FOMIX, han establecido las dependencias estatales con las del ámbito federal, las cuales han articulado las capacidades regionales a las del ámbito nacional, motivando una mayor interacción entre oficinas como la Dirección Regional Sureste del Conacyt, los Centros Públicos SEP-Conacyt y el gobierno del estado.<sup>43</sup> No obstante, esta articulación entre gobierno federal y estatal se caracteriza por ser una relación asimétrica en la cual las iniciativas yucatecas (de abajo hacia arriba) no están en las prioridades nacionales.<sup>44</sup>

Otro tipo de interacciones de gran relevancia en este estudio de caso es el que se ha dado entre el gobierno y las IES instaladas en la región. En tal sentido, son fundamentales los espacios de diálogo que, mediante la operación del SIIDETEX, se han abierto entre las IES más importantes y el gobierno estatal. Estas vinculaciones han permitido la elaboración colectiva de una política regional de CTI, con el objetivo de aproximar las capacidades científicas

<sup>43</sup> Entrevistas a Rodríguez, investigadora del CIATEJ, y a Sánchez y a Rafael Durán, investigadores del CICY, Mérida, 1º de marzo de 2016.

<sup>44</sup> Entrevista a Coss...

(humanas e instrumentales) a las prioridades del Estado.<sup>45</sup> Por tanto, esta instancia colegiada se reúne varias veces al año para discutir el enfoque de los proyectos y las necesidades de Yucatán.<sup>46</sup> Y además, en estas relaciones entre el gobierno y la academia se destacan las que se han establecido con las IES de la región que tienen presencia nacional, como los CPI, el IPN o la UNAM, mediante las cuales el estado ha logrado acceder a las capacidades creadas en otras regiones del país.<sup>47</sup>

Además de estas interacciones gobierno-academia, se ubican las relaciones que los actores políticos han construido con los empresarios de la región, en las cuales se ha enfatizado en los últimos años, al considerar la necesidad de fortalecer las capacidades de demanda para detonar procesos de innovación. Se destacan aquí los acercamientos que se han realizado con diferentes cámaras empresariales ubicadas en la región.<sup>48</sup> Pero uno de los vínculos más importantes como preámbulo a la conformación del parque tecnocientífico es el que se ha dado con la CANIETI que representa los intereses de la industria de las TIC. Con esta organización no sólo se identificó su integración a las actividades de investigación científica, sino también su apoyo en la reorientación de los perfiles que demanda el mercado en este campo.<sup>49</sup> Y además, hallamos interacciones entre el gobierno y los agricultores, entre ellos, los de chile habanero, los cítricos y el henequén.<sup>50</sup>

<sup>45</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>46</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>47</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>48</sup> *Ibid.*

<sup>49</sup> Entrevistas a Godoy, Solís y Muñoz...

<sup>50</sup> Entrevistas a Godoy y a Martínez...

### Capacidades económicas-empresariales y de innovación

Desde nuestro punto de vista, esta es la dimensión del desarrollo territorial en la cual se encuentran más rezagadas las capacidades yucatecas para construir un proyecto basado en el conocimiento. En este caso de estudio encontramos que el tejido empresarial construido es débil e incipiente y se caracteriza por la presencia mayoritaria de microempresas.<sup>51</sup> No obstante, existen sectores tradicionales con una presencia importante y han surgido otros que se han dinamizado en los últimos años, observando varias iniciativas del sector productivo para vincularse con los actores científicos y tecnológicos de la región. En este apartado se analizan los tres indicadores establecidos para esta dimensión del desarrollo territorial: *a)* vocaciones económicas del territorio, tradicionales y emergentes, *b)* capacidades de demanda de CTI, y *c)* las interacciones que han establecido los actores socio-productivos de la región.

- *Vocaciones económicas tradicionales y emergentes.* Tradicionalmente, las vocaciones económicas de Yucatán se han orientado a las actividades agropecuarias. Algunos de los cultivos más representativos tienen un origen prehispánico; tal es el caso del cultivo del henequén introducido por los mayas.<sup>52</sup> Otros productos agropecuarios de amplia tradición son la miel, en la cual esta región tiene liderazgo nacional, el chile habanero certificado con la denominación de origen en 2006, los cítricos que gozan de una de las mayores diversidades<sup>53</sup> y la jatropha, mediante la cual se viene investigando la generación de bioenergía (entrevista a Rodrí-

<sup>51</sup> En Yucatán hay 103.434 unidades productivas, de las cuales el 94% son microempresas (Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*).

<sup>52</sup> Entrevista a González...

<sup>53</sup> Entrevista a Sánchez...



guez, 22 de febrero de 2016). Sin embargo, según González (entrevista a González, 22 de febrero de 2016) la agricultura de la región no es tan eficiente ni tan diversificada, por lo que no hay muchas opciones productivas en el Estado.

Entre los productos pecuarios más destacados están la carne porcina (Yucatán junto con Sonora los dos únicos estados libres de enfermedades de cerdos), que por tanto, pueden exportar esta carne;<sup>54</sup> el pavo en el cual esta entidad federativa es la primera productora nacional;<sup>55</sup> y el pulpo, que se constituye en la columna vertebral de la actividad pesquera con la variedad octopus maya, endémica en la costa de Campeche y Yucatán,<sup>56</sup> lo cual le ha permitido a la región convertirse en un gran productor y exportador de este alimento marítimo.<sup>57</sup> Yucatán se ubica así como líder nacional en la producción de henequén, chile habanero, jatropha, miel y pavo, y el tercero en carne porcina; es el estado con mayor especialización productiva en la industria alimentaria del país.<sup>58</sup> Sin embargo, el componente más relevante de la economía yucateca es el de las actividades comerciales y de servicios, que incluyen el turismo, el sector inmobiliario y el educativo,<sup>59</sup> configurando así una estructura económica tercerizada.<sup>60</sup>

Después de la crisis del sector del henequén a finales de la década de 1970, una actividad productiva en la cual incursionó el

<sup>54</sup> Entrevista a González...

<sup>55</sup> Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*

<sup>56</sup> Entrevista a González...

<sup>57</sup> Entrevista a Coss...

<sup>58</sup> Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*

<sup>59</sup> FCCYT, *Ranking nacional de ciencia, tecnología e innovación. Capacidades y oportunidades de los sistemas estatales de CTI*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2014.

<sup>60</sup> De acuerdo con el INEGI, en 2011 el PIB de Yucatán se componía así: servicios, 32%; comercio, 20%; manufacturas, 16%; y el restante 32% se repartía entre otras actividades económicas (construcción, transporte, actividades del gobierno y medios de comunicación) (Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*, p. 27).

Estado, siguiendo la misma dinámica del resto del país, corresponde a la maquila. Pero contrariamente al norte de México, donde predominó el trabajo calificado, en el sureste correspondió a una actividad intensiva en mano de obra poco calificada y con bajos salarios. Esta actividad sostuvo la dinámica económica de la región hasta 1990,<sup>61</sup> lo que reforzó así la estructura de desigualdad social y económica de la región.<sup>62</sup> Paralelamente, con el desarrollo del turismo en la Riviera Maya, gran parte de la población yucateca comenzó a ocuparse en este sector, en el cual también ha predominado el trabajo poco calificado.

Sin embargo, en las últimas décadas, han cobrado relevancia algunos *cluster* que se vienen desarrollando en Yucatán, de manera paralela a la formación de profesionales en ciertas áreas académicas. Uno de los sectores que ha ganado importancia en el Estado es el de la construcción, conformado por una masa crítica de profesionales de buen nivel, que ha dado lugar a la creación de tres cámaras sectoriales con fortaleza en la región.<sup>63</sup> Otro sector representativo es el de la agroindustria, mediante el cual se ha buscado dar un mayor valor agregado a los productos agrícolas, representando un preámbulo importante en la creación del parque tecnocientífico.<sup>64</sup> Y un tercer sector ampliamente referenciado en la investigación empírica, es el de las TIC, el cual se fue conformando desde la década de 1990 por profesionales recién graduados, quienes comenzaron a crear diversas pymes agrupadas por la CANIETI.<sup>65</sup>

Pese a la escasa actividad manufacturera en Yucatán, observamos que la construcción de capacidades en algunos sectores económicos del Estado se ha integrado a las dinámicas de investi-

<sup>61</sup> Entrevista a González...

<sup>62</sup> Esther Iglesias, "Travesías del Desarrollo en Yucatán", en *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 177, núm. 45, 2014.

<sup>63</sup> Entrevista a González...

<sup>64</sup> El 65% de las manufactureras yucatecas corresponden a la industria alimentaria (Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*, p. 27). Entrevista a Rodríguez...

<sup>65</sup> Entrevista a Solís...

gación e innovación, sirviendo de antesala a la creación de varias unidades del parque tecnocientífico. Así, encontramos sinergias con el sector agrícola y agroindustrial, el de TIC, y el de energías renovables —que se viene conformando como otra actividad emergente liderada por actores científicos y tecnológicos—, las cuales podrían trazar las vocaciones del parque. Pues observamos que si bien en el actual Plan Estatal de Desarrollo se tienen establecidas ciertas las áreas estratégicas agropecuaria, pesca, agroindustria, TIC y turismo, para orientar el desarrollo de la CTI en la región,<sup>66</sup> en la práctica no existe claridad respecto a los sectores que se buscan apalancar a partir del conocimiento experto.

Lo anterior se evidencia en los diagnósticos más recientes del Estado, donde no hay coincidencia en los sectores de especialización productiva. En la Agenda Estatal de Innovación realizada por el Conacyt, con participación de los actores del gobierno estatal, el sector productivo y la academia, se establecen tres sectores recomendables de especialización en Yucatán: TIC, industria alimentaria —frutas y hortalizas, botanas, pesca, miel y “hecho en Yucatán”— y turismo alternativo.<sup>67</sup> No obstante, llama la atención que en ese estudio no ocupa un lugar importante el chile habanero, el cual es visto por los actores socioterritoriales como un cultivo emblemático para la región al que se han dedicado importantes esfuerzos de investigación.<sup>68</sup> O el henequén, ubicado como una prioridad en la actual agenda de gobierno del estado, y retomado por las IES para apoyar su reactivación.<sup>69</sup> Tampoco se le confiere importancia a los cítricos en los cuales hay gran potencial para el desarrollo de innovaciones agroindustriales.<sup>70</sup> Del mismo modo, no está incluido el sector de energías renovables para el cual se han desarrollado actividades de investigación relevantes.

<sup>66</sup> Gobierno del Estado de Yucatán, *Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018*, Mérida, 2013.

<sup>67</sup> Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*

<sup>68</sup> Entrevistas a Sánchez y a Nancy Santana, investigadora del Centro de Investigación Científica de Yucatán (cicy), Mérida, 1º de marzo de 2016.

<sup>69</sup> Entrevista a Godoy y a Sánchez...

<sup>70</sup> Entrevista a Rodríguez...

En consecuencia, es posible considerar que hay un desfase entre la agenda científica y tecnológica de la región, y las políticas de desarrollo recomendadas al estado por las dependencias del nivel federal de gobierno bajo un esquema vertical. Consideramos que la ausencia de un plan especial de desarrollo regional para el sector de ciencia y tecnología ha impedido por un lado alinear mejor las actividades de la investigación a las vocaciones productivas de la región, y por otro lado enfocar las áreas estratégicas del PCTY con base en las directrices de la agenda de CTI. Por ejemplo, las actividades comerciales y de servicios clave, como el turismo o la logística (referenciadas por el Instituto Nacional del Emprendedor [INADEM] y Proméxico) no tienen una relación directa con las actividades desarrolladas en el parque.

- *Capacidades de demanda de CTI.* En Yucatán, las capacidades de demanda del sector productivo que conllevan a los procesos de innovación en general son escasas, y la inversión privada en I+D es baja, reflejo de esta misma tendencia en el contexto nacional.<sup>71</sup> Sin embargo, es de resaltar el comportamiento creciente que han tenido las empresas yucatecas en el RENIECYT, que constituyen el 74% del total de actores regionales registrados en ese programa. En 2014, el Estado ocupó la posición 12 entre las 32 entidades federativas, según el número de instituciones registradas en esa base de datos.<sup>72</sup> Aunque se percibe en los empresarios temor a innovar, éstos se ven forzados a hacerlo por las demandas del mercado.<sup>73</sup> De hecho, se considera que los jóvenes tienen mayor disposición a la innovación.<sup>74</sup>

<sup>71</sup> La inversión en I+D en México, por parte del sector privado, es del 4.37%, y la de Yucatán se encuentra por debajo del 0.5% (Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*). Entrevista a González...

<sup>72</sup> Conacyt, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán...*

<sup>73</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>74</sup> Entrevistas a Godoy, a González y a Rodríguez...

Al analizar los sectores económicos identificados arriba, se destacan las capacidades de demanda de CTI promovidas en el sector agroindustrial, aunque demuestran una concepción lineal en la producción de conocimientos del lado de la oferta, como ya se mencionó. Pese a ello, las iniciativas empresariales por acercarse a la academia han permitido emprender diversos proyectos para la detonación de innovaciones, que fueron preámbulo para la creación de algunas unidades y laboratorios del PCTY. Y adicionalmente al caso de la agroindustria, otro sector que por sus mismas características ha generado capacidades de innovación es el de TIC, las cuales se materializaron en la reciente creación del primer Centro de Innovación del Parque, como lo veremos en detalle en el siguiente capítulo.<sup>75</sup>

Otras capacidades de demanda llamativas han provenido de agricultores de la región, entre los que se destacan aquellos dedicados al cultivo del chile habanero, donde figuran grupos familiares y comunidades de mujeres, lo cual también se ampliará en el próximo capítulo. Sin embargo, como lo señala Martínez, hay muchos productores que tienen pocas capacidades y “quizás sería muy difícil para ellos directamente acceder a los recursos científicos y tecnológicos”, ésta es una de las razones por las cuales tal vez es baja la innovación en el sector empresarial yucateco en el que prevalecen las microempresas, las cuales requieren ser incorporadas en programas de emprendimiento, de preferencia en forma colectiva, para integrarse a las actividades de investigación.

- *Interacciones intra e interempresariales.* Es relevante encontrar en este estudio de caso diferentes capacidades interactivas entre productores yucatecos, muchas de las cuales han servido como base para el desarrollo de varios proyectos que motivaron la creación del PCTY. Las interacciones más comunes corresponden a las que se han establecido entre empresarios tanto para intercambiar recursos como

<sup>75</sup> Entrevistas a Solís y a Muñoz...

para vincularse bajo un mismo paraguas económico. En el primero de los casos, fueron referenciadas situaciones en los cuales las relaciones interempresariales surgieron por las necesidades de generar capacidades de innovación. En el sector de las TIC también son destacables las capacidades asociativas que han tenido los empresarios, quienes desde inicio de 2000 conformaron el primer *cluster* de Yucatán.<sup>76</sup>

En el segundo de los casos encontramos la existencia de una amplia variedad de cámaras empresariales nacionales y regionales, que desde hace varias décadas han permitido a los actores productivos desarrollar capacidades asociativas y acceder a las instancias del gobierno y de las IES para manifestar sus necesidades e intereses.<sup>77</sup> Además del papel que ha cumplido la CANIETI para representar a las empresas de TIC, existen otras cámaras nacionales que se han instalado en Yucatán, como la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (Canaive) y la Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC). También están instaladas en el estado la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo (Canaco Servytur) y la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Se hallan además la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra) y la Confederación Patronal de la República Mexicana Coparmex, las cuales representan los intereses generales de las empresas de la región.<sup>78</sup>

Otro tipo de interacciones se observan en organizaciones intermedias, como la Fundación Produce, la cual se enfoca en brindar apoyo para el desarrollo de tecnologías en los sectores agrícola, pecuario, forestal y pesquero, mediante la articulación entre productores, investigadores y el gobierno.<sup>79</sup> Finalmente, es de mencionar la Fundación Educar para Producir, creada para brindar apoyo a

<sup>76</sup> Entrevista a Solís...

<sup>77</sup> Entrevistas a Godoy y a Solís...

<sup>78</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>79</sup> Fundación Produce, 2016. En [www.fundacionproduceyucatan.com/](http://www.fundacionproduceyucatan.com/)

pequeños agricultores —por ejemplo los de chile habanero—, a fin de conseguir los recursos y la infraestructura requerida en las actividades de siembra, lo cual también da muestra de las capacidades de algunos empresarios para generar interacciones con otros actores socio-productivos.

### *Capacidades científicas y tecnológicas*

En esta dimensión descansan las capacidades territoriales más importantes para el desarrollo regional de la CTI en Yucatán y, en particular, para la gestación y operación de su parque tecnocientífico. Aunque en esa región existe un acervo milenario de conocimientos mayas, en esta investigación nos centramos en observar las trayectorias que en las últimas décadas han seguido las instituciones de educación superior (IES) asentadas en la región, las cuales han permitido conformar una masa crítica, humana e instrumental, orientada hacia la investigación científica y tecnológica. En tal sentido, analizamos los tres indicadores asociados a esta dimensión del desarrollo territorial: *a)* la existencia de un arreglo regional de IES, *b)* la conformación de capacidades de oferta de CTI y *c)* las interacciones que han establecido los actores académicos instalados en el territorio.

- *Existencia de un arreglo regional de IES.* Desde el siglo pasado, Yucatán se ha caracterizado por impulsar el desarrollo de un polo científico y tecnológico en la región sureste de México mediante el asentamiento de una variedad de universidades y Centros Públicos de Investigación (CPI).<sup>80</sup> Este

<sup>80</sup> De acuerdo con la nueva Secretaría de Investigación, actualmente están asentadas en Yucatán 33 universidades públicas, 55 privadas y siete centros de investigación; SIIES, Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, Estado de Yucatán. Documento de trabajo, 2016.

hecho distingue a Yucatán de los otros estados del sureste donde no hay presencia de CPI”.<sup>81</sup> De hecho, en el Ranking Nacional de CTI de 2013, Yucatán se ubicó en la posición 12 entre las 32 entidades federativas, y la uno en la región sureste, y fue reconocido por el FCCYT por haber realizado esfuerzos significativos por dinamizar su SRCTI. Por ello, en este subapartado haremos referencia a las IES más representativas y que, por tanto, tienen un asiento en el SIIDETEY, iniciando con la trayectoria que han tenido las universidades, para luego pasar a los CPI, que han tenido un papel fundamental en los procesos de conformación del PCTY.

La más antigua de las IES yucatecas es la UADY creada en 1922. La UADY no sólo ha cumplido una labor formativa importante, sino también en el plano de la investigación, preservación y promoción de la cultura maya. Otra institución académica relevante en la región por la trayectoria que ha seguido, es el Instituto Tecnológico de Mérida (ITM), fundado en 1961. Este instituto se ha orientado a la formación e investigación en las áreas de ingeniería, economía y administración, inclinado a promover la innovación y el desarrollo tecnológico.<sup>82</sup> Este grupo de universidades es reforzado por la UNAM, que mediante la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI) de Sisal, y el Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales (Cephcis), fundados en 2004 y 2007 respectivamente, ha hecho presencia en la región yucateca desde hace más de una década.<sup>83</sup> Y por último, las estrategias del SIIDETEY hacia la internacionalización de la CTI, conllevaron a establecer vínculos con la Universidad de Texas A&M, para colaborar con la UADY en las áreas de energía, logística,

<sup>81</sup> Entrevista a Martínez...

<sup>82</sup> SIIDETEY, “UTM”, en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 23, 2011a, p. 3.

<sup>83</sup> SIIDETEY, “UMDI Sisal”, en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 20, 2011b, p. 4; SIIDETEY, “UNAM CEPHCIS”, en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 21, 2011c, pp. 3-10.



agricultura, alertas tempranas, acuífero y dinámica de costas,<sup>84</sup> así como en la creación de la Universidad Politécnica de Yucatán.<sup>85</sup>

En este caso de estudio ha existido poca participación de las universidades en el proceso de creación del parque tecnocientífico. De hecho, hasta el momento solamente la UNAM y la Universidad de Texas A&M se han asentado en los terrenos, y algunas otras como la UADY participan de manera indirecta. Por su parte, los CPI han cumplido un papel fundamental tanto en la construcción de capacidades científicas y tecnológicas del estado, como en la conformación del PCTY, incluyendo al CICY (creado en 1979), CINVESTAV (1980), el Centro de Investigación Regional del Sureste Cirse del INIFAP (1986), el CIATEJ (1999), el CIATEJ (2002) y el CIMAT (2015).

En especial, el CICY, dedicado a la investigación en recursos naturales, energías renovables y materiales poliméricos.<sup>86</sup> Y el CINVESTAV Mérida, que se orienta a las ciencias del mar, a la física aplicada dirigida a las energías renovables y ecología humana. En ambos casos, paulatinamente, se está abriendo el espectro de investigación en ciencia básica y aplicada a la investigación tecnológica, demostrando, como lo indicaron algunos informantes, que la obtención de presupuesto ha presionado a estos centros a modificar su misión, buscando una mayor vinculación empresarial con el propósito de servir como instrumentos de innovación.<sup>87</sup>

Además, el dinamismo de los centros de investigación en Yucatán se refuerza con el CIATEJ, que se ha orientado a prestar servicios tecnológicos y de innovación al sector agroindustrial de Yucatán, mediante su Unidad Sureste.<sup>88</sup> Es interesante observar que su instalación correspondió a las políticas del Conacyt para

<sup>84</sup> SIES, *op. cit.*

<sup>85</sup> Entrevista a Muñoz...

<sup>86</sup> CICY, Unidades de Investigación, 2016. En [www.cicy.mx/unidades-de-investigacion](http://www.cicy.mx/unidades-de-investigacion).

<sup>87</sup> Entrevistas a Coss, a Sánchez y a Rodríguez...

<sup>88</sup> SIIDETEY, "CIATEJ. Conocimiento que genera sociedades tecnológicas", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 28, 2011e, pp. 3 y 4.

descentralizar las capacidades de CTI, buscando articular los CPI a las vocaciones del estado y, en particular, darle impulso al campo en el sureste mexicano. Por tanto, se encuentra oportuna la incursión del CIATEJ, dándole la misión de “reforzar el eslabón de transformación de la cadena productiva” en Yucatán, al cual no se había enfocado hasta el momento ningún centro de investigación.<sup>89</sup> Según esta informante, la intención fue enlazar las líneas de investigación de esta nueva unidad al Plan de Desarrollo Nacional y Estatal, estableciendo proyectos para generar innovaciones a partir de productos como la miel, el chile habanero, los cítricos y la papaya.

El conjunto de CPI que hacen presencia en el Estado lo cierra el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), el cual inició la construcción de su Unidad Foránea de Yucatán en 2015<sup>90</sup> en los terrenos del PCTY, y fue el primer CPI-Conacyt en instalarse directamente en estos espacios, con el fin de establecer interacciones con las empresas dedicadas a las TIC, agrupadas alrededor del Centro de Innovación Heuristic, así como con la unidad del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas (IIMAS-UNAM), también alojada en el parque. Finalmente, es importante mencionar que se planea la llegada de nuevos actores académicos a la región, como el Centro de Innovación en Acuicultura del Inapesca, y la Agencia Espacial Mexicana, lo cual da muestra de que la participación y diversificación de las IES en Yucatán mantiene una dinámica importante en la actual agenda científica y tecnológica del Estado, aunque también amplía el espectro de áreas a las cuales se dirige la investigación, lo que conlleva el riesgo de perder la capacidad de influir en las vocaciones socio-productivas de la región.

<sup>89</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>90</sup> Ana Guerrero, “Llegan matemáticas del Cimat a Yucatán”, en *Conacyt Agenda Informativa*, 2016. En [www.Conacytprensa.mx/index.php/centros-Conacyt/5109-adiciona-cimat-matematicas-a-yucatan-entrevista-directa](http://www.Conacytprensa.mx/index.php/centros-Conacyt/5109-adiciona-cimat-matematicas-a-yucatan-entrevista-directa).

- *Capacidades de oferta de CTI*. El conjunto de IES tanto locales y regionales como nacionales, y ahora internacionales, han logrado construir un tejido científico y tecnológico importante en la región yucateca, fortalecido en áreas como la biotecnología y ciencias agropecuarias, biología y química, humanidades, física y matemáticas, e ingenierías.<sup>91</sup> Este hecho ha redundado en condensar una oferta académica robusta, tanto en licenciaturas, como en posgrados (especializaciones, maestrías y doctorados), fortalecer la formación de investigadores yucatecos en el extranjero y establecer proyectos de colaboración en los cuales se han vinculado las diferentes IES para fortalecer la oferta educativa.<sup>92</sup>

Las posibilidades de formación en el nivel superior han contribuido a generar una “masa crítica” que se constituye en la capacidad más importantes en materia científica y tecnológica del Estado. Alrededor de ésta, se ha generado una oferta de profesionales en campos como el de la construcción, la salud, o las TIC, que ha permitido construir en forma paralela algunas de las vocaciones productivas del estado. No obstante, resulta llamativo encontrar que esa masa crítica no ha sido siempre generada endógenamente en la región, pues en algunos CPI como el CICY, la mayoría de los investigadores no son yucatecos, lo cual podría revelar que ciertas capacidades científicas y tecnológicas del estado se han construido a partir de los actores académicos que han migrado al sureste mexicano.

Un aspecto relevante respecto a las capacidades de oferta de CTI es el hecho de estar transformando el conocimiento implícito que se ha adquirido regionalmente en conocimiento explícito, lo cual ha sido puesto en la agenda política de CTI del estado, como

<sup>91</sup> Conacyt, *Agenda estatal de innovación de Yucatán...*

<sup>92</sup> Entrevistas a Godoy y a Coss...

un asunto prioritario.<sup>93</sup> En tal sentido, se observan diferentes esfuerzos emprendidos por los actores académicos para codificar el conocimiento generado tácitamente. Algunos casos ilustrativos son los proyectos desarrollados por el CICY para preservar el germoplasma del material genético de Yucatán, mediante los cuales se han documentado los conocimientos, usos y costumbres de las comunidades mayas;<sup>94</sup> el proceso de certificación de semillas de chile habanero, a partir del cual se han publicado varios artículos científicos;<sup>95</sup> o las actividades de innovación agroindustrial lideradas por el CIATEJ, que han sido documentadas y patentadas, o bien, guardadas bajo secreto industrial.<sup>96</sup> Sobre los dos primeros ejemplos, se ampliará el análisis en el siguiente capítulo.

Otro aspecto a señalar es el de las estrategias mediante las cuales se ha realizado divulgación de la actividad científica y tecnológica, lo cual fue planteado como una preocupación de los actores políticos y académicos, por involucrar a la comunidad yucateca en los procesos de generación de conocimientos. Así, desde el CICY se han emprendido actividades educativas con base en las colecciones de germoplasma y, en especial, la difusión sobre las plantas medicinales mayas, para que sean conocidas por las familias de más bajos recursos.<sup>97</sup> De igual forma, el diseño del PCTY se conceptualizó como la expresión científica y tecnológica del Estado puesta a la vista de la sociedad, como veremos más adelante.

En términos generales, es de señalar que en los procesos científicos y tecnológicos de Yucatán ha dominado una concepción lineal en la producción del conocimiento, dirigida por los actores académicos. Así, se ha configurado el desarrollo de la agenda investigación como un asunto liderado por las IES para resolver

<sup>93</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>94</sup> Entrevista a Sánchez, a Durán; y Entrevista a Edgar Peraza, médico tradicional maya, Mérida, 8 de marzo de 2016.

<sup>95</sup> Entrevista a Santana...

<sup>96</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>97</sup> Entrevista a Durán y a Peraza...

los diversos problemas socioeconómicos que pueden tener una respuesta en la ciencia. Sin embargo, en los últimos años han incorporado el componente de la innovación, ésta es una de las principales motivaciones del SIIDETEY al haber creado el PCTY,<sup>98</sup> pues según Sánchez, las facilidades que éste brinda no están enfocadas en la investigación, sino a “generar productos que impacten diferentes sectores empresariales”, lo cual se constituye en la nueva etapa de la agenda de CTI en la cual está incursionado el estado.

- *Interacciones intra e interacadémicas.* Los principales actores académicos del estado han venido trabajando en una dinámica de vinculación que ha soportado de manera fundamental la creación de capacidades científicas y tecnológicas yucatecas, y la consecuente conformación del PCTY. Es por ello que reiteramos las relaciones interorganizacionales que se han establecido entre las principales IES de la región, las cuales se condensaron en la creación del SIIDETEY. Para los actores académicos, la constitución de este sistema ha generado complementariedad entre diferentes campos del conocimiento, que abarcan las ciencias básicas y aplicadas, las tecnologías, las humanidades y las ciencias sociales, lo cual se constituye en un diferenciador del proyecto yucateco respecto a otros, que solamente se enfocan en las tecnologías, sin atender la cuestión social.<sup>99</sup>

En tal contexto, la existencia de un ambiente de colaboración de las IES fue reconocida por los informantes como el aspecto más relevante en la actual agenda política de CTI, que ha permitido emprender diferentes proyectos de investigación conjunta, ofertar programas de manera compartida y establecer convenios de formación en el exterior.<sup>100</sup> Un ejemplo ilustrativo de estos proyec-

<sup>98</sup> Entrevista a Coss...

<sup>99</sup> *Idem.*

<sup>100</sup> *Ibid.*, entrevista a Godoy...

tos colaborativos es la Unidad de Energías Renovables del parque tecnocientífico. En este caso, hubo una fuerte interacción entre el CICY, que aportó los componentes de generación y almacenamiento de hidrógeno y celdas de combustible, el CINVESTAV, que contribuyó con los de fotovoltaica y térmica solar, y la UADY que dispuso los eólicos.<sup>101</sup>

Es por ello que gran parte de los proyectos que han dado origen al PCTY se han promovido de manera conjunta para acceder a recursos como los del FOMIX. De acuerdo con el director del CICY: “casi todos los FOMIX y FORDECYT se desarrollaron en colaboración con al menos dos instituciones en un contexto complementario, pues estos instrumentos están dirigidos al desarrollo regional, el cual “normalmente es multidisciplinario, porque tiene que atacar cadenas de valor”.<sup>102</sup>

En ese marco, se estableció el concepto de “laboratorios compartidos”, en el que los miembros del SIIDETEX han comenzado a diseñar las unidades instaladas en el parque, superando el modelo tradicional de asignación de recursos de manera fragmentada, para un proyecto específico o una institución particular.<sup>103</sup> Con ello, además de promover la interacción entre investigadores de varias IES, se busca reducir costos asociados a los insumos y al mantenimiento de los equipos. Pero otra función de este nuevo diseño ha sido lograr adaptar laboratorios dedicados inicialmente a la ciencia básica y aplicada y hacerlos aptos para desarrollos tecnológicos,<sup>104</sup> en correspondencia con la incursión del mundo científico en las dinámicas del conocimiento orientado a la innovación.

Otro tipo de interacciones relevantes se han establecido entre las IES de la región y otras instituciones tanto nacionales como internacionales, sirviendo de antesala a varios de los proyectos

<sup>101</sup> Entrevista a Coss...

<sup>102</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>103</sup> Entrevistas a Coss y a Godoy...

<sup>104</sup> Entrevistas a Coss...

desarrollados en el parque del estado. Vale resaltar la colaboración interinstitucional entre el SIIDETEV y la Universidad de Texas A&M.<sup>105</sup> Otras interacciones son las que ha establecido el CICY con otros bancos de germoplasma, como el del CIMMYT, y con la asociación TRAMIL, para aunar esfuerzos de investigación respecto al germoplasma del material genético de Yucatán.<sup>106</sup>

Un tercer conjunto de interacciones han tenido lugar entre las IES y el gobierno estatal y federal —ya referidas—, así como con el sector productivo y el social. Si bien estas últimas son vinculaciones incipientes, han permitido articular actores científicos y productivos para el desarrollo de proyectos agrícolas, agroindustriales y de TIC, por mencionar algunos. Otro caso interesante es el que se ha dado en el proyecto de creación de la Universidad Politécnica del estado, en el cual se han vinculado IES como la UNAM y la Universidad de Texas A&M, con la CANIETI, para analizar el diseño de programas académicos con un componente formativo en el área de las TIC.<sup>107</sup>

Además, hay diferentes experiencias en las que ha existido interacción entre actores científicos y sociales, muchas de las cuales se han dedicado a preservar la cultura maya. Esto ha fundamentado el desarrollo de proyectos mediante los cuales los actores científicos han establecido vínculos con las comunidades indígenas y campesinas de la región, los cuales recuperan el concepto del territorio y resaltan los patrones socioculturales yucatecos. Algunas IES dedicadas a esta tarea son la UADY, el CIESAS, la UNAM y el CICY; vale la pena resaltar las experiencias que este último ha logrado generar con diferentes actores socioterritoriales, como preámbulo a la creación de algunas unidades del PCTY. Por ejemplo, con los agricultores dedicados al cultivo del chile habanero,<sup>108</sup> el hene-

<sup>105</sup> Entrevista a González...

<sup>106</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>107</sup> Entrevista a Muñoz...

<sup>108</sup> Entrevista a Santana...

quén, y con las comunidades mayas que han apoyado la creación de colecciones de germoplasma.<sup>109</sup>

### *Capacidades socioculturales*

Como hemos argumentado en otros capítulos, el conjunto de capacidades socioculturales da sustento a los demás arreglos establecidos en el entorno territorial, incluyendo los procesos que dieron lugar a la creación del parque tecnocientífico. Muchos aspectos propios de esta dimensión se encuentran implícitos en las otras capacidades ya analizadas, y en particular en los procesos de interacción que los diferentes actores políticos, científicos y empresariales han establecido. Por tanto, en este apartado se presentan algunos aspectos no referidos hasta ahora, relacionados con esta dimensión, que corresponden a dos indicadores establecidos: a) la identidad regional y, b) la disposición social a la innovación.

- *Identidad regional*: es notable la fuerte identidad regional de la sociedad yucateca, la cual se ha moldeado a partir de una gran cantidad de tradiciones que históricamente ha conservado esta región, en torno a su gastronomía, música y bailes, creencias religiosas y, en general, mediante diferentes patrones socioculturales construidos en ese territorio. Es de resaltar en esta dimensión el legado que la riqueza cultural maya ha aportado al tejido social, al transparentar las diferentes dimensiones territoriales mediante marcos ontológicos, epistemológicos y axiológicos. Aspectos como la concepción holística sobre la salud y la medicina, la astrología y las matemáticas, o la alimentación basada en el sistema de milpa maya, las bebidas fermentadas o el

<sup>109</sup> Entrevista a Sánchez...



consumo de carne porcina y de pavo, son muestra del legado maya.<sup>110</sup>

Existe por tanto un marco de instituciones informales arraigadas en la población yucateca, algunas de las cuales fue posible identificar durante el estudio de este caso. Entre éstas se encuentran la preservación de métodos tradicionales en cultivos como el del chile habanero o el henequén;<sup>111</sup> el espíritu comerciante en las dinámicas económicas desde épocas prehispánicas<sup>112</sup> y el comportamiento pacífico de la gente, el cual ha contribuido a que el Estado goce de un ambiente de tranquilidad y seguridad notable respecto al de otras regiones del país.<sup>113</sup> También son relevantes otros aspectos como el recelo de la sociedad hacia las instituciones provenientes de fuera o la recomendación boca a boca como un factor poderoso para el establecimiento de confianza.<sup>114</sup> Todo ello influye en la construcción de capacidades interactivas y de redes de conocimiento e innovación.

Empero, es evidente que la sociedad yucateca moderna ha sido influenciada por los paradigmas occidentales, y que las tradiciones, costumbres y saberes tradicionales se han venido perdiendo paulatinamente, por lo que tienen lugar sobre todo en las pequeñas comunidades mayas que aún subsisten.<sup>115</sup> No obstante, estos grupos sociales han sido marginados de los procesos de desarrollo hegemónico que son impulsados en la región, lo cual genera una tensión entre las tradiciones indígenas y las tradiciones occidentales que conviven en el mismo territorio. Del mismo modo, recrean una estructura de desigualdad social que se ha reproducido por diversos factores, como el abandono de los espacios rurales

<sup>110</sup> Entrevistas a González, a Santana, a Sánchez y a Durán...

<sup>111</sup> Entrevistas a Rodríguez y a Santana...

<sup>112</sup> Entrevista a González...

<sup>113</sup> Entrevista a Muñoz...

<sup>114</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>115</sup> Entrevista a Durán...

luego de la crisis del henequén, la creciente concentración urbana en Mérida y sus alrededores, el desarrollo de la maquila caracterizado por una fuerza laboral poco calificada, y el rezago en el empleo y en la educación,<sup>116</sup> todo lo cual dificulta la construcción de un proyecto territorial inclusivo.

Pese a todo, en este estudio de caso observamos la presencia de actores territoriales, en especial del sector académico, que le confieren un alto valor a la preservación y difusión de la cultura maya, por lo cual están buscando enaltecer diferentes tradiciones en la sociedad actual, como la automedicación basada en plantas medicinales o el mejoramiento en los hábitos alimenticios que se han deteriorado en las zonas urbanas.<sup>117</sup> Del mismo modo, pareciera que las comunidades mayas también están reconociendo la necesidad de divulgar sus saberes, en búsqueda de la conservación de una cultura que se está extinguiendo. Ello se manifiesta en hechos como su contribución a los proyectos de colección de la milpa maya, o de las plantas medicinales liderados por el CICY, en los que ha existido un proceso de intercambio de conocimientos entre actores socioterritoriales y científicos, como veremos en el próximo capítulo.

Adicionalmente, las condiciones geográficas de la península de Yucatán y su distanciamiento respecto al centro del país conllevaron a que durante muchas décadas la comunicación y el transporte se hicieran difíciles, por lo cual esta última región se configuró en torno al sureste mexicano, y al área centroamericana y del Caribe, promoviendo un proyecto territorial mesoamericano, el cual se hace visible en diferentes proyectos de investigación interestatal impulsados por el gobierno, las IES y los actores productivos. Casos ilustrativos son las unidades del CINVESTAV y el CIATEJ, o la subdirección del Conacyt, que se crearon para toda la región sureste.<sup>118</sup> De igual forma, esta integración intraregional

<sup>116</sup> Iglesias, *op. cit.*; Entrevista a González...

<sup>117</sup> Entrevistas a González, a Durán y a Peraza...

<sup>118</sup> Entrevistas a Coss, a Rodríguez y a Martínez...

se hace latente en la denominación de origen del chile habanero, otorgada a los estados que conforman la Península de Yucatán.<sup>119</sup>

En tal sentido, se halla una importante imbricación de la sociedad yucateca a su territorio, la cual trasciende las actuales barreras geográficas, para insertarse en la región mesoamericana. Resulta llamativo que los procesos migratorios no se han producido hacia zonas del norte de México o de Estados Unidos, sino entre la misma región sureste. No obstante, condiciones culturales como el recelo no siempre facilitan el desarrollo de intercambios y colaboración interregional. Un último fenómeno a mencionar es la existencia de flujos de migración de otras partes de México, y de expatriados de Estados Unidos, Canadá y Europa, hacia Yucatán y la Riviera Maya, quienes se asientan allí, motivados por la calidad de vida de la cual goza esta región, configurando un potencial de servicios, como el del turismo médico.<sup>120</sup>

- *Disposición cultural a la innovación.* En la región yucateca hay una baja disposición a innovar, que se evidencia en las características del tejido productivo, lo cual puede explicarse, en parte, por la tensión latente entre una identidad regional arraigada a las tradiciones, y los cambios culturales a los que ha presionado la globalización. Por tanto, es lógico haber encontrado en el estudio empírico que los empresarios tradicionales son reacios a modificar los métodos bajo los cuales han desarrollado sus negocios.<sup>121</sup> Pero a su vez, se reconoce un creciente interés de las autoridades políticas para fomentar actividades de emprendimiento entre los jóvenes.<sup>122</sup>

En ese contexto, varios informantes resaltaron que la cultura innovadora no es una condición que llega por azar, sino que

<sup>119</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>120</sup> Entrevistas a Martínez y a González...

<sup>121</sup> Entrevistas a González y a Rodríguez...

<sup>122</sup> Entrevistas a Godoy, González y Rodríguez...

requiere de acciones concretas y continuas por parte del gobierno, las IES y los mismos actores productivos, para movilizar a las nuevas generaciones yucatecas hacia la búsqueda de alternativas novedosas para la solución de los problemas regionales.<sup>123</sup> En este sentido, pareciera que existe conceso entre los actores del gobierno, la academia y las empresas, para fomentar en la población esta actitud receptiva hacia la innovación, desde los niveles educativos más bajos. Lo anterior ha calado en el diseño de las políticas actuales de CTI, aunque los promotores reconocen que se trata de un cambio lento y progresivo.

#### LA CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES TERRITORIALES EN SANTANDER, COLOMBIA

En esta sección se discuten los diferentes aspectos que se vinculan al origen y desarrollo del Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG), por cada una de las dimensiones configuradas en el marco analítico para analizar las condiciones del desarrollo territorial. En el primer numeral se realiza una contextualización sobre el proceso de creación del PTG. Posteriormente, se analizan las capacidades político-administrativas, las económicas —empresariales y de innovación—, las científicas y tecnológicas y las socioculturales, para cada indicador establecido a partir de la codificación y análisis de las entrevistas.

#### *La gestión del Parque Tecnológico de Guatiguará, Santander*

El proceso de creación del PTG, en el Departamento de Santander, Colombia, está profundamente arraigado a las capacidades de interacción que históricamente se han dado en la región, entre la

<sup>123</sup> Entrevistas a Godoy, a González y a Muñoz...

empresa estatal Ecopetrol s.a. y la Universidad Industrial de Santander (UIS). Es por ello que para entender las vocaciones de este emprendimiento, el coordinador del PTG considera necesario remontarse a las primeras exploraciones de petróleo que desde 1921 se hicieron en Colombia, por parte de la empresa norteamericana Tropical Oil Company (Troco).<sup>124</sup> Esta compañía realizó la perforación de pozos en el Magdalena Medio (en Barrancabermeja, Santander), bajo un contrato denominado “Concesión de Mares”, que al finalizar en 1951 se revirtió al estado, dando origen a la empresa colombiana de petróleos Ecopetrol.

Sin embargo, desde unos años antes de finalizar esa concesión, se había previsto la necesidad de crear una universidad que supliera la mano de obra requerida para la actividad petrolera, ahora en manos del Estado colombiano.<sup>125</sup> En tal marco, se funda la Universidad Industrial de Santander (UIS) en 1948, como una escuela de ingeniería pública del orden departamental. Esta IES, diseñada desde su origen para atender el emergente sector energético, inició con carreras en el área de ingeniería, pero fue ampliando paulatinamente el espectro de sus disciplinas, por lo que transitó de ser una escuela de ingeniería a convertirse en una universidad, aunque su orientación al sector industrial ha sido una impronta que ha marcado su trayectoria desde entonces.<sup>126</sup>

Al finalizar la década de 1970, hubo un hecho de gran relevancia en la posterior gestación del PTG. La gobernación de San-

<sup>124</sup> Entrevista a Camacho, 5 de septiembre de 2016.

<sup>125</sup> Según Álvaro Acevedo (*Parque Tecnológico Guatiguará. Una historia de emprendimiento e innovación tecnológica en Bucaramanga, Santander, Colombia*), Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2015 (Col. Temas y Autores Regionales), el interés en desarrollar una universidad vinculada al proyecto industrial en Santander también obedecía a la aridez de sus tierras, la debilidad del sector agrícola y la posibilidad geográfica de establecer un corredor hasta la Costa Caribe colombiana y venezolana. Entrevista a Jaime Camacho, coordinador del Parque Tecnológico Guatiguará, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 y 6 de septiembre de 2016.

<sup>126</sup> Entrevista a Arenas...

tander estaba obligada a realizar una transferencia de recursos públicos para el funcionamiento de la UIS y había dejado de girar este dinero durante varios años. En compensación, le donó a ésta un hotel en la capital del departamento, y dos terrenos, de 11 y tres hectáreas respectivamente, en el Valle de Guatiguará, del municipio Piedecuesta (hoy perteneciente al Área Metropolitana de Bucaramanga).<sup>127</sup> El más grande de los terrenos estaba destinado inicialmente a una correccional de menores, pero una vez entregado a la UIS, se buscó instalar allí carreras a distancia del sector agropecuario. Sin embargo, este proyecto no pudo llevarse a término por falta de financiamiento.<sup>128</sup>

En 1985, ante la pérdida de autosuficiencia energética, Ecopetrol decide crear un centro de I+D.<sup>129</sup> Debido a que el principal terreno de Guatiguará no había sido aprovechado hasta el momento, la UIS lo ofrece en calidad de comodato, con el fin de que pudieran ubicarse allí temporalmente.<sup>130</sup> De esa manera, se crea oficialmente en ese año el Instituto Colombiano de Petróleos (ICP) de Ecopetrol, y en 1987 inicia en Guatiguará la construcción de un área de 8 mil mts<sup>2</sup> dedicados a la investigación en el sector energético. Cuando el ICP finaliza su sede propia en 1993, revierte a la UIS el terreno, incluyendo las obras allí realizadas.<sup>131</sup> Es así como varios grupos de investigación que ya se habían conformado, inician un proceso de “colonización” hacia la nueva sede, lo cual se justificaba por el hacinamiento en el campus principal de la UIS, donde ya no había espacios disponibles para nuevos laboratorios.<sup>132</sup>

Aunque en la práctica esa infraestructura sirvió de antesala para la conformación del PTG, los antecedentes más importantes no fueron la posibilidad de contar con esas instalaciones, sino la

<sup>127</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>128</sup> Entrevista a Acevedo, *op. cit.*

<sup>129</sup> Entrevista con Andrés Mantilla, director del Instituto Colombiano de Petróleos, Ecopetrol, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.

<sup>130</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>131</sup> Acevedo, *op. cit.*

<sup>132</sup> Entrevista a Camacho...

creación de capacidades institucionales de la UIS.<sup>133</sup> Para esta informante, entre 1990 y 2010 se dieron varios hitos importantes previos a la creación del parque. El primero de ellos fue la promulgación de la Ley de Educación Superior (Ley 30 de 1992), que confiere una mayor autonomía a las universidades. Este marco institucional conllevó a modificar la estructura organizacional de la UIS, la cual crea escuelas adscritas a las facultades. Tal modelo descentralizado en la gestión permitió que las escuelas crearan programas de posgrado, grupos de investigación y actividades de extensión. Con ello, se logró en varios casos la autonomía financiera necesaria para subsanar la insuficiencia de recursos públicos entregados por el gobierno, a las universidades del orden departamental.<sup>134</sup>

El otro hito importante es el proceso de acreditación que a comienzos de la década de 2000 se impulsa desde el Ministerio de Educación Nacional, para fomentar una mayor integración de las IES con el entorno. Y al mismo tiempo, se otorga un mayor reconocimiento a los grupos de investigación, gracias a la implementación del sistema de información *Scienti* de Colciencias. Esto permitió que se formalizaran los grupos que, en cada escuela de la UIS, se habían gestado durante ese tiempo.<sup>135</sup> Ambos eventos contribuyeron a fortalecer las capacidades de investigación y de extensión de la universidad, lo que condujo a que en 2005 se creara la Vicerrectoría de Investigación y Extensión. El propósito de este cambio organizacional fue darle un papel central a la investigación científico-tecnológica de la UIS.<sup>136</sup>

Paralelamente al desarrollo de estas capacidades universitarias, se suscitaron otros hechos que desde la década de 1990 permitieron ir conformando un Sistema Regional de CTI (SRCTI) en Santander. Éstos tienen como marco la primera Ley de Ciencia

<sup>133</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>134</sup> *Ibid.*

<sup>135</sup> *Ibid.*

<sup>136</sup> Entrevista a Camacho...

y Tecnología en Colombia (Ley 29 de 1990), mediante la cual se habilitaron proyectos de investigación, en los que participaron conjuntamente el sector público y el privado.<sup>137</sup> Uno de los instrumentos promovidos por la ley fue el de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), los cuales fungen como organizaciones civiles que desarrollan investigación en un sector productivo específico.<sup>138</sup> En ese marco, el gobierno nacional invita a diferentes actores políticos, productivos y científicos a conformar estos centros, incluyendo a Ecopetrol y a la UIS. Producto de la articulación de ambas instituciones, se funda el primer CDT del país en 1994, denominado Corporación para la Investigación en Corrosión, el cual materializa el esfuerzo de inversión mixta en ciencia y tecnología que la ley proponía.<sup>139</sup> Posteriormente, se crean la Corporación de Investigación en Asfaltos (Corasfaltos) y el CDT de Gas, también en el Departamento de Santander.

En ese escenario, además de la UIS y el ICP, entran a jugar en el SRCTI tres nuevos actores, lo que reforzó la vocación del sector energético. Y se ofrece a estos centros los espacios de Guatiguará para su gestación, sumándose a los grupos de investigación de la UIS que ya se estaban asentando en este lugar.<sup>140</sup> Para 2008 ya se habían ocupado todos los laboratorios de Guatiguará, lo cual llevó a pensar en la ampliación de la infraestructura, mediante la consolidación de un parque tecnológico liderado por la universidad y con la participación de los tres CDT.<sup>141</sup>

Es interesante hallar que este concepto ya había sido llevado a Colombia desde finales de la década de 1980, por parte de profesores de la UIS que se formaron en el extranjero participando en misiones realizadas primero en Brasil y luego en México. Sin embargo, la idea de los parques no pudo concretarse en ese momento

<sup>137</sup> Entrevista a Panqueva...

<sup>138</sup> Entrevista a Abril...

<sup>139</sup> Entrevista a Panqueva...

<sup>140</sup> *Ibid.*

<sup>141</sup> Entrevista a Camacho...



por la ausencia de un marco institucional que la avalara.<sup>142</sup> Con todo, el concepto fue apropiado por los actores científicos, quienes se referían desde ese momento al Parque Tecnológico Guatiguará, aunque en la práctica se tratara de la sede de investigaciones de la UIS.<sup>143</sup> Este hecho es relevante, ya que Santander no es sólo la región que en la actualidad tiene el parque tecnocientífico más avanzado del país, sino que también ha contribuido en la adopción del concepto de los instrumentos interactivos en Colombia.

En 2007 se formalizó la creación del PTG como parte del plan de desarrollo de la UIS (2008-2018). Esta decisión se amparaba en la consecución de recursos públicos, provenientes de la Gobernación de Santander que se destinaron a la construcción de un nuevo edificio para ampliar la infraestructura científica y tecnológica de Guatiguará.<sup>144</sup> A su vez, los diferentes grupos de investigación de la UIS realizaron un estudio prospectivo con el fin de identificar las áreas de conocimiento a las cuales se orientaba su agenda de trabajo.<sup>145</sup> A partir de ello, se crearon seis Centros de Investigación Científica y Tecnológica (CICYT): recursos energéticos; biotecnología y agroindustria; materiales y nanociencias; TIC; salud y cultura y sociedad.<sup>146</sup> Considerando que las dinámicas en la sede de Guatiguará incluían actividades de los primeros cuatro centros, la nueva construcción se destinó a albergarlos, además se crearon laboratorios centrales para compartir una infraestructura de investigación común.

En 2010, Colciencias había generado una convocatoria para impulsar el desarrollo de parques tecnocientíficos en el país, como anotamos en el capítulo 2. En tal contexto, se formalizó un convenio con la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco, mediante

<sup>142</sup> Acevedo, *op. cit.*

<sup>143</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>144</sup> *Ibid.*

<sup>145</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>146</sup> PTG, *Parque Tecnológico Guatiguará, proceso de consolidación*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, documento de trabajo, 2014.

el cual recibió apoyo una iniciativa del departamento de Antioquia (PTA) y la de Santander. En ese marco, el grupo vasco asesoró la elaboración de un plan maestro para el desarrollo del proyecto de Guatiguará a 15 años, enfatizando en la infraestructura física requerida para el desarrollo del parque,<sup>147</sup> que avaló el esfuerzo colectivo realizado por la UIS. En otras palabras, tal ejercicio de transferencia de política por parte de esa comunidad epistémica tomó como base las capacidades que hasta el momento se habían construido alrededor del PTG, para darle continuidad al proyecto.

El parque ha desarrollado el plan maestro sin dar cumplimiento cabal a las metas trazadas, dada la falta de liquidez para financiar un proyecto de esta envergadura. Sin embargo, en la década de 2010 otros hechos han permitido darle una sostenibilidad relativa. Por un lado, la creación del Fondo para la Ciencia y la Tecnología del Sistema General de Regalías en 2012, gracias al cual se ha obtenido financiamiento para ampliar las instalaciones.<sup>148</sup> Por otro lado, la llegada al parque de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), la cual ubico allí la Litoteca Nacional, que se constituye en un “repositorio de muestras geológicas del subsuelo, extraídas de pozos petroleros”.<sup>149</sup> La ANH se considera así como la primera empresa asentada dentro del PTG y, por tanto, se visualiza como el ancla que puede atraer la llegada de actores productivos privados.<sup>150</sup>

Finalmente, como parte de las dinámicas de transferencia de política que caracterizan al sector de la CTI en Colombia,<sup>151</sup> desde 2013 se viene adelantando un convenio con Corea del Sur, con el fin de asesorar de nueva cuenta iniciativas de parques tecnocientíficos en algunas regiones del país. Como expresamos en el capítu-

<sup>147</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>148</sup> *Ibid.*

<sup>149</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>150</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>151</sup> Carlos Nupia, *La política científica y tecnológica en Colombia 1968-1991. Transferencia y aprendizaje a partir de modelos internacionales*, Medellín, Universidad de Antioquia, 2014.

lo 2, los asesores coreanos seleccionaron tres iniciativas, incluida la del PTG, enfocándose en realizar un análisis de las áreas estratégicas del parque, en función de las vocaciones del territorio.<sup>152</sup> En el caso de Santander, se priorizó el área de petróleo y gas, toda vez que es allí donde hallan mayores capacidades económicas.<sup>153</sup> En suma, el grupo coreano propone aportar nuevas metodologías, tomando como base las capacidades construidas previamente, las cuales se discuten a continuación.

### *Capacidades político-administrativas*

El sistema político-administrativo del Estado colombiano es centralizado y por ello, los gobiernos regionales deben enmarcar sus políticas en el marco institucional establecido por el gobierno nacional.<sup>154</sup> Sin embargo, a pesar de que este modelo de gestión pública en principio es vertical, varios departamentos colombianos, incluso Santander, han logrado crear sinergias importantes para trazar un proyecto particular de desarrollo basado en el conocimiento. En este apartado se desarrollan los tres indicadores establecidos para analizar esta dimensión del desarrollo territorial: *a)* la conjugación del marco político-institucional de CTI del Departamento con respecto al nacional, *b)* la configuración de la política regional de CTI, y *c)* la articulación entre los actores del gobierno y entre éstos y otros actores socio-territoriales.

- *Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional.* Aunque la institucionalidad de la CTI en Santander aún es incipiente, desde la década de 1990 los gobernado-

<sup>152</sup> Entrevista a Iván Montenegro, asesor del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, Bogotá, 21 de enero de 2014.

<sup>153</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>154</sup> Entrevista a Mónica Salazar, directora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (occyt), Bogotá, 15 de enero de 2014.

res del departamento han vinculado en los planes de desarrollo territorial la dimensión científica y tecnológica.<sup>155</sup> Tal componente ha sido influenciado desde entonces por la UIS, la cual, además de ser la IES con más tradición y prestigio en la región, también funge como un tanque de pensamiento en la elaboración de la política de ese sector.<sup>156</sup> Aunque hasta la presente década no existía una dependencia del gobierno encargada de ese sector, en el periodo 2012-2015, a cargo de Richard Aguilar, se creó la Secretaría de TIC, y se le asignó el desarrollo de la ciencia y la tecnología.<sup>157</sup> Pero en la práctica, el papel principal que ha cumplido el gobierno de Santander ha sido como financiador de los proyectos emprendidos por los actores académicos y empresariales.<sup>158</sup>

En esta región, el mecanismo político-administrativo más antiguo es el Consejo de Ciencia y Tecnología de Santander (CODECTI), creado en 2002. Sin embargo, se trata de un instrumento que durante mucho tiempo no cumplió un papel sustantivo, dada las pocas facultades atribuidas a los gobiernos subnacionales, para el desarrollo de actividades de CTI. Pero diez años después, cuando se reforma el Sistema General de Regalías, se concede una mayor autonomía a las gobernaciones, para la administración del fondo departamental de CTI, a partir de lo cual comienza a construirse un marco institucional en Santander. Este novedoso mecanismo reactiva así la operación del CODECTI, atribuyéndole la función de

<sup>155</sup> En Colombia, desde 1992 se habilita la elección popular de gobernadores, en el marco de la Constitución Política Nacional de 1991. Por ello, según Arenas, es desde ese momento que los departamentos comenzaron a aprender “a ser región”.

<sup>156</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>157</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>158</sup> Carlos Aparicio y Juliana Niño. Comisión Regional de Competitividad “Santander Competitivo” y Comité Universidad-Empresa-Estado, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 9 de septiembre de 2016.

autorizar los proyectos que, por iniciativa de los actores regionales, son presentados a las instancias nacionales para recibir financiación pública.<sup>159</sup> En la actualidad, el CODECTI opera como un órgano colegiado intersectorial (gobierno-academia-empresas), presidido por el gobernador de Santander, que se reúne periódicamente. Pero al tratarse de un instrumento tan reciente, aún no cuenta con la madurez necesaria para apropiarse de las estrategias regionales de CTI.<sup>160</sup>

En ese contexto, resulta llamativo encontrar que, ante la debilidad que tradicionalmente ha tenido el gobierno departamental para direccionar la CTI, son los actores académicos y productivos de la región quienes han emprendido iniciativas de articulación intersectorial. Un mecanismo importante para la creación de redes es el Comité Universidad-Empresa-Estado de Santander (CUEES), el cual existe desde 2008, habiéndose creado por iniciativa empresarial. De acuerdo con su coordinadora, se trata de un mecanismo que antes de ser promovido por el gobierno central se implementó en Santander con base en la experiencia de Antioquia, y se destaca en el ámbito nacional por la continuidad que ha tenido hasta el momento.<sup>161</sup> Ello demuestra un interesante proceso de transferencia de ese instrumento de CTI entre regiones colombianas.<sup>162</sup>

En este caso de estudio, las capacidades político-administrativas son desarrolladas principalmente por los actores empresariales de la región. El caso de la CCB es destacable, toda vez que se ha apropiado de los contenidos de la agenda científica y tecnológica regional, para articularlos a las necesidades del sector producti-

<sup>159</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>160</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>161</sup> *Ibid.*

<sup>162</sup> Al CUEES asisten mensualmente representantes de los gremios y cámaras regionales, funcionarios del gobierno nacional y regional, universidades públicas y privadas, CDT y el PTG, entre otros. Entrevista a Camacho, a Aparicio y Niño...

vo.<sup>163</sup> Por tanto, antes de asumir la gestión del CUEES, esa cámara también integró a la Comisión Regional de Competitividad (CRC) “Santander Competitivo”, creada por ley en 2012. Esta instancia ha contado con un diseño institucional singular en la región, al pertenecer al sector productivo y no al del gobierno, como sucede en otros departamentos. Y además, vincular al CUEES como un órgano de trabajo que hace visible su gestión. Su propósito se orienta así a influir en el diseño de la política de competitividad del departamento para incrementar la productividad del sector productivo, mediante procesos de innovación.<sup>164</sup>

Por último, resulta obvia la articulación de los marcos institucionales del Departamento a los del ámbito nacional, al operar en un sistema administrativo centralizado. Así, los diferentes instrumentos diseñados por el gobierno nacional, comentados en el capítulo 2, como la CRC, el Fondo de CTI del Sistema de Regalías, el PEDCTI, o las Rutas Competitivas, han sido apropiados por Santander. No obstante, un instrumento incorporado por esa región que lo distingue de otras regiones del país es precisamente el del parque tecnocientífico, el cual, en contraste con el caso mexicano, se ampara en una política explícita diseñada por Colciencias. Es interesante hallar así que una iniciativa departamental implementada mediante mecanismos de abajo hacia arriba logró su institucionalización en el plano nacional, en el cual ahora se pretende replicar esta experiencia en otras entidades territoriales colombianas.

- *Configuración de una política regional de CTI.* Ya que en el contexto de Santander, el gobierno funge como un aliado de las interacciones entre las IES y el tejido productivo, es

<sup>163</sup> Entre los temas incluidos en la agenda del CUEES están la discusión de proyectos de impacto regional, casos de éxito de articulación academia-empresa, capacidades de investigación de las IES regionales y presentación de retos tecnológicos empresariales. Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>164</sup> *Ibid.*

comprensible que la elaboración de la política regional de CTI también responda a este modelo. Además de la UIS, gracias a la efectividad de los mecanismos de articulación intersectorial generados en el CUEES, se han desarrollado diferentes programas de política que integran el conocimiento experto. Uno de ellos es la Visión 2030 que corresponde a un ejercicio de prospectiva hecho en 2012, con el propósito de proyectar estrategias de desarrollo territorial en el largo plazo.<sup>165</sup> A su vez, este documento sirvió como base para elaborar el Plan Estratégico de CTI de Santander,<sup>166</sup> coordinado por la UIS.<sup>167</sup>

Por último, es de resaltar que en este plan estratégico se proyecta el desarrollo de la CTI en el mediano y largo plazo, buscando independencia de los programas de gobierno de las administraciones en turno.<sup>168</sup> Y como un logro del equipo ejecutor, en el Gobierno de Didier Tavera (2016-2019), el PEDCTI 2020 también fue vinculado a su plan de desarrollo, con lo que se logra continuidad.<sup>169</sup> En ese marco, se vienen ejecutando algunas de sus líneas. Sin embargo, las dinámicas regionales que se están dando en Colombia han provocado una mayor participación de actores internacionales interesados en integrarse a los territorios.<sup>170</sup> Por ello, en la mesa del CUEES incursionó una delegación alemana

<sup>165</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>166</sup> PEDCTI, *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*, PEDCTI Santander 2020, VID, 2013 (Colciencias y Departamento de Santander).

<sup>167</sup> El PEDCTI se desarrolló en alianza con la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), la Cámara de Electrónica y TIC de Santander (CETICS), el acompañamiento de la Secretaría de TIC, como representante del gobierno regional, y dos operadores técnicos nacionales. Entrevista a Arenas...

<sup>168</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>169</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>170</sup> Entrevista a Nupia...

que, mediante una convocatoria del Gobierno Nacional, busca asesorar el diseño de la política de CTI en Santander.<sup>171</sup>

### Interacciones intra e intergubernamentales

Dada la configuración para el desarrollo de la CTI en el entorno colombiano, en el caso de Santander, las interacciones más importantes que sustentan la creación del PTG corresponden a aquellas que han establecido los actores académicos y productivos regionales, y éstos con los actores del gobierno nacional. Pese a la descoordinación entre las dependencias del nivel central y la existencia de diferentes políticas para promover el desarrollo regional, en varios casos contradictorias,<sup>172</sup> es de reconocer el papel que ha jugado Colciencias en la construcción de capacidades territoriales que anteceden la creación del parque tecnocientífico. En tal sentido, los informantes de este estudio destacan los incentivos para la creación y operación de los CDT, los cuales se crearon gracias a la relación entre dependencias del gobierno nacional, actores territoriales como el ICP y la UIS, y otras instancias como el Servicio Nacional de Aprendizaje.<sup>173</sup>

Existen también convocatorias de Colciencias, que han permitido la configuración de políticas regionales de CTI, las cuales se materializan en esfuerzos como el PEDCTI 2020, y la construcción de los nuevos edificios del PTG. Asimismo, los actores regionales también han establecido vínculos desde hace varias décadas con dependencias del gobierno como el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo que, en forma paralela a Colciencias, ha promovido políticas de innovación en el sector productivo regional. O el Ministerio de Educación Nacional (MEN) el cual ha sido importante en el desarrollo de las IES de la región y ha incentivado

<sup>171</sup> Entrevista a Panqueva...

<sup>172</sup> Entrevista a Nupia...

<sup>173</sup> Entrevista a Panqueva...



mediante iniciativas como el CUEE, articulaciones que, en el caso de Santander, se han implementado exitosamente.

Como lo hemos anotado, las interacciones con el gobierno departamental y aún el local son las más incipientes. Es por ello que estos actores públicos han cumplido en muchos casos un papel como acompañantes y facilitadores de las iniciativas regionales. No obstante, es de reconocer que la gobernación ha cumplido una función fundamental para asegurar el cometido de la UIS, mediante actividades como la recaudación del impuesto de estampilla Pro UIS, el cual es emblemático en ese departamento.<sup>174</sup> Y en las últimas dos administraciones, se han establecido relaciones más dinámicas, gracias a la creación de la Secretaría de TIC, la reactivación del CODECTI de Santander, la Administración del Fondo de CTI del Sistema de Regalías, y la vinculación del componente científico-tecnológico en sus planes de desarrollo.<sup>175</sup>

De la misma manera, el gobierno subnacional ha logrado generar capacidades de interacción con el sector productivo, en particular con la Cámara de Comercio de Bucaramanga y otras figuras asociativas, como los gremios empresariales. Es así como la CRC reconoce la voluntad política de la Gobernación de Santander para apoyar las propuestas formuladas tanto en los planes de competitividad, como en la mesa colectiva del CUEES, considerando que ambas instancias corresponden a los resultados de co-participación del gobierno, la academia y las empresas regionales.<sup>176</sup> Además, la administración departamental ha comenzado a abrir ventanas en sus planes de desarrollo para financiar proyectos desarrollados por las universidades y los CDT asentados en la región,

<sup>174</sup> Además, la Gobernación de Santander ha cumplido una función relevante en el desarrollo de la UIS, ya que preside su Consejo Universitario, avalando las diversas iniciativas propuestas por esta universidad, incluyendo el fortalecimiento de la función de investigación y la gestación del PTG. Entrevistas a Camacho y a Arenas...

<sup>175</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>176</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

los cuales tradicionalmente han sido financiados con presupuesto del nivel central de gobierno.<sup>177</sup>

Finalmente, es de mencionar que los problemas de articulación intergubernamental en el ámbito nacional generan desajustes respecto a las acciones que desde las regiones deben seguirse. Por tanto, son destacables las capacidades que se han venido generando entre las IES y el sector productivo de Santander, para construir de manera autónoma las políticas de CTI. Aunque en estas sinergias ya hay una mayor participación del gobierno departamental, el hallazgo más relevante en esta dimensión territorial se refiere a las posibilidades que ha brindado la articulación intersectorial, para visibilizar e integrar las capacidades de CTI al proyecto de desarrollo regional. Sin embargo, la predominancia de un marco institucional donde destaca por la concepción de la economía de la innovación, conlleva a que otros actores socioterritoriales no sean considerados en esta construcción colectiva del conocimiento.

#### Capacidades económicas-empresariales y de innovación

En Santander existe un tejido productivo local dinámico que se ha venido construyendo desde la época prehispánica,<sup>178</sup> en el cual prevalecen las mipymes.<sup>179</sup> Esto ha conllevado a que actualmente, esa región se constituya en la cuarta economía más importante de Colombia, la tercera más competitiva del país, y sea la entidad territorial con menor inequidad en la distribución de riqueza (índice del GINI más bajo del país).<sup>180</sup> En este departamento es

<sup>177</sup> Entrevistas a Panqueva y a Abril...

<sup>178</sup> Acevedo, *op. cit.*

<sup>179</sup> En este departamento hay registradas 65.728 empresas, de las cuales el 94% son mipymes (PEDCTI, *op. cit.*).

<sup>180</sup> *Parque Tecnológico Guatiguará, proceso de consolidación*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, documento de trabajo, 2014.

posible encontrar así tanto capacidades empresariales, impulsadas por el espíritu emprendedor que caracteriza a sus habitantes, como la emergencia de algunos sectores que han venido impulsando el desarrollo de nuevos mercados, mediante procesos de innovación. Es posible afirmar que la creación del PTG se sustenta también en las capacidades económicas configuradas en el territorio. A continuación se describen los hallazgos por cada uno de los indicadores establecidos para esta dimensión del desarrollo territorial: *a)* vocaciones económicas, tradicionales y emergentes, *b)* capacidades de demanda de CTI, y *c)* interacciones que han establecido los actores socio-productivos de la región.

- *Vocaciones económicas tradicionales y emergentes:* en las últimas décadas se ha fortalecido el sector industrial santandereano, el cual tiene una participación mayoritaria en la economía regional, seguido por el sector de servicios, y en tercer lugar, por el sector primario.<sup>181</sup> Debido a las trayectorias de la explotación petrolera y al hecho de contar con la refinería más grande del país, el sector de hidrocarburos corresponde al sector económico más importante en ese departamento —aproximadamente 70% del total del PIB regional—, y alrededor de éste se ha desarrollado un tejido industrial importante, especialmente en la actividad petroquímica.<sup>182</sup> Sin embargo, los informantes reconocieron la necesidad de impulsar la diversificación de la economía,

<sup>181</sup> Para 2013 la economía santandereana se componía así: 11.7% sector primario (explotación de minas y canteras y actividades agropecuarias), 40.5% sector secundario (refinería e industria petroquímica, alimentos y bebidas, construcción y otros), y 32.2% sector terciario (servicios inmobiliarios, bancarios, transporte, educación, salud y turismo y otros). DANE, *Informe de coyuntura económica regional*, Departamento de Santander, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2014.

<sup>182</sup> *Ibid.*

a fin de generar independencia de los recursos energéticos, en lo cual ya se han logrado algunos avances.<sup>183</sup>

En el sector primario, además de la explotación de petróleo y gas natural, Santander cuenta con ciertas capacidades agropecuarias. En este rubro, la región se reconoce por el cultivo de café, ya que ocupa el sexto lugar nacional en cafés especiales, con el precio más alto del mercado. Le sigue el cacao, en el cual esta entidad territorial es la líder nacional, y la palma.<sup>184</sup> Otros productos agrícolas importantes fuera del área metropolitana son el tabaco, la quina y la panela. En el renglón pecuario, la región santandereana se reconoce por ser la principal productora nacional de huevo, pues cuenta con las empresas avícolas más grandes del país; y también se destaca en la ganadería y producción de carne de res. Aunque el sector agropecuario ha venido en declive por el auge de los hidrocarburos,<sup>185</sup> de manera reciente se vienen impulsando diferentes programas para reencausarlo hacia el desarrollo agroindustrial.<sup>186</sup>

En cuanto al sector secundario, la actividad más importante corresponde a la refinación de petróleo, que constituye el 80% de ese rubro.<sup>187</sup> Sin embargo, existen industrias manufactureras importantes en el sector de las confecciones y el calzado, la joyería y algunos productos agroindustriales —en especial dulces regionales y galletería—. Estos rubros contribuyen aún con el 80% del empleo formal, y tiene un impacto importante en la economía familiar, toda vez que están constituidos en su mayoría por mipymes con gran tradición.<sup>188</sup> Alrededor de tales sectores se destaca la existencia de organizaciones intermedias denominadas Centros

<sup>183</sup> Entrevistas a Arenas y a Mantilla...

<sup>184</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>185</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>186</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>187</sup> DANE, *op. cit.*

<sup>188</sup> Entrevistas a Camacho y a Aparicio y Niño...

de Desarrollo Productivo (CDP), encargados de prestar asistencia técnica apoyar los procesos de reconversión industrial.<sup>189</sup>

Otros sectores industriales destacables en Santander, aunque de aparición más reciente, son el de petroquímica y el de metal-mecánica, que se han desarrollado alrededor del complejo industrial de la refinería y del ICP. Aunque estos sectores los constituyen principalmente pymes locales, se trata de actores productivos que, por su naturaleza, han ido incorporando componentes tecnológicos en sus procesos.<sup>190</sup> Un rubro industrial que también sobresale es el de alimentos y bebidas, el segundo en importancia luego del de refinería.<sup>191</sup> Y además, en este grupo se destaca el sector de construcción, el cual se ha dinamizado de manera muy notable en los últimos años con la presencia de importantes constructoras.<sup>192</sup>

Respecto al sector terciario de la economía, existen actividades que han tomado fuerza recientemente. Además de los sectores de educación, el bancario y el de transportes, en la rama de los servicios sobresale el sector de salud, que representa el 8% de la economía y se ha desarrollado en torno a la prestación de servicios complejos, gracias al desarrollo de dos zonas francas ubicadas en la capital del departamento.<sup>193</sup> Otras actividades terciarias importantes son las de la industria de TIC, en especial el desarrollo de *software* y de electrónica, orientados sobre todo al negocio de los hidrocarburos.<sup>194</sup> El sector de turismo, desarrollado alrededor de pueblos coloniales y reservas naturales como Barichara, San Gil y el Canal de Chicamocha. Y también el sector de logística, que se viene gestando con el fin de aprovechar el Río Magdalena, mediante el desarrollo de un puerto multimodal.<sup>195</sup>

<sup>189</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>190</sup> *Ibid.*

<sup>191</sup> DANE, *op. cit.*

<sup>192</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>193</sup> Entrevistas a Camacho y a Aparicio y Niño...

<sup>194</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>195</sup> Entrevista a Arenas...

- *Capacidades de demanda de CTI.* Aunque el arreglo productivo local de Santander aún es tradicional e incorpora componentes tecnológicos del extranjero, los informantes de la CRC y el CUEES consideran que en la región existe un creciente interés de las empresas grandes y medianas en invertir en el desarrollo de proyectos de I&D. Sin embargo, es interesante encontrar el dinamismo de organizaciones intermedias como la Cámara de Comercio de Bucaramanga, la cual impulsa diferentes programas, algunos de ellos en articulación con el gobierno nacional, a fin de estimular al sector productivo, y en particular a las pymes, para orientar la cultura empresarial hacia la innovación, así como también para apoyar el desarrollo de negocios innovadores.<sup>196</sup>

Es posible reconocer además el proceso de conformación de ciertos *cluster* que demandan conocimiento experto. El más importante y con mayor trayectoria es por supuesto el de hidrocarburos, donde se han generado vínculos muy importantes, tanto con las universidades y los CDT del departamento, como con actores científicos y tecnológicos de otras regiones del país.<sup>197</sup> Este centro de I+D ha creado sinergias con diferentes empresas locales de TIC o de biotecnología, estimulando las capacidades asociativas entre actores productivos locales para dinamizar los procesos de innovación incremental, en los cuales existen deficiencias en el entorno empresarial colombiano.<sup>198</sup>

Otro *cluster* con demandas importantes de conocimiento es el de la salud, el cual requiere realizar investigaciones continuamente, dada la naturaleza cambiante de las enfermedades y de la infraestructura para la prestación de los servicios.<sup>199</sup> En ese sector

<sup>196</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>197</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>198</sup> *Ibid.*

<sup>199</sup> Entrevistas a Aparicio y Niño y a Jaimes...

se destacan algunos actores regionales que han participado en las dos zonas francas de salud existentes en la región, como son el Hospital Internacional de Colombia, la Fundación Cardiovascular y la Fundación Oftálmica, los que han establecido relaciones con las IES ubicadas en Santander.<sup>200</sup> Otros *cluster* que han venido desarrollando capacidades de demanda de CTI son el de turismo, el cual ha incorporado soluciones de *software* en sus servicios y el de construcción, que está trabajando en el desarrollo de construcciones sostenibles mediante el uso de nuevos materiales y sistemas de energías alternativas.<sup>201</sup>

- *Interacciones intra e interempresariales.* Las capacidades interactivas del sector productivo constituyen un aspecto clave que da sentido a la creación y funcionamiento de los parques tecnocientíficos. En este caso de estudio, las vinculaciones abarcan tanto aquellas que se han establecido entre las empresas y entre éstas y el gobierno. También otros actores de los sectores académico y social, las cuales abordaremos aquí.

En ese marco, un primer indicador de las capacidades asociativas en Santander es el hecho de contar con distintas cámaras y gremios empresariales. Un actor relevante en la dinamización de las interacciones entre unidades productivas es la Cámara de Comercio de Bucaramanga (CCB), en torno de la cual se establecen varios programas de fomento al emprendimiento y se coordina el CRC y el CUEES.<sup>202</sup> Otros actores importantes en la región son los cuatro Centros de Desarrollo Productivo (CDP) creados en la década de 1990, mediante los que se han estrechado los lazos entre las empresas, aunque están en una etapa de declive a consecuen-

<sup>200</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>201</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>202</sup> *Ibid.*

cia de la apertura al ingreso de mercancías provenientes de países como China o India.<sup>203</sup>

Otra señal de las capacidades interactivas del tejido industrial de Santander es el proceso de conformación de *cluster* que se viene dando en la región. Al respecto, vale la pena señalar que mediante programas como el de las Rutas Competitivas del Gobierno Nacional, la ccv ha liderado el desarrollo de los *cluster* en hidrocarburos (petróleo y gas), salud, construcción y turismo. En este momento, está en fase de desarrollo el de agroindustria.<sup>204</sup> Sin embargo, el único *cluster* que se ha conformado jurídicamente es el de TIC, considerado un actor transversal en la economía de la región, que ha permitido dinamizar otros sectores productivos.<sup>205</sup>

Adicionalmente, en el tejido productivo de Santander confluyen empresas públicas y privadas que han creado sinergias importantes. Así, un actor público fundamental en la región ha sido Ecopetrol, el cual ha establecido los múltiples vínculos ya comentados. Otra empresa pública es la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), asentada primero en el ICP y posteriormente en el parque tecnocientífico, la cual cumple un papel importante en el desarrollo del *cluster* de petróleo y gas.

Ahora bien, respecto a las capacidades interactivas entre los actores productivos y los académicos, conviene reiterar la estrecha articulación que históricamente se ha dado entre el ICP y la UIS, la cual es calificada por los informantes como “simbiótica” y “endógena”.<sup>206</sup> Esta vinculación no sólo es relevante para la región, sino que se constituye en un caso emblemático de interacción entre academia y empresa en el entorno nacional.<sup>207</sup> Dentro de los múltiples mecanismos que han articulado a ambas entida-

<sup>203</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>204</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>205</sup> *Ibid.*

<sup>206</sup> Entrevistas a Arenas y a Mantilla...

<sup>207</sup> Entrevistas a Salazar y a Nupia...



des, es de mencionar la alianza de investigación “bajo el mismo techo”, con base en la cual se han configurado diversos proyectos a partir de las líneas establecidas en el PEDCTI 2020.<sup>208</sup> Otro tipo de interacciones en el *cluster* de hidrocarburos se han desarrollado entre el ICP y los tres CDT en corrosión, gas y asfaltos, mediante diferentes convenios de cooperación.<sup>209</sup> Y además, entre las empresas de metal-mecánica o del *cluster* de TIC y la UIS. Adicionalmente, en el *cluster* de salud se han dado interacciones entre los hospitales regionales, y universidades como la UIS y la UNAB.<sup>210</sup>

Para terminar, es de anotar que en este caso de estudio no se identificaron interacciones notables entre las empresas y otros sectores sociales. Sin embargo, éstas son visibles mediante el desarrollo del componente de responsabilidad social empresarial, en la cual se destaca Ecopetrol, que está desarrollando programas de sostenibilidad ambiental para reducir los daños ecológicos producidos por la extracción de crudo, como también para recuperar los suelos a fin de reactivar las actividades agrícolas, mermadas por el impacto de la perforación de pozos.<sup>211</sup> Así, se ha dado curso a algunas acciones para el tratamiento de aguas generadas en zonas petroleras, que puedan ser utilizables en cultivos como el de la palma; la activación de la siembra de cítricos, o realizar estudios sobre la calidad de las corrientes de aire.<sup>212</sup>

### *Capacidades científicas y tecnológicas*

Santander es una de las entidades territoriales colombianas con mayor desarrollo científico y tecnológico, ocupa el cuarto lugar

<sup>208</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>209</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>210</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>211</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>212</sup> *Ibid.*

en el ámbito nacional.<sup>213</sup> El PTG es una consecuencia visible de las sinergias que desde muchas décadas atrás se habían venido dando en la región para desarrollar capacidades en ese sector. Esta dimensión del desarrollo territorial se expresa mediante tres indicadores: a) la existencia de universidades y centros de investigación, que han construido un tejido académico en la región, b) la generación de capacidades de oferta que a través suyo han tenido lugar, y c) las interacciones que se han establecido entre éstas y con otros actores del territorio.

- *Existencia de un arreglo regional de IES:* en Santander existe un SRCTI impulsado por el sector académico, el cual se entrelaza con los actores productivos y otras organizaciones intermedias del departamento.<sup>214</sup> Se reconoce así la presencia de un tejido integrado por diversas universidades y centros de investigación, los cuales se refuerzan por instituciones de educación básica y media, y otros centros de formación avanzada.

Sin embargo, es necesario hacer énfasis que en este caso de estudio la UIS es la IES con mayor trayectoria, que amplió su vocación a sector de hidrocarburos a otros sectores industriales de la región.<sup>215</sup> La UIS es fundamental en la dinamización del SRCTI de Santander,<sup>216</sup> ya que ha participado en la conformación de los cuatro Centros de Desarrollo Productivo (CDP), los tres Centros

<sup>213</sup> El occyT estableció seis grupos para catalogar los departamentos colombianos según sus capacidades de CTI y ubicó a Santander en el segundo grupo, el cual corresponde a regiones con capacidades “en fortalecimiento”. Jorge Lucio *et al.*, “Capacidades regionales en investigación: balance 2008-2011”, en occyT, *Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus actores y sus productos*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2013, p. 98.

<sup>214</sup> PEDCTI, *op. cit.*

<sup>215</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>216</sup> Entrevista a Arenas...

de Desarrollo Tecnológico (CDT), una incubadora de empresas de base tecnológica y una oficina de transferencia de tecnología (OTRI).

Considerando que las trayectorias de la UIS ya fueron abordadas al recrear la gestación del PTG, en este subapartado abordaremos los CDT asentados en el departamento, toda vez que junto con la UIS, corresponden a los cuatro actores científicos y tecnológicos que sustentan y han dado vida al parque tecnocientífico. Así, es conveniente recordar que, los centros de desarrollo tecnológico son iniciativas lideradas conjuntamente entre la UIS y el ICP, correspondiendo a una suerte de *spin-off* creados por ambas instituciones.<sup>217</sup>

Como hemos anotado, en el entorno institucional colombiano los CDT surgen en la década de 1990, y de acuerdo con sus directores, se constituyen en puentes entre “el conocimiento de la Universidad y las necesidades de la industria”.<sup>218</sup> Por tanto, su función ha sido el desarrollo de investigación aplicada y transferencia de tecnología al sector productivo.<sup>219</sup> De acuerdo con la legislación que les dio vida, los CDT se configuran como actores del Sistema Nacional de CTI (SNCTI) y por ende, se han orientado a resolver problemas en el contexto colombiano. Y en la práctica, los tres centros asentados en Santander, enfocados en el sector de hidrocarburos, tienen un lugar importante en el SRCTI de esa entidad territorial.<sup>220</sup>

Los CDT funcionan como una alianza público-privada, con la denominación de “corporaciones”, y en el contexto colombiano corresponden a empresas privadas sin ánimo de lucro.<sup>221</sup> Es interesante observar que estas organizaciones se han convertido en un puente entre la formación que adquieren los estudiantes uni-

<sup>217</sup> Entrevistas a Camacho y a Mantilla...

<sup>218</sup> Entrevista a Abril...

<sup>219</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>220</sup> Entrevista a Abril y a Panqueva...

<sup>221</sup> *Ibid.*

versitarios (en especial de la UIS) y su ingreso al mercado laboral, lo que contribuye a que los profesionales cuenten con mayores capacidades para aplicar sus conocimientos y tengan actitudes de creatividad e innovación.<sup>222</sup>

Tal es el caso del CDT de Corrosión, el cual se creó en 1994 mediante una alianza entre las principales empresas petroleras que operan en Colombia (Ecopetrol, Occidental de Colombia, BP British Petroleum Company y CICA Andina), la UIS y el Centro Internacional de Física, y posteriormente, se vinculó el SENA. En esencia, la función de este centro es analizar temas de corrosión en plantas y oleoductos, así como realizar inspección de minas y trazabilidad de suelos.<sup>223</sup> Sin embargo, sus actividades no se enfocan exclusivamente en el sector de hidrocarburos, pues estudios como el de suelos también tienen aplicación para la agricultura.<sup>224</sup>

El otro CDT creado posteriormente (en 1995), es la Corporación de Investigación en Asfaltos (Corasfaltos).<sup>225</sup> Su objetivo es generar nuevos procesos y productos que aprovechen el asfalto resultante de la refinación de petróleo en la construcción del pavimento, y contribuyan al mejoramiento de su calidad —por ejemplo mayor resistencia y durabilidad—. <sup>226</sup> Por tanto, este centro se orienta a la investigación en nanotecnología. Resulta llamativo encontrar que la conformación de Corasfaltos involucra diversos actores públicos y privados, del sector gubernamental, científico y empresarial. Por el gobierno participa la gobernación de Santander. Por el sector académico, la UIS, la UPB, el SENA, y universidades de otras regiones del país. Y por el sector productivo, el ICP y varias compañías del sector de obras públicas. En consecuencia, este CDT representa un caso exitoso de cooperación

<sup>222</sup> Entrevista a Abril...

<sup>223</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>224</sup> *Ibid.*

<sup>225</sup> Corasfaltos, *Reseña Histórica*, 2016. En [www.corasfaltos.com/index.php/quienes-somos/resena-historica](http://www.corasfaltos.com/index.php/quienes-somos/resena-historica)

<sup>226</sup> Entrevista a Mantilla...

intersectorial y de inversión público-privada para el desarrollo de CTI en Colombia.

Finalmente, está el CDT de Gas, gestado en el seno del ICP como un laboratorio. Posteriormente, fue creado como Corporación CDT de Gas en 2000, mediante una alianza entre el ICP, la UIS, el SENA, el ICONTEC y Corasfaltos. Es llamativo encontrar que este centro es producto del aprendizaje de otras experiencias internacionales de Brasil y México, que surgieron por la necesidad de generar mecanismos de confiabilidad en las mediciones de gas natural en el país.<sup>227</sup> Hay que reparar en que el CDT de Gas creó recientemente una empresa privada para transferirle el conocimiento y las tecnologías que ha desarrollado,<sup>228</sup> adoptando mecanismos de mercado para su sostenibilidad ante la falta de presupuesto público para su funcionamiento.

- *Capacidades de oferta de CTI.* El tejido científico y tecnológico configurado en Santander ha permitido generar una oferta de diversas licenciaturas y posgrados, que brindan una cobertura aceptable.<sup>229</sup> Estos programas han conformado una masa crítica de investigadores que se han vinculado principalmente al ICP, y otros a la UIS, los CDT y las demás universidades y centros de investigación de la región. Es llamativo encontrar que entre estos investigadores hay extranjeros que llegaron a la región a finales del siglo pasado, muchos provenientes de la antigua Unión Soviética, quienes luego entraron a participar del proyecto del parque tecnocientífico.<sup>230</sup> Por tanto, es posible identificar que, al igual que en Yucatán, las capacidades de CTI de Santander no son del todo endógenas.

<sup>227</sup> Entrevista a Abril...

<sup>228</sup> *Ibid.*

<sup>229</sup> Las universidades de Santander brindan una cobertura en educación superior al 48%, la más alta del país (PEDCTI, *op. cit.*).

<sup>230</sup> Acevedo, *op. cit.*

En términos generales, las capacidades de CTI en el entorno colombiano consideran la oferta de programas de doctorado, los grupos de investigación e investigadores registrados ante Colciencias, las publicaciones en revistas indexadas y las solicitudes de patentes. En el Departamento de Santander, el cuarto del país, la UIS es la universidad con mayor trayectoria en el desarrollo de posgrados, y fue la primera IES colombiana en crear un doctorado en Química, y la única que hasta 2015 ofertaba programas de doctorado en la región.<sup>231</sup> Asimismo, es la entidad educativa departamental que más contribuye en cuanto a la cantidad de grupos de investigación reconocidos ante Colciencias y al número de publicaciones en revistas indexadas.

Sin embargo, la institución que más aporta al registro de patentes de la región es el ICP, seguido de la UIS, los cuales en conjunto contribuyen al 99% de las innovaciones registradas para ese departamento.<sup>232</sup> Adicionalmente, es de destacar la labor que han cumplido los CDT, los cuales además de aportar en la generación de algunas patentes, han desarrollado tecnología propia, reduciendo la dependencia del extranjero.<sup>233</sup> Pero pese a la existencia de estas dinámicas innovadoras, es posible identificar también en Santander una concepción lineal en los procesos de producción del conocimiento, del lado de la oferta. En este caso, el ciclo inicia con la identificación de necesidades socioproductivas por parte de los actores científicos, a partir de lo cual se ponen en marcha proyectos de investigación básica y aplicada. Y algunos de éstos conducen al registro de patentes que, posteriormente, son ofrecidas en el mercado. Empero, en la mayoría de experiencias no se observa un proceso interactivo entre los diferentes actores que conlleve a la generación de redes de conocimiento, como se discutirá en el próximo capítulo.

<sup>231</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>232</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>233</sup> Entrevista a Abril...

Pese a ello, es interesante observar que, en algunos casos, la articulación de la academia y las empresas ha contribuido a generar otro tipo de capacidades interactivas entre la oferta y la demanda. Es así como adicionalmente al PTG, la UIS creó la incubadora de empresas de base tecnológica Bucaramanga Corporativa, a la cual posteriormente se sumaron otras universidades regionales, una corporación privada. Mediante este instrumento se brinda capacitación para crear nuevas empresas, a partir de los proyectos de grado de los estudiantes de la región.<sup>234</sup> Y otro instrumento recientemente creado por iniciativa de las universidades del Departamento es la OTRI del Oriente, cuyo propósito es transferir al sector productivo las patentes desarrolladas por las IES regionales.<sup>235</sup>

- *Interacciones intra e interacadémicas.* En este caso de estudio es posible apreciar el desarrollo de interacciones entre los actores académicos de la región, y entre éstos y los actores del gobierno y el sector productivo. Así, la primera evidencia de capacidades interactivas se finca en las relaciones de colaboración que se han desarrollado entre los diferentes grupos de investigación que coexisten en la UIS, lo cual constituye un antecedente clave en la gestación del PTG. Gracias al reconocimiento de la investigación interdisciplinaria ha sido posible convocar la participación conjunta en campos como el de la salud. Por ejemplo, en la enfermedad del dengue, en el cual se han involucrado el grupo de biotecnología que trabaja en su vacuna, y grupos de trabajo social que han implementado estrategias preventivas.<sup>236</sup>

Otro aspecto importante de estos procesos interactivos fue la creación de los Centros de Investigación Científica y Tecnológi-

<sup>234</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>235</sup> *Ibid.*

<sup>236</sup> *Ibid.*

ca (CICYT), mediante los cuales se estableció una agenda común de investigación que sirvió como base para diseñar el modelo de operación del PTG.<sup>237</sup> Este trabajo colaborativo condujo a la planeación de laboratorios centrales al interior del parque tecnocientífico que permitieran el desarrollo de investigaciones con base en el uso de una infraestructura común.<sup>238</sup> Otro tipo de articulaciones es aquel que se ha dado entre la UIS y los CDT de Corrosión, Gas y Asfaltos. Además, estos centros han desarrollado proyectos conjuntos con la UIS en áreas como química o biotecnología, con ello se logró un fácil acceso a profesores y estudiantes de esa universidad.<sup>239</sup>

Adicionalmente a estas sinergias entre los actores académicos que intervienen en el parque tecnocientífico, también existen muestras del desarrollo de capacidades interactivas con otras IES regionales. Un hallazgo interesante es la presencia de una corporación denominada Unired, la cual articula a las diferentes universidades y centros de investigación de Santander con el propósito de realizar compras comunes de suministros, de tal forma que resulte más beneficioso que si cada institución realizara estas inversiones de manera individual.<sup>240</sup> A su vez, según informantes del sector productivo, la conformación de este arreglo académico ha facilitado la interacción entre IES y empresas locales.<sup>241</sup>

Ahora bien, las interacciones de los académicos con otros actores territoriales se expresan de múltiples formas. Es de reiterar que muchas de éstas se derivan de la relación que históricamente se ha dado entre la UIS y Ecopetrol. Pero también es importante reconocer las sinergias que, entre actores académicos y productivos, condujo a la conformación de los CDT de Corrosión, Asfaltos y Gas, en los cuales, como lo mencionamos, participan tanto

<sup>237</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>238</sup> *Ibid.*

<sup>239</sup> Entrevistas a Abril y a Panqueva...

<sup>240</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>241</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...



la UIS y el ICP, como otras IES nacionales y empresas públicas y privadas de cada sector. De igual forma, hay que señalar aquí la articulación que ha existido desde su origen entre los tres centros de investigación, lo cual ha permitido desarrollar convenios de colaboración y proyectar su integración jurídica.<sup>242</sup>

Y existen también diferentes proyectos de investigación conjunta entre los CDT y el ICP. Tal es el caso de convenios que se han emprendido entre este centro de I+D y el CDT de Corrosión, para identificar la presencia de bacterias en plantas y oleoductos; con el CDT de Asfaltos, para estudiar el mejoramiento de la calidad del asfalto mediante nanotecnología; o con el CDT de gas en temas de metrología del gas.<sup>243</sup> De otro lado, es importante resaltar la existencia de articulaciones con los sectores económicos tradicionales, mediante los cuales la UIS ha apoyado al CDP de joyería, a través del suministro de infraestructura y asistencia técnica en diseño industrial.<sup>244</sup> O al CDP del calzado, que ha facilitado el acceso a estudiantes que realizan prácticas empresariales en esa industria.<sup>245</sup> Por último, es de mencionar que la relación entre el sector académico y el social es débil, y descansa en las interacciones que establecen las IES con las mipymes, agrupadas mediante cámaras y asociaciones gremiales.

### *Capacidades socioculturales*

Considerando que esta dimensión del desarrollo territorial es el eje de las demás ya discutidas, en el caso de Santander, las características de la cultura regional se hacen visibles en los arreglos socioproductivos que se han construido en el territorio, así como en otros aspectos político-administrativos y científico-tecnoló-

<sup>242</sup> Entrevista a Abril...

<sup>243</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>244</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>245</sup> Entrevista a Arenas...

gicos discutidos en los apartados anteriores, en especial, en las capacidades interactivas. Así, otras capacidades socioterritoriales identificadas en esta región se presentarán tomando como base los indicadores establecidos para esta dimensión: *a)* identidad regional y *b)* disposición social a la innovación.

- *Identidad regional.* Santander es una de las regiones con mayor riqueza histórica de Colombia, es reconocida por ser cuna de la independencia del país —con la antesala de la revolución de los comuneros—, y ocupar un lugar importante en diferentes guerras civiles libradas en Colombia desde el siglo XIX. Es posible afirmar que su población, la cual abarca los departamentos de Santander y Norte de Santander, conocidos tradicionalmente como los santandereos, demuestra una fuerte identidad regional, con rasgos culturales como la firmeza de carácter, la franqueza, la rebeldía y la honestidad. En tal sentido, existen una serie de tradiciones arraigadas a este territorio, como su bandera y escudo, expresiones musicales, gastronómicas, un acento particular y expresiones lingüísticas que también hacen parte de su cultura.

Sin embargo, el principal aspecto de la identidad regional asociado a la gestación del PTG es la capacidad de emprendimiento que históricamente ha caracterizado a los santandereanos. De acuerdo con Acevedo, tal comportamiento puede identificarse desde épocas prehispánicas. Así, los guanes, el grupo indígena más importante de Santander, desarrollaron una economía basada en la especialización productiva e intercambio con otras comunidades. Y en la época de la conquista, tuvieron manifestaciones empresariales como la minería (extracción de oro y plata), condujeron a la instauración de la encomienda, una forma compleja de organización socioproductiva. En el siglo XIX surgieron diferentes emprendimientos en esta región, entre ellos, la agricultura cafetera, del tabaco, la quina y el añil, y la industria cervecera y de

tejidos. Y en tiempos más recientes, la economía regional se ha enfocado en los recursos energéticos y la diversificación de otros sectores.

Según los informantes de la Comisión Regional de Competitividad, es así como históricamente la población ha basado su economía en la microempresa, y en los emprendimientos familiares, lo cual ha contribuido a generar un tejido socio-productivo dinámico y relativamente cohesionado. Ello se demuestra en el hecho de que el Área Metropolitana de Bucaramanga sea el territorio colombiano con menor pobreza extrema, y con mayor proporción de clase media.<sup>246</sup> Esta situación permite que en Santander, a diferencia de muchos otros departamentos del país, haya una menor dependencia del sector público.<sup>247</sup> Por tanto, resulta interesante que en la construcción del PEDCTI, se encontrara que se trata de un plan de “la región” y no del “gobierno”.<sup>248</sup> Ello dibuja un escenario en el cual el proyecto de desarrollo territorial está abanderado por el binomio entre los actores científicos y los socio-productivos. Tal situación ha permitido que sean éstos quienes definan las directrices de la política económica y de la CTI, de acuerdo con lo expresado arriba.

- *Disposición social a la innovación.* Aunque en Santander existen importantes capacidades de emprendimiento empresarial, el componente de la innovación aún no ha sido muy apropiado por el sector socio-productivo, el cual como se ha dicho, corresponde principalmente a microempresas de sectores tradicionales, con dificultades para acceder en forma directa a los procesos de investigación científica y tecnológica. No obstante, los informantes del estudio re-

<sup>246</sup> *El Tiempo*, “Bucaramanga, la ciudad con más clase media”, 2006. En [www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/bucaramanga-la-ciudad-con-mas-clase-media-de-colombia/16535436](http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/bucaramanga-la-ciudad-con-mas-clase-media-de-colombia/16535436).

<sup>247</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>248</sup> Entrevista a Arenas...

conocen que el interés del sector privado por invertir en proyectos relacionados con la CTI ha venido en aumento.<sup>249</sup>

De igual forma, es de señalar que, gracias a la existencia de mecanismos de articulación intersectorial, como el Comité Universidad-Empresa-Estado, muchas empresas locales han identificado oportunidades para integrarse en diferentes proyectos regionales, como el de las rutas competitivas. Este tipo de instrumentos han modificado así la cultura regional, permitiendo una mayor apertura.<sup>250</sup> De hecho, durante esta investigación encontramos que, en los sectores organizados en *cluster*, como es el caso del petróleo y gas, salud, construcción o turismo, los actores regionales demuestran un mayor interés en cooperar e involucrarse en proyectos que permitan agregar valor a sus negocios, mediante la incorporación del conocimiento.<sup>251</sup>

Sin embargo, un obstáculo señalado es el desarrollo de patentes, donde se presentan fricciones entre actores socio-productivos y académicos. De un lado, dada la resistencia para compartir ideas e información; y del otro, por la incertidumbre existente en la negociación, respecto al cobro de regalías resultantes de la explotación de la patente.<sup>252</sup> En tal contexto, pareciera que existe mayor rigidez en los procedimientos universitarios, los cuales requieren un mayor grado de flexibilidad para acercarse a las necesidades del mundo empresarial. Y en general, se necesita diseñar nuevos marcos institucionales para propiciar una mayor confianza entre las partes.

<sup>249</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

<sup>250</sup> *Ibid.*

<sup>251</sup> Entrevista a Camacho y a Mantilla...

<sup>252</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

LAS CAPACIDADES TERRITORIALES  
EN YUCATÁN Y SANTANDER  
EN PERSPECTIVA COMPARADA

Con base en lo expuesto hasta aquí, en esta sección planteamos algunas reflexiones breves sobre las similitudes y diferencias, respecto a las capacidades territoriales que han movilizado a los dos parques tecnocientíficos objeto del estudio, las cuales se aprecian en la Tabla 5. En términos generales, el hallazgo principal que confirma una de las hipótesis planteadas para esta tesis es que tanto en la experiencia mexicana como en la colombiana existen importantes capacidades territoriales que han dado sustento a la conformación de ambos emprendimientos. Pero en esencia, las capacidades interactivas son el ingrediente más importante en los procesos de desarrollo que se han venido impulsando en ambas regiones, las cuales se encuentran presentes en las cuatro dimensiones analizadas. Por tanto, los complejos relacionamientos entre actores socio-territoriales en las dos experiencias, constituye el aspecto más interesante en la creación de capacidades endógenas que sirvieron de antesala a la conformación de los parques.

Sin embargo, las capacidades interactivas difieren en ambos casos. Así, en el caso de Yucatán observamos que las principales articulaciones se han establecido entre las IES más importantes de la región, y aquellas construidas entre éstos y el gobierno estatal, dando paso a la creación del SIIDEY como aquella red en la cual se ha sostenido el desarrollo del PCTY. En el caso de Santander, es la imbricación de la UIS y el centro de I+D de Ecopetrol la que ha permitido desplegar otra serie de capacidades territoriales, incluyendo la creación de los CDT, convenios financiados por el Gobierno Central, y por supuesto, el PRG. En suma, mientras que en el caso de Yucatán son las interacciones entre los actores políticos y los científicos, aquellas que han dado vida al parque, en el caso de Santander, estas sinergias se fincan en las relaciones que se han establecido entre los actores científicos y los productivos.

Lo anterior, conlleva a dos configuraciones distintas en el diseño de los dos emprendimientos. Así, mientras que en Yucatán el parque tiene un origen científico (más orientado a ciencia básica y aplicada); en Santander, ese instrumento tiene un origen tecnológico, fundamentado en la vocación natural de la UIS, al servicio del sector industrial. Por tanto, no es casual que en su primera fase, el emprendimiento de Yucatán se haya denominado “Parque Científico”, y que luego de direccionar la política regional hacia el concepto de la innovación, se haya modificado al de “Parque Científico y Tecnológico”. Por su parte, el proyecto de Santander siempre se ha denominado “Parque Tecnológico”, como un concepto que se arraigó entre los actores territoriales desde antes de configurar este instrumento, pese a que en la actualidad aún no se hayan incorporado empresas privadas en sus instalaciones.

Además, es preciso señalar que, en ninguna de las dos regiones las capacidades territoriales han emergido de una manera equilibrada. Así, en el caso de Yucatán se observa que mientras las capacidades científicas y tecnológicas son aquellas que han sustentado el proyecto de desarrollo territorial basado en el conocimiento, gracias a la trayectoria de las IES en esa región; las capacidades económicas —empresariales y de innovación—, son las más incipientes, dada la debilidad del tejido productivo yucateco y las pocas condiciones para la innovación que hasta ahora están emergiendo. De manera diferente ocurre en Santander, donde se observa un mayor equilibrio entre las capacidades científico-tecnológicas y las económicas, las cuales han sustentado las dinámicas regionales. Sin embargo, en este caso encontramos debilidades en el gobierno subnacional, el cual hasta hace poco ha empezado a construir un marco político-institucional para la CTI, basado en los nuevos arreglos que, desde el nivel nacional, se han comenzado a configurar.

Respecto a las capacidades político-administrativas, en ambas experiencias el proceso de institucionalización de la CTI es reciente. Sin embargo, es interesante encontrar iniciativas importantes para la elaboración de políticas de CTI impulsadas de abajo hacia

Tabla 5. Capacidades territoriales en Yucatán, México y Santander, Colombia

CAPACIDADES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS	Indicador	Yucatán, México	Santander, Colombia
a) Conjugación entre el marco político-institucional de CTI nacional y regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación del CONCYTEY (2003).</li> <li>- Ley de Fomento a la CYT (2004).</li> <li>- Creación del SUDETEY (2008).</li> <li>- Ley de Fomento a la CTI (2011).</li> <li>- Creación SUES (2015).</li> <li>- Uso efectivo de instrumentos federales (FOMIX, FORDECTY y PEI).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación del CODECTI (2002).</li> <li>- Comisión Regional de Competitividad (2006).</li> <li>- Comité Universidad-Empresa-Estado (2008).</li> <li>- Fondo Regional de CTI del Sistema General de Regalías (2011).</li> <li>- Creación Secretaría TIC (2012).</li> <li>- Uso efectivo de instrumentos nacionales (Pacto por la Innovación, Rutas Competitivas).</li> </ul>	
b) Configuración de una política regional de CTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusión de la CTI en los tres últimos planes de desarrollo.</li> <li>- No hay un programa especial de CTI.</li> <li>- Cambio de enfoque en el discurso de la CTI: hacia la economía de la innovación.</li> <li>- Alta dependencia del nivel federal en el diseño de políticas de CTI.</li> <li>- Predominio de la concepción académica</li> <li>- Ausencia de sociedad civil en la política.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusión de la CTI en todos los planes de desarrollo desde la década de 1990.</li> <li>- Plan Estratégico Departamental de CTI (PEDCTI).</li> <li>- Discurso con un enfoque innovacionista.</li> <li>- Baja dependencia del nivel central en el diseño de políticas de CTI.</li> <li>- Concepción interactiva (academia-empresa) en el diseño de la política de CTI.</li> <li>- Ausencia de sociedad civil en la política.</li> </ul>	
c) Interacciones intra e intergubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Articulación gobierno federal-estatal.</li> <li>- Vinculación gobierno estatal-IES y empresarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Articulación academia-empresa regional y gobierno central.</li> <li>- Vinculación gobierno departamental-IES y empresarios.</li> </ul>	

CAPACIDADES ECONÓMICA-EMP. Y DE INNOVACIÓN		
<p>a) Vocaciones económicas —tradicionales y emergentes—</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tejido productivo débil e incipiente.</li> <li>- Predominio de microempresas.</li> <li>- Estructura económica tercerizada (comercio y servicios).</li> <li>- Sector tradicional agropecuario (henequén, miel, chile habanero, cítricos, jatropha, carne porcina, de pavo y pulpo), y de servicios (maquila, turismo).</li> <li>- Sectores emergentes: agroindustria, TIC, construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tejido productivo dinámico y cohesionado</li> <li>- Predominio de microempresas.</li> <li>- Estructura económica industrializada (petróleo y gas).</li> <li>- Sector tradicional petrolero, agropecuario (café, cacao, tabaco, quina, panela, carne de pollo y res, huevos) e industrial (calzado, confecciones, joyería y alimentos).</li> <li>- Sectores emergentes: hidrocarburos, TIC, construcción, salud, turismo.</li> </ul>
<p>b) Capacidades de demanda de CTI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajas capacidades de demanda de CTI.</li> <li>- Demanda incremental en sectores agrícola, agroindustrial, TIC.</li> <li>- Innovación orientada por requerimientos del mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades de demanda de CTI en crecimiento (sobresale el ICP).</li> <li>- Proceso de conformación de <i>clusters</i> de hidrocarburos, salud, construcción y turismo.</li> <li>- Innovación orientada por requerimientos del mercado.</li> </ul>
<p>c) Interacciones intra e interempresariales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades asociativas intersectoriales (asociaciones y cámaras empresariales) y organizaciones intermedias: Fund, Produce y Educar para Producir).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades asociativas intersectoriales (asociaciones y cámaras empresariales) y organizaciones intermedias: centros de desarrollo productivo, cámaras de comercio).</li> </ul>

Continúa...



	Indicador	Yucatán, México	Santander, Colombia
a) Existencia de un arreglo regional de IES		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta concentración de universidades y centros públicos de investigación (CPI).</li> <li>- UADY, ITM, ITC, UNAM, Texas A&amp;M.</li> <li>- CICY, CINVESTAV, INIFAP, CIESAS, CIATEJ, CIMAT, INAPESCA, AEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinamismo de universidades y centros de desarrollo tecnológico (CDT).</li> <li>- UIS, UNAB, UPB, U. Manuela Beltrán, U. Santo Tomás, U. Antonio Nariño, Uniminuto.</li> <li>- CDT corrosión, asfaltos y gas.</li> </ul>
b) Capacidades de oferta de CTI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición nacional 12 en capacidades de CTI.</li> <li>- Oferta robusta de posgrados y de investigación científica.</li> <li>- Masa crítica proveniente de otros estados.</li> <li>- Capacidades interactivas: PCTY.</li> <li>- Transformación de conocimiento implícito en explícito.</li> <li>- Divulgación de ciencia y tecnología.</li> <li>- Concepción lineal en la producción del conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición nacional 4 en capacidades de CTI.</li> <li>- Oferta académica orientada a la tecnología.</li> <li>- Masa crítica endógena y proveniente de otros países (Rusia).</li> <li>- Capacidades interactivas: PTG, Incubadora de empresas, OTRI.</li> <li>- Dinamismo del sistema regional de CTI.</li> <li>- Concepción lineal en la producción del conocimiento.</li> </ul>
c) Interacciones intra e interacadémicas		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte integración entre IES regionales (SUEDETEY).</li> <li>- Proyectos conjuntos, oferta de posgrado compartida, convenios inter-regionales, "laboratorios compartidos".</li> <li>- Incipiente vinculación academia-empresa.</li> <li>- Importante interacción academia y sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración entre IES regionales en proceso (UNIRED).</li> <li>- Proyectos conjuntos entre grupos de investigación y CDT, "laboratorios compartidos".</li> <li>- Estrecha vinculación academia-empresa.</li> <li>- Débil interacción academia-sociedad (RSE).</li> </ul>

CAPACIDADES SOCIO-CULTURALES		
a) Identidad regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte identidad regional: gastronomía, música, bailes, creencias religiosas.</li> <li>- Riqueza cultural maya.</li> <li>- Aptitud comerciante, comportamiento pacífico y tradicional.</li> <li>- Marginación indígena, alta pobreza y desigualdad social respecto a la nacional</li> <li>- Proyecto socio-territorial mesoamericano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte identidad regional: gastronomía, música, bailes, expresiones lingüísticas.</li> <li>- Extinción de la comunidad indígena guane.</li> <li>- Cuna de la independencia colombiana.</li> <li>- Aptitud emprendedora, comportamiento franco, rebelde y honesto.</li> <li>- Alta proporción de clase media y baja desigualdad social respecto a la nacional.</li> </ul>
b) Disposición cultural a la innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja disposición cultural a la innovación.</li> <li>- Interés político, empresarial y académico para fomentar actitud innovadora.</li> <li>- Enaltecimiento académico de la cultura maya.</li> <li>- Disposición maya a compartir conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición cultural a la innovación en desarrollo.</li> <li>- Exitosa articulación intersectorial Universidad-Empresa-Estado que genera mayor apertura a la innovación.</li> <li>- Dificultad en la generación de confianza.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

arriba, que en el caso yucateco han sido influenciadas sobre todo por la cultura académica, en tanto que en el caso santandereano se han configurado mediante mecanismos exitosos de articulación entre academia y empresa, acompañados por el gobierno departamental. Así en ambos casos se ha logrado integrar el componente de la CTI a los planes de desarrollo regional establecidos en la última década.

Asimismo, se aprecia la construcción incremental de un marco político-institucional que se sustenta en arreglos como los consejos regionales de ciencia y tecnología y la creación de Secretarías encargadas del sector de CTI, como una novedad en ambas estructuras administrativas. Esto contribuiría a la integración de la CTI, al proyecto político regional trazado en cada caso, como se vio que sucede en la experiencia internacional del País Vasco. De igual forma, observamos que tanto en México como en Colombia las trayectorias políticas regionales han logrado articularse efectivamente a los instrumentos nacionales diseñados para descentralizar las capacidades científicas y tecnológicas en cada país.

Empero, en el caso yucateco se observa una alta dependencia económica de ese estado respecto al gobierno federal, que conlleva a influencias y presiones políticas en la construcción de su agenda de trabajo. Ello repercute en que ésta trate de alinearse a las directrices federales, a fin de garantizar un flujo de recursos en la ejecución de programas y proyectos, reproduciendo así el fenómeno de transferencia de políticas desde el nivel federal al estatal. Contrariamente, en el caso santandereano, existe mayor autonomía en el diseño de políticas, dadas las capacidades económicas que destacan a esa región, y la iniciativa de los actores productivos y científicos para construir una agenda regional.

No obstante, en esta experiencia se materializa la influencia explícita de organismos internacionales y comunidades epistémicas en el diseño de las políticas colombianas de CTI. En síntesis, los procesos de transferencia de política que se orientan a impulsar el crecimiento económico regional en ambos países han conllevado a que en las dos regiones analizadas se reproduzca la concepción

de la ciencia y la tecnología al servicio de la competitividad, lo que desplaza otro tipo de problemas regionales importantes.

Respecto a las capacidades económicas —empresariales y de innovación—, es interesante encontrar cómo en ambas regiones se ha partido de sectores tradicionales vinculados a actividades primarias: agropecuaria, en el caso de Yucatán, y petrolera, en el caso de Santander. Sin embargo, los procesos de innovación que de manera incipiente comienzan a insertarse en ambos territorios han conllevado al surgimiento de nuevos sectores. Tal es el caso de la agroindustria y las CTI en Yucatán, y de la salud, el turismo y la construcción, en Santander.

Un hecho llamativo es que, en ambos casos, la industria de las TIC ha dinamizado la innovación de otras actividades económicas, siendo la única que ha logrado organizarse formalmente, creando jurídicamente un *cluster* de TIC. Además, pese a que en la composición del tejido empresarial de los dos territorios prevalecen las microempresas, encontramos mayores fortalezas en Santander, donde ha existido una mayor tradición industrial, lo cual facilita que varios sectores incorporen tecnologías de manera natural en sus procesos productivos, dando paso a la posibilidad de conformar ciertos *cluster* de innovación.

No obstante, en ambos casos se observan dificultades importantes en los procesos de innovación en las mipymes, dadas sus limitaciones para acceder a los conocimientos científicos, lo cual amplía la inequidad social mucho más acentuada en el caso mexicano, que en el colombiano, donde existe una mayor cohesión socioeconómica. Esto podría explicarse por la falta de un marco institucional que permita integrar a las pequeñas y medianas empresas, como se ejemplificó en el referente del País Vasco, el cual ha contado con mecanismos cooperativos muy efectivos para articular a estos actores productivos en los procesos de generación de conocimientos y de innovación.

Con referencia a las capacidades científicas y tecnológicas, es interesante hallar que la creación de los parques tecnocientíficos analizados ha sido liderada por los actores académicos de cada re-

gión. Sin embargo, mientras que en el caso de Yucatán son los centros de investigación, y en especial el CICY, el que ha asumido este proyecto, gracias a una compleja articulación con otras IES vinculadas al SIIDETEY; en el caso de Santander, el emprendimiento es de origen universitario, la UIS lo ha liderado, con la participación de los tres CDT. Así, las importantes vinculaciones entre actores científicos, han permitido en ambos casos que el diseño de los parques obedezca a un modelo de laboratorios compartidos, tendiente a optimizar la inversión en infraestructura física.

Sin embargo, el hecho de tratarse de proyectos emprendidos por la cultura académica conlleva a una mayor dificultad para instalar actores productivos en sus terrenos, lo cual limita el papel que cumplen estos instrumentos en el plano económico regional. Es, por tanto, una situación opuesta a la que ocurre en el referente internacional del País Vasco, donde el hecho de que las empresas fueran los actores principales en el diseño de los parques, ha facilitado que éstos se conviertan en organizaciones efectivas para promover el desarrollo de los *cluster* regionales.

Finalmente, es preciso señalar que si bien las capacidades socio-culturales están presentes en todas las dimensiones territoriales, no se observa una participación explícita de la “cultura cívica”, en los procesos de creación de los dos parques tecnocientíficos, los cuales son configurados bajo el modelo de la “triple hélice”, reproduciendo los referentes internacionales en el diseño de estos instrumentos. Sin embargo, es necesario reconocer una mayor presencia de los actores sociales en Yucatán, donde se han considerado mecanismos para la difusión de la ciencia no presentes en Santander.

Adicionalmente, en el caso yucateco se observa una interesante articulación entre científicos, actores socio-productivos y comunidades mayas, que ha conducido algunas de las investigaciones llevadas a cabo en el parque. Por su parte, en Santander, la presencia de los actores sociales se concreta en la participación de las empresas, dentro de las cuales prevalecen los emprendimientos familiares, en varios de los sectores económicos vinculados a las

dinámicas territoriales. Con todo, en las dos regiones los actores socio-territoriales han impulsado interesantes procesos colaborativos mediados por la confianza, como lo discutiremos en el próximo capítulo.

#### REFLEXIONES FINALES

En este capítulo analizamos los diferentes tipos de capacidades territoriales que dieron sustento a la creación e implementación de los parques tecnocientíficos de Yucatán, México, y Guatimar en Santander, Colombia. En términos generales, es llamativo observar que ambos proyectos surgen en el mismo periodo de tiempo —finales de la década de 2000— lo cual es un síntoma de la política de descentralización de la CTI, que en México y Colombia ha tomado auge en el último siglo. Además, como ya se dijo, los dos casos ejemplifican un proceso tardío en la importación de estos instrumentos en la agenda política de CTI de América Latina. Sin embargo, es posible afirmar que la influencia en el diseño de los parques tecnocientíficos ha sido mucho más directa en Santander que en Yucatán.

En tal sentido, puede pensarse que cuando la transferencia de política se aplica en una dimensión mayor, las capacidades político-administrativas en el nivel regional se ven inhibidas. Así, en Colombia, donde las políticas de CTI casi siempre han sido emuladas de otros países, el nivel subnacional ha tenido menores atribuciones para crear por sí mismo una infraestructura institucional, para el desarrollo científico y tecnológico. Pese a ello, en las dos experiencias ha habido un proceso de adaptación del instrumento a las condiciones propias de cada región, que ha permitido darle impulso y continuidad. Así, en ambos casos, la conjugación que han logrado establecer los actores regionales con los del nivel nacional ha permitido aprovechar los incentivos gubernamentales en favor de la gestación y desarrollo de estos emprendimientos.

Ahora bien, el PCTY ha sido concebido en el discurso político como un medio de operación del SIIDETEX, y por tanto, recrea, en principio, la orientación académica que ha seguido la región en la configuración de su agenda política de CTI. Lo anterior, ha llevado implícita la idea según la cual el fomento a la productividad empresarial se orienta por un modo lineal en la producción del conocimiento de lado de la demanda. Bajo éste, las empresas manifiestan sus problemas a los investigadores para que éstos los resuelvan, sin generar un proceso interactivo que contribuya al aprendizaje regional. De la misma forma, esta concepción hace latente la ausencia de la “cultura cívica” en la elaboración de la política, dado que ésta es considerada como un actor pasivo que recibe los productos de la CTI, al igual que sucede en los referentes internacionales, como se ejemplificó en el caso del País Vasco.

Este supuesto también se manifiesta en el modelo para la operación del parque, en el cual las organizaciones civiles han sido creadas por los propios actores de la “triple hélice”, que concentran los círculos de generación y distribución de conocimientos en Yucatán. Tal configuración se reproduce en el escenario santandereano, donde los procesos de aprendizaje regional son dominados por los actores de la academia y las empresas, bajo una concepción lineal en la producción del conocimiento, del lado de la oferta. Así también, se observa el riesgo de que en esa región el conocimiento experto se concentre en atender necesidades exclusivas de las empresas, bajo un esquema de apertura económica.

Tal es el caso de los CDT, los cuales han optado por dirigir sus capacidades hacia otras regiones y países, desatendiendo las demandas del tejido productivo local que podría atender. Esto es consecuencia de un marco institucional del nivel central que restringe la CTI al desarrollo económico. Y también, del bajo liderazgo del gobierno subnacional, el cual cumple un papel como “socio” o acompañante en las directrices establecidas por las IES y las empresas departamentales, pero no canaliza otras demandas ciudadanas en los programas de ese sector.

Pese a ello, en el caso de Santander, la existencia previa de capacidades territoriales permitió que la implementación del PTG correspondiera más a un proceso de adaptación de ese instrumento a las condiciones del territorio, que a uno de adopción del mismo de manera acrítica. Particularmente, resulta valioso el trabajo realizado por la UIS, para darle impulso a ese emprendimiento, toda vez que su vocación al servicio del sector industrial, junto con la formación de varios profesores-investigadores en otros países, permitieron que de manera temprana se incorporaran en el contexto territorial diferentes conceptos de vinculación entre la academia y la empresa, que hasta ahora están comenzando a difundirse en otras regiones del país. Con todo, es de señalar que las políticas de CTI colombianas, influenciadas por los preceptos de la economía de la innovación, reducen las aportaciones que puede brindar la ciencia y la tecnología a solucionar otros problemas, como sucede en el caso mexicano.

De acuerdo con los hallazgos analizados aquí, en el próximo capítulo discutiremos la configuración actual de ambos parques tecnocientíficos, y las contribuciones que han realizado al desarrollo territorial, mediante algunas experiencias que ilustran las capacidades interactivas y redes de conocimiento, que se han dinamizado durante su operación.



## 5. CAPACIDADES INTERACTIVAS Y REDES DE CONOCIMIENTO EN LOS PARQUES TECNOCIENTÍFICOS DE YUCATÁN Y SANTANDER

Habiendo identificado las capacidades territoriales que dieron sustento a la implementación de los parques tecnocientíficos de Yucatán, en México y Guatiguará, en Santander, Colombia, en este último capítulo discutiremos el desarrollo que han tenido ambos instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y, en particular, las redes de conocimiento que se han dinamizado durante su operación. El propósito es dar algunas luces sobre el papel que están cumpliendo en las regiones en las cuales se hallan instalados, desde una perspectiva que enfatiza en la dimensión socio-cultural, incluyendo las capacidades interactivas relacionadas con la organización, coordinación, cooperación, aprendizaje, y en últimas, la construcción de confianza y capital social.

El argumento de esta segunda parte de la investigación empírica es que la función esencial de los parques tecnocientíficos es generar y dinamizar redes de conocimiento. Sin embargo, como se demostrará en los dos casos de estudio, éstas aún son incipientes. De hecho, en algunas de las experiencias que analizamos en este capítulo, identificamos en esencia capacidades interactivas, con

base en las cuales podrían conformarse más adelante ese tipo de redes, que analizamos a partir de los diferentes tipos de organizaciones (del gobierno, la academia, y el sector socio-productivo) que intervienen en su desarrollo.

De acuerdo con lo anterior, este capítulo se desarrolla mediante cuatro secciones. En la primera se discute el panorama actual de los dos parques tecnocientíficos objeto de la investigación, identificando tanto los actores que se han involucrado en ambos emprendimientos como las unidades y áreas que han creado hasta el momento. Ello permite contextualizar los escenarios donde se han desarrollado los proyectos seleccionados para los dos parques tecnocientíficos. En la segunda y en la tercera sección se analizan cinco experiencias relevantes en la generación de capacidades interactivas y redes de conocimiento, tanto en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY) como en el Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) respectivamente. Para tal fin, primero se narrará el proceso evolutivo que tuvo la conformación de cada red y luego se estudiarán los factores que han permitido la generación de las interacciones. Y a partir de esta discusión, en la cuarta sección se realiza un análisis en perspectiva comparada sobre las trayectorias que han tenido las redes analizadas, a partir de la construcción teórica sobre las proximidades realizadas en el tercer capítulo de este trabajo. Y en la última sección se realizan algunas reflexiones sobre los temas más relevantes del capítulo.

#### PARQUES TECNOCIENTÍFICOS DE YUCATÁN Y SANTANDER: SU SITUACIÓN ACTUAL

En el capítulo anterior discutimos que los parques tecnocientíficos estudiados en esta investigación corresponden a proyectos territoriales creados a finales de la década de 2000, como resultado de un proceso de transferencia de política que los ha orientado principalmente al desarrollo del sector productivo aunque, en algunos casos, han atendido también otras demandas socioterritoriales.

En esta sección presentamos un panorama general sobre el estado del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán en México, y el Parque Tecnológico de Guatiguará, en Santander, Colombia. El objetivo perseguido es brindar un contexto sobre la estructura que ha tomado cada uno de estos emprendimientos e identificar de manera general las capacidades de interacción que se han dinamizado en los proyectos desarrollados en cada caso, con el fin de profundizar en algunas de estas experiencias en la segunda y tercera sección del capítulo.

### *Panorama del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán*

El PCTY es considerado como un medio de operación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Estado de Yucatán (SIIDETEY) en la agenda política regional de la CTI, lo cual permite ubicarlo como un instrumento relevante en el contexto científico-tecnológico del estado. Varios informantes consideran que tal emprendimiento está en la fase de implementación de una segunda etapa en la cual se están fomentando los vínculos con el sector productivo.<sup>1</sup> En este marco, pareciera que el parque ha pasado de priorizar en los proyectos científicos a buscar proyectos tecnológicos mediante los cuales la “cultura académica” logre articularse a la “empresarial”, en algunas actividades productivas particulares.<sup>2</sup> Adicionalmente, pareciera que las estrategias trazadas están cada vez más dirigidas hacia el propósito del crecimiento económico que a preservar la cultura del territorio y, pese a ello, varios de los proyectos adelantados no se corresponden necesariamente con las vocaciones económicas de la región.

<sup>1</sup> Entrevistas a Romeo de Coss, director del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), Mérida, 1º de abril de 2014; Emilio Martínez, director Regional Sureste de Conacyt, Mérida, 3 de febrero de 2016.

<sup>2</sup> Entrevista a Felipe Sánchez, director del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, 29 de marzo de 2016.

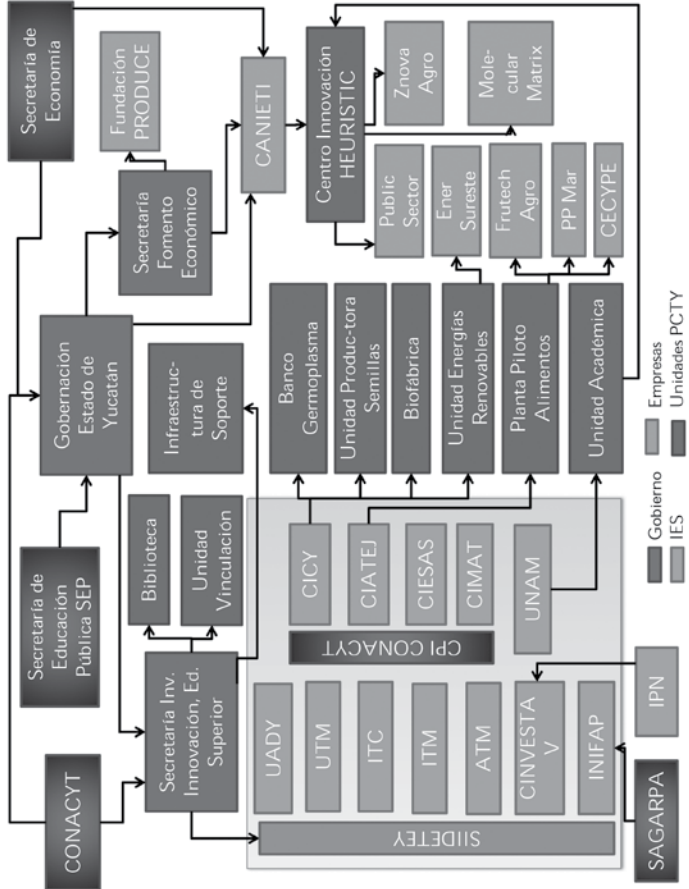
En el Diagrama 3 se muestran los principales actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) de Yucatán relacionados con las unidades instaladas en el PCTY que, desde una perspectiva más amplia, involucran a las IES, dependencias gubernamentales del nivel federal y estatal, y algunos actores productivos. Debemos señalar que si bien son múltiples los actores involucrados en este proyecto, sólo algunos de ellos tienen una presencia física en sus instalaciones, e incluso, no todos los miembros del SIIDETEX operan directamente en sus terrenos.<sup>3</sup> La institución que en la práctica aporta la mayor parte de unidades desarrolladas es el CICY, seguida por el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) que opera completamente en el parque. A éstas se han sumado dos actores que recientemente inauguraron sus instalaciones: la UNAM y el Centro de Innovación en TIC Heuristic. Este último es el primer actor empresarial asentado directamente en el parque.

El sistema de gestión del PCTY obedece a un esquema horizontal en el cual cada actor (académico o empresarial) cuenta con autonomía para la construcción de edificios y el desarrollo de los proyectos de formación, investigación y transferencia de tecnología, haciendo uso de aquellas instalaciones definidas como de uso común.<sup>4</sup> Sin embargo, desde nuestra perspectiva, no existe aún un sistema de gobierno del parque que promueva el acercamiento entre los diferentes actores asentados allí. De hecho, es la nueva Secretaría de Investigación del Estado, la cual se encarga de su coordinación, lo cual da cuenta de la carencia de personal especializado en fomentar los procesos interactivos al interior de ese proyecto. Así, el único elemento articulador, aunque todavía

<sup>3</sup> Centros como el CINVESTAV, el CIESAS y el CIMAT están en proceso de construcción de sus instalaciones pero aún no se han trasladado al PCTY, por lo cual no haremos alusión a éstos.

<sup>4</sup> Entrevista a Coss...; entrevista a Raúl Godoy, secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Estado de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

Diagrama 3. Actores vinculados al PCYT y unidades desarrolladas



Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

incipiente, es una unidad de vinculación que se está conformando con representantes de cada una de las instituciones miembros del SIIDETEY.

En el mismo diagrama podemos observar que varias unidades de investigación instaladas en el PCTY han sido promovidas por el CICY en interacción con otros actores. Éstas incluyen al Banco de Germoplasma, inaugurado en 2013, gracias a la articulación intergubernamental que dio origen a un fondo mixto (FOMIX) entre el gobierno de Yucatán, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Secretaría del Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Su propósito es conservar las diferentes colecciones de material biológico de la Península de Yucatán previamente conformadas en el CICY, que hoy en día incluye la de agaves, papaya, maíz, frijol, coco, amaranto, árbol ramón, plantas medicinales y la milpa maya.<sup>5</sup> En estos procesos de colección de germoplasma se han creado interacciones importantes con actores socio-productivos de la región, comunidades mayas y organizaciones internacionales.<sup>6</sup> Estas relaciones previas dan cuenta de procesos de construcción de aprendizajes territoriales que han contribuido a preservar el patrimonio cultural de la región. Una experiencia derivada de estas dinámicas se analizará en la segunda sección del capítulo.

Otra Unidad relevante desarrollada por el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) es la Unidad Productora de Semillas, inaugurada en 2014 con el financiamiento del Fondo Institucional (FOINS) y el Fondo de Fomento Regional para el Desarrollo Científico (FORDECYT) del Conacyt y el Fondo para pymes de la Secretaría de Economía.<sup>7</sup> Este proyecto es resultado de in-

<sup>5</sup> Entrevista a Teresa Pulido, coordinadora del Banco de Germoplasma, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

<sup>6</sup> Entrevista a Sánchez...; entrevista a Rafael Durán, investigador del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, 1º de marzo de 2016.

<sup>7</sup> SIIDETEY, "Unidad productora de semillas", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 48, 2014.

vestigaciones realizadas por varios años para encontrar las mejores variedades de chile habanero que se cultivan en la Península de Yucatán, con el fin de proteger el recurso genético y, a su vez, realizar la transferencia de tecnología a los agricultores de la región.<sup>8</sup> Es por tanto, un proceso en el que también se ha desarrollado una interesante interacción entre actores públicos, científicos y socio-productivos, para potenciar capacidades económicas y socio-culturales del territorio, por lo cual es otra experiencia que ampliaremos en la segunda sección del capítulo.

Una unidad más reciente, también a cargo del ciccy, es la bio-fábrica, la cual es complementaria a la unidad productora de semillas, toda vez que se enfoca en la reproducción de plantas que se pueden propagar vegetativamente mediante cultivo *in vitro*.<sup>9</sup> Aunque se trata de una unidad en proceso de implementación, existen algunos avances relacionados con la reactivación del cultivo del henequén, el cual como se ha dicho, es emblemático y tiene un potencial importante en la producción de fibra que puede emplearse en diferentes industrias. Además, se trata de un agave sobre el cual, se ha desarrollado un aprendizaje histórico importante que se puede aprovechar en beneficio de los agricultores, por lo cual es prioritario en la agenda política regional.<sup>10</sup>

Una última área a cargo del ciccy es la Unidad de Energías Renovables, resultado de una interesante articulación entre ocho unidades de investigación del sureste de México, que financiaron este proyecto colaborativo mediante el FORDECYT,<sup>11</sup> a lo cual ya hemos hecho alusión, que incluyen al ciccy, CINVESTAV Mérida, UADY, Instituto Tecnológico de Cancún, Universidad de Quinta Roo, Instituto Tecnológico de Campeche y Universidad Autó-

<sup>8</sup> Nancy Santana, investigadora del Centro de Investigación Científica de Yucatán (cicy), Mérida, 1º de marzo de 2016.

<sup>9</sup> Entrevista a González, 1 de abril de 2014.

<sup>10</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>11</sup> Mascha Smit, "Laboratorio de Energías Renovables del SURESTE. Ocho instituciones de investigación impulsan la implementación de fuentes de energía renovable en la región Sureste", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 36, 2012.

noma del Carmen.<sup>12</sup> Esta unidad es la única del PCTY a la cual acuden actualmente estudiantes que adelantan sus posgrados en las aulas compartidas, que fueron construidas por las instituciones miembros del SIIDETEY. Por ende, allí se observa un mayor dinamismo académico en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje al cual también se orientan algunos parques tecnocientíficos.

Ahora bien, a cargo del CIATEJ está la Planta Procesadora de Alimentos que corresponde a uno de los proyectos más dinámicos del PCTY.<sup>13</sup> Esta infraestructura es resultado de la labor que ha desempeñado el CIATEJ en la región yucateca, pues dada su trayectoria particular, este centro que no contaba con instalaciones propias se trasladó completamente a los laboratorios construidos en el PCTY.<sup>14</sup> La planta procesadora fue inaugurada en 2013, gracias a la interacción entre el gobierno estatal, el federal y recursos del propio centro.<sup>15</sup> Es de anotar que previamente a alojarse en el parque, el CIATEJ había establecido relaciones con diferentes actores del sector agroindustrial, las cuales se han fortalecido y diversificado.<sup>16</sup> Por ello, esta unidad también podría contribuir al desarrollo territorial en la medida en que afiance y fortalezca las relaciones con el sector socio-productivo de la región.<sup>17</sup>

<sup>12</sup> *Ibid.*

<sup>13</sup> Patricia Ocampo, coordinadora de la Planta Piloto Procesadora de Alimentos, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal (3 de marzo de 2016).

<sup>14</sup> Ingrid Rodríguez, exdirectora del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ), Unidad Sureste, Mérida, 22 de febrero de 2016.

<sup>15</sup> SIIDETEY, "Unidad productora de semillas", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 48, 2014.

<sup>16</sup> Entrevista a Rodríguez...

<sup>17</sup> En el estudio empírico profundizamos en el estudio de dos casos desarrollados por esta unidad, uno para la producción de vino a partir de miel, y otro para la producción de galletas nutraceuticas. Sin embargo, no los desarrollamos en este capítulo, al advertir que se trata de procesos lineales en la producción del conocimiento desde la oferta, y no de procesos interactivos en los cuales todos los actores interactúan y aprenden colectivamente durante la investigación.



Adicionalmente a las unidades a cargo del CICY y el CIATEJ, la UNAM, mediante la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI) de Sisal, se ha sumado al emprendimiento del PCTY con el fin de instalar una unidad académica que contempla el desarrollo de tres grandes líneas de trabajo, incluyendo las ciencias de la conservación, enfocada en el uso racional de los recursos acuáticos; la química, que se orientará a los estudios genéticos de la diabetes; y la de matemáticas aplicadas, que con la participación del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS), realizará estudios dirigidos a la biología y a la salud humana.<sup>18</sup> Mediante estos proyectos de investigación la UNAM busca descentralizar las capacidades científicas y tecnológicas mediante una mayor interacción con otras IES y el sector productivo de Yucatán.<sup>19</sup>

Una última unidad ya instalada en el PCTY es el Centro de Innovación en Tecnologías de la Información Heuristic, que se constituye en el primer actor productivo en haberse instalado en esos terrenos. Este centro es el resultado tangible de las interacciones que desde hace más de dos décadas han sostenido las pymes del sector de TIC de Yucatán alrededor de la CANIETI, así como de las relaciones que esta cámara ha establecido con el gobierno del Estado y los miembros del SIIDETEY.<sup>20</sup> Heuristic materializa así la integración del sector productivo en sectores especializados, para generar vínculos con las diferentes unidades de investigación ubicadas en el parque. Por ello, se considera como un actor con

<sup>18</sup> Patricia López, “Academia y Vinculación en Yucatán. Estrena la UNAM Edificio en el Parque Científico Tecnológico”, en *Gaceta UNAM*, núm. 4 732, 2015. En [www.gaceta.unam.mx/20151019/estrena-la-unam-edificio-en-el-parque-cientifico-tecnologico/](http://www.gaceta.unam.mx/20151019/estrena-la-unam-edificio-en-el-parque-cientifico-tecnologico/)

<sup>19</sup> Raúl Godoy, secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Estado de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

<sup>20</sup> Entrevista a Jorge Solís, expresidente Regional de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información (CANIETI), Mérida, 3 de febrero de 2016.

importante potencial, que analizaremos en detalle en la siguiente sección del capítulo.

En suma, observamos la existencia de varias experiencias en las cuales se han conformado capacidades interactivas entre los actores regionales, que ha dado origen a las diferentes unidades ya implementadas en los terrenos del PCTY, las cuales se fincan principalmente en las redes que se han tejido entre los actores científicos y entre éstos y el gobierno del estado.

En términos generales, es interesante encontrar que, en el caso yucateco, no hay una influencia directa de organismos internacionales o de experiencias de otros países en el proceso de adaptación del parque. Sin embargo, es posible afirmar que los actores territoriales se inspiraron en los modelos internacionales propuestos por la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP), con el objetivo de formular un proyecto de “cuarta generación”, a partir del cual se emularon conceptos como los de “laboratorios compartidos”, “innovación abierta”, “redes de colaboración” o “fondos para el emprendimiento”, que sirvieron de base tanto para dinamizar el SIIDETEX como para formular el modelo organizacional del parque.<sup>21</sup> Además, se tomó como referencia la visita realizada por funcionarios del Conacyt a Brasil, con el fin de conocer varias experiencias exitosas en ese país.<sup>22</sup> De igual forma, el concepto de los “centros de innovación” también se inspiró en experiencias internacionales, como la del centro INDRA en Francia.<sup>23</sup>

Así pues, para los actores políticos, el PCTY es una “expresión de la política científica del Estado”,<sup>24</sup> y un instrumento que permite impulsar y fortalecer las acciones emprendidas por el SIIDETEX. Sin embargo, como demostraremos más adelante, pareciera que la preocupación principal ha sido dotarlo de una infraestructu-

<sup>21</sup> Entrevista a Godoy...

<sup>22</sup> Antonieta Saldívar, asesora del Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, 24 de febrero de 2016.

<sup>23</sup> Entrevistas a Solís y a Muñoz...

<sup>24</sup> Entrevista a Godoy...

ra científica robusta, que atienda diversas áreas de investigación, pero no de estimular nuevas interacciones entre los actores territoriales. Adicionalmente, existe el reto de aprovechar de manera más efectiva estas capacidades científicas y tecnológicas, para atender problemas prioritarios del estado.<sup>25</sup>

De hecho, observamos que no hay claridad en las vocaciones que orientan el desarrollo del parque. Así, se aprecia que son muy diversas las áreas de investigación en las cuales se proyecta trabajar, y que abarcan campos tan diversos de la tecnociencia, como el de agrobiotecnología, tecnologías para la sustentabilidad (energía, agua, polímeros), TIC, nuevos materiales (física y nanomateriales), ecología marina, acuicultura y pesca sustentable y salud (enfermedades tropicales), e incluso se amplían al sector del turismo, la logística y la astronomía.<sup>26</sup> En esta amplia lista se aprecia confusión entre las áreas de conocimiento a las que atiende el parque y los sectores económicos que éstas deben impactar. No obstante, se reconoce el papel que el PCTY puede cumplir en áreas como las energías renovables, las TIC y la agroindustria;<sup>27</sup> es interesante hallar que para ciertos actores sociales de las comunidades mayas el parque puede constituirse a su vez en un medio para preservar los conocimientos ancestrales.<sup>28</sup>

Finalmente, es de resaltar el papel que proyecta cumplir el PCTY en materia de divulgación de la ciencia, mediante la biblioteca ya instalada, la proyección del museo de la ciencia del cráter de Chicxulub, los jardines botánicos y los laboratorios, que fueron

<sup>25</sup> Entrevista a Emilio Martínez, director Regional Sureste de Conacyt, Mérida, 3 de febrero de 2016.

<sup>26</sup> SIIIES, Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, Estado de Yucatán. Documento de trabajo, 2016.

<sup>27</sup> Tomás González, exdirector del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (órgano extinto), Mérida, 22 de febrero de 2016.

<sup>28</sup> Entrevista a Edgar Peraza, médico tradicional maya, Mérida, 8 de marzo de 2016.

diseñados con el fin de ser recorridos por los visitantes.<sup>29</sup> Estos diseños de divulgación toman como referencia otros casos internacionales como el del País Vasco, en la cual se han puesto en funcionamiento museos al interior de algunos parques tecnológicos, como un medio de enlace con la sociedad.

### *Panorama del Parque Tecnológico de Guatiguará*

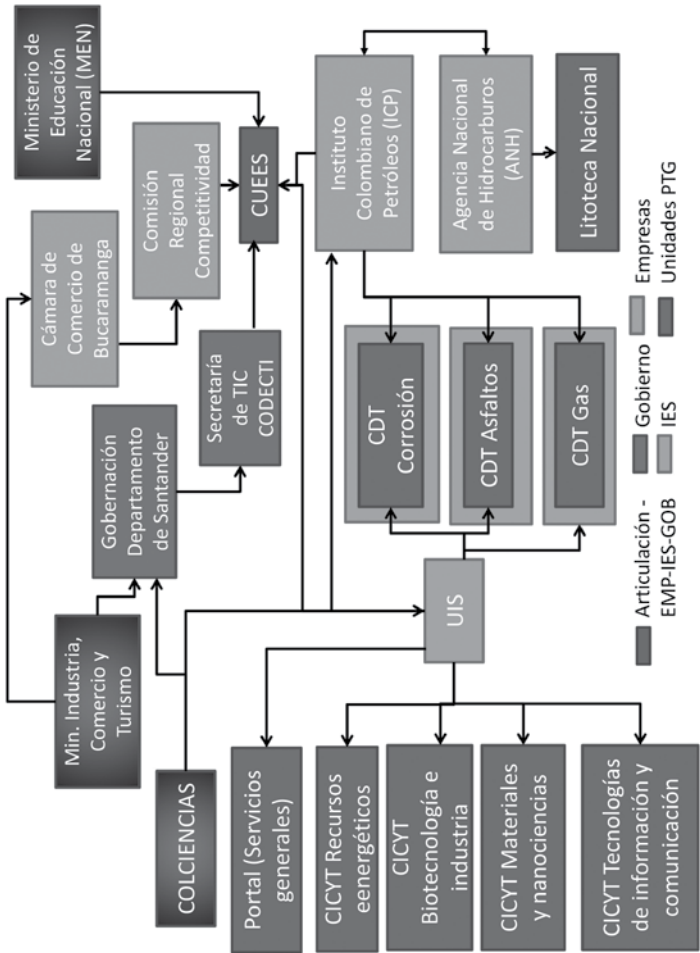
Aunque el Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) no hace parte explícita de la agenda política de Santander, es importante reiterar que sí se considera en la política establecida en la actual administración del gobierno nacional, para el desarrollo de parques tecnológicos. En ese contexto, al igual que en el caso de Yucatán, el PTG ha continuado su expansión bajo el liderazgo de la UIS. Así, este proyecto ha involucrado a otros actores, como los tres CDT de Corrosión, Asfaltos y Gas, y la Litoteca Nacional de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). En el Diagrama 4 se ilustran los diferentes actores del gobierno, el sector académico y el empresarial que han estado involucrados con el PTG, así como las unidades que lo integran. Hay que mencionar que en el caso colombiano tampoco hay presencia de actores sociales en la configuración de este instrumento.

Como hemos apuntado, el PTG es visto en la práctica como una sede de la Universidad Industrial de Santander (UIS),<sup>30</sup> y esta percepción provoca que muchos académicos sean resistentes a la

<sup>29</sup> Actualmente, en el PCTY opera un programa de divulgación mediante el cual las escuelas de la región realizan visitas programadas en donde los niños hacen recorridos y tienen clases en la biblioteca, con material de apoyo brindado por personal del parque. Entrevista a Alejandra Basám y Joaquín Acorsé. Responsables del Área de Divulgación de la Ciencia, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 3 de marzo de 2016. Entrevistas a Coss... y a Godoy...

<sup>30</sup> Entrevista a Hernando Panqueva, director del CDT Corporación de Investigación en Corrosión, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.

Diagrama 4. Actores vinculados al PTG y unidades desarrolladas



Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

integración del PTG a las empresas.<sup>31</sup> En ese marco, el funcionamiento del parque continúa dependiendo del presupuesto dado a la universidad, sin personería jurídica propia, lo que acarrea limitaciones para lograr un desarrollo más dinámico, y para que otros actores socio-productivos se involucren más activamente en su operación. De hecho, la principal vinculación con el sector productivo corresponde a la que ha establecido con empresas públicas, y principalmente con Ecopetrol.<sup>32</sup>

El PTG alberga a los grupos de investigación registrados en Colciencias, organizados en los cuatro Centros de Investigación Científica y Tecnológica (CICYT) que se aprecian en el Diagrama 4. Éstos han generado diez de las catorce patentes registradas por la UIS,<sup>33</sup> lo cual permite apreciar que el parque congrega una buena parte de las capacidades científicas y tecnológicas de la región. Adicionalmente, en el parque operan “laboratorios centrales”, que cuentan con infraestructura de avanzada y pueden ser utilizados por los diferentes científicos. Es interesante observar cómo en este modelo se introdujo también el concepto de los “laboratorios compartidos” utilizado en Yucatán, demostrando que en la práctica, uno de los propósitos de estos instrumentos ha sido robustecer la infraestructura de investigación, mediante mecanismos de cooperación que permiten optimizar los recursos dirigidos a la producción de conocimiento.

<sup>31</sup> Entrevista a Piedad Arenas, coordinadora del Plan Estratégico de CTI PIEDCITI Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 de septiembre de 2016.

<sup>32</sup> Resulta llamativo que este modelo de operación corresponde a la propuesta de Sábato ya comentada, que confería un papel importante a las empresas públicas en el desarrollo económico; se trata de una idea inspirada en el sistema socialista soviético, en el cual fueron formados varios profesores que participaron en la creación del PTG. Álvaro Acevedo, *Parque Tecnológico Guatiguará. Una historia de emprendimiento e innovación tecnológica en Bucaramanga*, Santander, Colombia, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2015, Col. Temas y Autores Regionales.

<sup>33</sup> Entrevista a Carlos Barrios, coordinador del Centro de Súper Cómputo, Parque Tecnológico Guatiguará, Piedecuesta, 8 de septiembre de 2016.

Ahora bien, respecto a los CDT de Corrosión, Asfaltos y Gas, es de mencionar que si bien existe una fuerte interacción entre éstos y la UIS y el ICP (mediante la vinculación de estudiantes y el desarrollo conjunto, o la subcontratación de proyectos de investigación); al igual que en el caso yucateco, no se aprecian estrategias de interacción promovidas por el PTG entre los actores allí instalados, por lo cual el parque como instrumento se limita a proveer componentes tangibles e intangibles, pero no potencia los procesos de aprendizaje colectivo.

En un nivel medio, es de anotar que los actores territoriales han configurado un SRICTI en el cual la UIS cumple un papel fundamental.<sup>34</sup> Este sistema se concibe como la interrelación entre una variedad de IES, actores del sector productivo, dependencias del gobierno y organizaciones intermedias. En este caso se observa una mayor inclusión de actores en las dinámicas regionales para la producción del conocimiento que en Yucatán. Así, el PTG es considerado un actor importante —pero no el principal de este arreglo regional—, con capacidad para “engranar” las demás piezas del sistema.<sup>35</sup> Tal concepto se recupera de los referentes internacionales, según los cuales estos instrumentos cumplen la función de mediar entre la oferta y la demanda de CTI, como lo discutimos en el primer capítulo.

Además, es de resaltar que a pesar de tratarse de un proyecto de la UIS, la agenda de investigación del parque se ha venido articulando a las vocaciones económicas de Santander, vinculándose a los planes de desarrollo de ese Departamento.<sup>36</sup> Por ello, el PTG está fuertemente ligado a la industria de los hidrocarburos, a la agroindustria y la salud, a las energías renovables, y a las TIC, que son transversales a otros sectores económicos.<sup>37</sup> En tal contexto,

<sup>34</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>35</sup> Entrevista a Jaime Camacho, coordinador del Parque Tecnológico Guatiguará, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 y 6 de septiembre de 2016.

<sup>36</sup> *Ibid.*

<sup>37</sup> En la tercera sección analizaremos una experiencia en el área de recursos energéticos y otra en salud.

se observa en este caso una mayor claridad y distinción respecto al PCTY, entre las áreas de conocimiento del parque y las capacidades económicas que atienden.

Por lo anterior, a pesar de que en el PTC aún no se hallen instaladas empresas privadas, ya se ha conformado una importante “red de colaboración” que supera la relación con el ICP, para extenderse a otros actores regionales, como las demás universidades, la Comisión Regional de Competitividad CRC, el CUEES y las zonas francas de salud.<sup>38</sup> Sin embargo, los informantes reconocen que el parque aún es un proyecto en desarrollo, que no ha llegado a la etapa de transferencia de tecnología, creación de empresas de base tecnológica y desarrollo de productos necesarios para la región.<sup>39</sup> De manera similar, los actores productivos observan que si bien se han realizado inversiones eficientes en la infraestructura tecnológica del parque, ésta ha sido aprovechada en beneficio de pocos. Por ello, el PTC aún no ha logrado conectarse bien a las otras piezas del SPECTI, para que realice una contribución más tangible a la región.<sup>40</sup>

Ahora bien, a diferencia del caso yucateco, encontramos que en Santander existe una influencia directa de los referentes internacionales, en el diseño del PTC, influenciados por la concepción del gobierno nacional. En nuestra consideración, la transferencia de las políticas de CTI en Colombia ha sido impulsada en forma directa por Colciencias, que promueve la participación de asesores internacionales en los procesos de construcción de políticas de CTI nacionales y regionales. En tal sentido, es posible afirmar que, en las capacidades de interacción del caso santandereano, también existe una estrecha articulación con actores internacionales.

<sup>38</sup> Entrevista a Camacho...

<sup>39</sup> Entrevista con Andrés Mantilla, director del Instituto Colombiano de Petróleos, Ecopetrol, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.

<sup>40</sup> Entrevista a Carlos Aparicio, y Juliana Niño, Comisión Regional de Competitividad Santander Competitivo y Comité Universidad-Empresa-Estado, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 9 de septiembre de 2016.



Sin embargo, en la implementación de este parque tecnocientífico es de reconocer un proceso adaptativo mediado por el diseño de ese instrumento, asesorado por expertos del País Vasco, España, y luego de Corea. Observamos así que la configuración del PTG toma algunos elementos del contexto internacional, incluyendo los referentes de la IASP, como por ejemplo la utilidad de este instrumento para el desarrollo económico, la proximidad geográfica como base para la vinculación entre actores territoriales y el uso del conocimiento académico para resolver problemas productivos. Y en la estrategia definida actualmente se está adoptando además la idea de orientar el conocimiento generado en el parque a las vocaciones económicas de la región —como lo sugiere la asesoría coreana—.

Pero este proceso de transferencia no sólo se remite al diseño del propio parque. También han sido tomados de la experiencia internacional referentes como el del Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) de Gas, el cual se conformó gracias a los convenios de cooperación establecidos con centros análogos en América Latina: el Centro Nacional de Metrología de México (CENAM) y el IPT de Brasil.<sup>41</sup> Y al interior del PTG existen también casos como el del Centro de Súper Cómputo, inspirado en sistemas análogos diseñados en los parques tecnocientíficos de Francia,<sup>42</sup> que resulta similar a la experiencia yucateca en la creación del Centro de Innovación Heuristic, también diseñado a partir de ese mismo referente europeo. De igual forma, en el SRCTI de Santander es llamativo encontrar otras organizaciones intermedias, también inspiradas en experiencias internacionales, como la incubadora de empresa de base tecnológica y la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTRI), muy común en el contexto español.<sup>43</sup>

<sup>41</sup> Entrevista a Henry Abril, director Corporación CDT de Gas, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.

<sup>42</sup> Entrevista a Barrios...

<sup>43</sup> Entrevista a Camacho...

Para terminar este apartado, es de anotar que, a diferencia del PCTY, el PTG no desempeña funciones de divulgación de la ciencia, toda vez que esta tarea es asumida por la UIS, mediante una variedad de museos en diferentes áreas. En este sentido, se observan obstáculos del PTG como un instrumento de apropiación social de la CTI, toda vez que las relaciones con el entorno se limitan a los nexos que construyen los propios investigadores de la UIS y los tres CDT con otros actores.<sup>44</sup> Además, otra restricción señalada es que las unidades de investigación del parque muchas veces prefieren relacionarse con empresas de otras regiones y países y desatienden las propias necesidades del tejido productivo local.<sup>45</sup> Con ello se genera un riesgo en su contribución al desarrollo territorial santandereano.

#### EXPERIENCIAS INTERACTIVAS EN EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN

Esta sección tiene por objetivo analizar algunos ejemplos ilustrativos sobre las capacidades interactivas que se han desarrollado durante la operación del PCTY, originando en ocasiones redes de conocimiento. Aunque tales redes pueden aún considerarse incipientes, han contribuido al desarrollo de proyectos regionales mediante los cuales actores científicos y no científicos se han relacionado para generar conocimiento que puede contribuir al desarrollo territorial, desde diferentes perspectivas. Es importante considerar que en las experiencias seleccionadas durante la investigación empírica observamos que estas capacidades interactivas tuvieron lugar previamente a la creación del parque tecnocientífico, e incluso, corresponden a procesos de aprendizaje territorial, iniciados muchos años atrás. Sin embargo, debemos señalar que

<sup>44</sup> Entrevista a Arenas...

<sup>45</sup> Entrevista a Aparicio y Niño...

así como en algunos casos la operación del parque ha permitido afianzar las redes de conocimiento, en otros casos las ha inhibido, dadas sus propias limitaciones para propiciar la vinculación entre los actores regionales.

De acuerdo con lo anterior, a continuación presentamos tres experiencias en la generación de capacidades interactivas y redes de conocimiento, que corresponden a proyectos desarrollados por diferentes unidades del Parque de Yucatán. El primero, es un proyecto del CICY para realizar la colección de plantas medicinales, alojada en el Banco de Germoplasma. El segundo, se trata del proyecto para la producción de semillas de chile habanero, en la Unidad Productora de Semillas también a cargo del CICY. Y el tercero es el proyecto para la conformación del Centro de Innovación Heuristic, liderado por la CANIETI, en interacción con el gobierno y las instituciones miembros del SODETEY. En cada apartado se discutirá el proceso de evolución y las características de las redes que se han configurado en estos casos. Y en la tercera sección del capítulo se sistematiza el análisis de estas redes a partir del enfoque analítico de las proximidades visto en el capítulo 3.

#### *El banco de germoplasma y la colección de plantas medicinales*

La creación del banco de germoplasma se motivó en la necesidad de ampliar la infraestructura no disponible en el CICY, para albergar las diferentes colecciones de material genético de la Península de Yucatán que habían venido siendo construidas por los científicos de ese centro de investigación. En este apartado nos interesamos en estudiar uno de los acervos que consideramos más representativos, por haber permitido la conformación de importantes capacidades interactivas entre los actores del gobierno, los científicos y los actores socio-territoriales de Yucatán, desde hace más de 25 años. Se trata de la colección de plantas medicinales utilizadas en la cultura maya, para la cura de diversas enfermeda-

des. A diferencia de la mayoría de experiencias, esta no se orienta por un interés económico, sino por el interés social de procurar la salud y nutrición de poblaciones desprotegidas y preservar la cultura ancestral maya. Por ello, se trata de una experiencia singular, más vinculada al paradigma de la ciencia y la tecnología para la inclusión social.

La colección de plantas medicinales se remonta al jardín botánico regional, el cual es uno de los proyectos más emblemáticos de la Unidad de Recursos Naturales del ciccy, y comenzó a gestarse con recursos del BID desde comienzos de la década de 1980. Según Orellana, Colunga y Escalante,<sup>46</sup> su objetivo en ese entonces era exhibir las plantas vivas como un medio de difusión de la importancia científica, socioeconómica y ecológica de la flora nativa de la Península de Yucatán. Y en 1991, los investigadores del ciccy obtuvieron financiamiento del Conacyt para el desarrollo de la colección de plantas medicinales, por lo que dieron inicio a un proyecto científico y sociocultural con una larga trayectoria, en el cual se dibuja la imbricación de las actividades científicas a los saberes mayas, construidos históricamente en Yucatán.

De acuerdo con investigadores del ciccy, para emprender ese proyecto, los científicos establecieron contacto con diferentes médicos de comunidades maya entre los cuales no existía interacción, pues no se encontraban conectados bajo ningún mecanismo institucional, y por tanto, actuaban en forma aislada como expertos en medicina tradicional.<sup>47</sup> Para un médico tradicional entrevistado, cuando iniciaron los acercamientos con el ciccy, los médicos no conocían los nombres comunes ni científicos de las plantas. Por ello, algunos de ellos sirvieron de interlocutores entre los otros miembros de su comunidad y los científicos, y participaron en la recolección de plantas que fueron valoradas

<sup>46</sup> Orellana, Colunga y Escalante, 2010.

<sup>47</sup> Entrevista a Rafael Durán, investigador del Centro de Investigación Científica de Yucatán (ciccy), Mérida, 1º de marzo de 2016.

científicamente.<sup>48</sup> Según este informante, la interacción con los investigadores del CICY ha sido un medio para que los propios médicos tradicionales valoren más las propiedades medicinales de las plantas y puedan preservar sus conocimientos ancestrales. En tal sentido, la interdependencia entre actores en esa experiencia ha permitido generar procesos de aprendizaje individual y colectivo.

Una de las principales inquietudes académicas del CICY ha sido documentar el conocimiento tradicional que se transmite oralmente y que se está perdiendo. De otro lado, los cambios ambientales han provocado a que muchas plantas beneficiosas para la salud ya no sean fácilmente encontradas. Por ello, un resultado visible de este trabajo fue la publicación de un libro sobre plantas medicinales, en el cual los investigadores del CICY documentaron las cien especies más comunes, conjuntando conocimientos botánicos, fitoquímicos y farmacológicos, lo cual ha contribuido a convertir el conocimiento tácito en codificado, como un medio para preservar los saberes ancestrales mayas. Pero también, han ido construyendo el reservorio del plasma de las plantas medicinales, para garantizar que no se sigan extinguiendo.<sup>49</sup>

Ampliando el alcance geográfico, los actores científicos del CICY se vincularon con la asociación TRAMIL, la cual se ha encargado de caracterizar el uso medicinal de la flora para la región del Caribe.<sup>50</sup> Por ello, el paso siguiente fue interactuar con una asociación maya de médicos, para apoyar la creación de un vivero con plantas medicinales en el municipio de Yaxcabá. A partir de esa experiencia, se emprendió un trabajo conjunto entre científicos y médicos tradicionales con apoyo del INDEMAYA, para crear una red de jardines medicinales en diferentes comunidades de Yucatán. El objetivo ha sido conservar las plantas directamente en

<sup>48</sup> Esto significa que las plantas se sometieron a pruebas científicas para validar su eficacia medicinal y la seguridad en su consumo, con el objetivo de darles legitimidad entre la sociedad occidental. Entrevista a Peraza...

<sup>49</sup> Entrevista a Durán...

<sup>50</sup> Entrevista a Sánchez...

los jardines, en solares o en sus sistemas productivos, para que sean de fácil acceso a toda la población. Y adicionalmente, enseñar a los habitantes cómo cultivar los jardines.<sup>51</sup>

Para los actores académicos, un propósito subyacente de ese proyecto ha sido reivindicar la importante función que han cumplido los médicos tradicionales, quienes son conocidos localmente, pero no han gozado del reconocimiento social que merecen por haber sustentado la salud de sus comunidades, especialmente en áreas marginadas que no tienen acceso al sistema de salud mexicano. Como resultado de esta experiencia, se ha logrado crear redes entre los médicos tradicionales para generar un intercambio de conocimientos respecto al uso de los recursos medicinales.<sup>52</sup> En términos del enfoque de las capacidades de Sen, esto significa que mediante esta experiencia se han expandido las capacidades para trabajar colectivamente en torno a un mismo legado cultural.

Por lo anterior, la red que se ha venido conformando en torno a las plantas medicinales ha trascendido de las comunidades mayas, para vincular a otros grupos sociales. Según Peraza,<sup>53</sup> existe una alta desnutrición, más acentuada en las ciudades que en el campo, por lo que se han recuperado los conocimientos ancestrales, para difundir una educación alimentaria, utilizando el lema “que tu alimento sea tu medicina, que tu medicina sea tu salud”.<sup>54</sup> Estos saberes se han dirigido a comunidades marginadas y a amas de casa, mediante talleres de capacitación que se imparten con apoyo del DIF a través del programa Comunidad Diferente. Y como un medio para institucionalizar los intercambios que han tenido lugar en esta experiencia, en la actualidad está en proceso la creación del Centro de Desarrollo de la Medicina Tradicional en la Reserva de

<sup>51</sup> Entrevista a Durán...

<sup>52</sup> Entrevista a Durán...

<sup>53</sup> Entrevista a Peraza...

<sup>54</sup> Los conceptos de salud y de enfermedad para la cultura maya distan de las concepciones occidentales de la medicina, toda vez que se asocian a la espiritualidad y la conexión con la naturaleza (entrevista a Peraza), vinculando las enfermedades a problemas emocionales y sociales (entrevista a Durán).

Tabi, con apoyo de la SEDUMA e INDEMAYA, a fin de desarrollar el banco de germoplasma vivo de la flora medicinal yucateca y poder propagar allí las plantas medicinales.<sup>55</sup>

Ahora bien, el resultado de la creación de colecciones de material genético—incluyendo la de plantas medicinales— alojado en el PCTY ha sido el Banco de Germoplasma. Según Durán, el propósito de este proyecto es “amalgamar el conocimiento tradicional con el conocimiento académico, para favorecer, a través de un encuentro de saberes, la productividad del campo yucateco, y hacer que las formas de aprovechamiento sean cada vez más amigables con el medio”. Por ello, el desarrollo de este reservorio requirió vincular investigaciones de diferentes proyectos. Y además de los cuartos fríos donde se alberga este material, se plantó un jardín botánico en el PCTY como banco vivo. De esta forma, es posible estudiar las variedades y encontrar en el germoplasma soluciones a enfermedades o posibilidades de mejoramiento productivo para el campo.

Un objetivo de esta unidad es constituirse como reservorio de semillas, en casos de desastres naturales o deterioro ambiental.<sup>56</sup> Sin embargo, observamos un estancamiento del proyecto por la falta de interacción de los propios investigadores del CICY con el banco, lo cual permite apreciar la ausencia de mecanismos del parque para que las unidades allí instaladas puedan afianzar sus relaciones con otros actores involucrados en esa iniciativa. Además, desde nuestro punto de vista, las colecciones que hoy en día se albergan en el banco, incluyendo la de plantas medicinales, no están protegidas en caso de que en un futuro se manifieste interés en explotarlas con fines comerciales. Si bien, la intención de los científicos ha sido preservar el patrimonio ecológico y cultural de la región, y los actores socioterritoriales han depositado su

<sup>55</sup> Milenio, *Reserva de Tabi abastecerá de flora medicinal*, 2015. En [sipse.com/milenio/yucatan-crean-centro-abastecer-flora-medicinal-reserva-tabi134829.html](http://sipse.com/milenio/yucatan-crean-centro-abastecer-flora-medicinal-reserva-tabi134829.html)

<sup>56</sup> Entrevista a Sánchez...

confianza al entregar sus conocimientos, existe un riesgo latente que requiere mitigarse mediante políticas que protejan, en favor de las propias comunidades indígenas, el patrimonio hasta ahora construido.

En el caso de la colección de plantas medicinales, encontramos el proceso de generación de aprendizajes regionales más antiguo entre las experiencias analizadas, y que por tanto, podría suponer la generación de la red de conocimiento más estable y duradera generada en forma endógena, que guarda correspondencia con las configuraciones de la identidad regional. Ella involucra organizaciones multisectoriales, que han establecido intercambios de conocimiento, a fin de construir un proyecto territorial encausado a partir de un objetivo común. En el Diagrama 5 se ilustran los actores y las relaciones identificados en esta experiencia, sin que sea exhaustivo. En este ejemplo se aprecia una red de tipo vertical, liderada por un núcleo constituido por el CICY, y que se sostiene en su interacción con la asociación de médicos mayas.

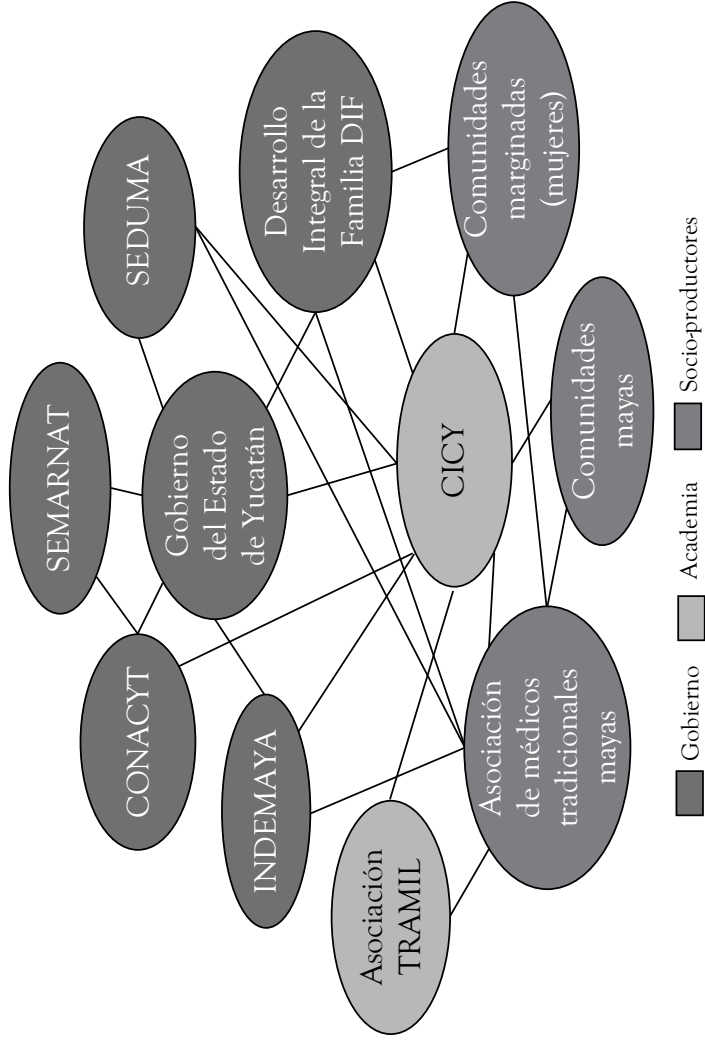
En suma, a pesar del dinamismo de esta red, que involucra múltiples actores, reiteramos que el PCTY no está cumpliendo un papel importante en la generación de capacidades interactivas entre las organizaciones vinculadas a este proyecto; en la actualidad, su función se limita a albergar las diferentes colecciones de material genético y a participar en actividades de difusión para quienes están interesados en conocer sus instalaciones, incluyendo el jardín botánico sembrado en el parque. Por tanto, consideramos que son los propios científicos encargados de generar este reservorio quienes continúan dinamizando las interacciones e intercambios que dan vida a esa red.

### *La Unidad Productora de Semillas y el chile habanero*

Aunque la Unidad Productora de Semillas tiene la posibilidad de fabricar semillas para diferentes tipos de cultivo, su creación se mo-



Diagrama 5. Actores y relaciones en la red de la colección de plantas medicinales



Fuente: elaboración propia.

tivó en la producción de semillas de chile habanero, como resultado de las investigaciones realizadas por el CICY, desde hace quince años. Y al igual que en el caso del banco de germoplasma, buscaba complementar allí la infraestructura no disponible en el CICY para emprender esa labor. Esta experiencia no solamente se orienta a dinamizar las capacidades económicas en el sector agrícola de Yucatán, sino también las capacidades socioculturales, en torno a los aprendizajes históricos que se han construido alrededor de ese cultivo.

Lo anterior, debido a que el chile habanero es emblemático para la Península de Yucatán, toda vez que desde épocas prehispánicas hace parte de su alimentación básica. Por tanto, se trata de un producto estratégico, no por su rentabilidad económica, sino por su importancia social, ya que para muchos pequeños productores se constituye en su fuente de ingresos.<sup>57</sup> Adicionalmente, gracias a la investigación científica, se han identificado sus propiedades singulares, como el alto contenido de capsaicina y su picor, que lo hacen valioso no sólo en el plano nutritivo, sino también en el industrial —por ejemplo, para la fabricación de fármacos y pinturas.

Es por esto que los estudios sobre las semillas del chile habanero surgieron en 2002, con el objetivo de eliminar la compra de semillas a otros países, y de esta manera, asegurar la provisión de una semilla endémica a los agricultores de la región.<sup>58</sup> Este hecho resulta relevante toda vez que las semillas importadas fueron desplazando las variedades criollas, hasta el punto en que, según esta informante, muchos productores se empezaron a retirar de sus actividades, ya que los consumidores locales rechazaban el chile cultivado, al no cumplir con las características del habanero tradicional de Yucatán. Desde nuestro punto de vista, la investigación iniciada desde entonces por el CICY cobra gran valor en plano territorial, ya que busca romper la dependencia tecnológica respecto de las grandes industrias transnacionales, para potenciar las capacidades endógenas.

<sup>57</sup> Entrevista a Sánchez...

<sup>58</sup> Entrevista a Santana...

Según Santana, hasta ese momento, aunque existían estudios orientados a analizar las propiedades nutritivas del chile habanero, ninguno había puesto su interés en investigar su producción en las zonas rurales de la región. Y tampoco se había obtenido la denominación de origen. Es por ello que el objetivo del proyecto fue analizar el germoplasma con el fin de caracterizar la diversidad de la región, estudiar su biología molecular y desarrollar herramientas biotecnológicas para acelerar su funcionamiento.<sup>59</sup> Es interesante encontrar que, para los actores científicos, el propósito de la investigación no era reemplazar las semillas y métodos empleados por los agricultores, sino brindarles medios para complementar el cultivo tradicional. Es por esa razón que, en el marco de ese proyecto, se consideraba importante acercarse a los campesinos de la región, con la finalidad de conocer sus técnicas de cultivo. Por ello hubo una interacción permanente entre científicos y agricultores, colaborando en sus invernaderos y considerando su criterio.

Según los investigadores del cicv, en el desarrollo del proyecto no fue necesario modificar genéticamente la semilla del chile habanero, pues la biodiversidad regional permitía encontrar entre las variedades criollas, aquellas con las propiedades necesarias para garantizar la productividad y calidad esperada.<sup>60</sup> Es por ello que como resultado de la investigación, en 2012 fue posible registrar y certificar ante el Sistema Nacional de Certificación e Inspección de Semillas, ocho variedades, y de esas, dos (jaguar y mayapán) lograron recibir el título de obtentor.<sup>61</sup>

<sup>59</sup> Aunque el centro de origen del chile habanero está entre Perú y Bolivia, la Península de Yucatán es un centro de diversidad genética de este fruto, perteneciente a la variedad *capsicum chinense*. Nancy Santana, “Chile Habanero (*Capsicum Chinense* Jacq.)”, en Luis Castillo *et al.*, *CICY: treinta años de labor científica y educativa*, Mérida, cicv, 2010.

<sup>60</sup> Entrevistas a Sánchez y a Santana...

<sup>61</sup> A 2016 se tenían registradas nueve variedades de chile habanero, de las cuales cinco ya contaban con título de obtentor. Entrevista a Santana...

Tal hecho constituyó una solución a la producción regional de semillas, dando paso a la idea de crear una planta productora de semillas en el PCTY. Pues a la par que se buscaba producir las variedades de chile genéticamente más fuertes, también se ofrecía mayor variedad en el producto generado. Un ejemplo de ello es que antes de realizada la investigación, solamente se producía chile de color anaranjado y los colores en las salsas y mermeladas se modificaban artificialmente, en tanto que las variedades certificadas permitieron la producción de chiles de color anaranjado, rojo, morado y amarillo, logrando una mayor diversificación en los frutos generados por los distintos agricultores de la región.<sup>62</sup> Con ello se generó un valor agregado valioso para los productores locales de este fruto.

Así, en la fábrica procesadora de semillas se produjeron 72 kilos de semilla en 2014. De acuerdo con Santana, se trató de un exitoso proceso de transferencia de tecnología, entre el grupo de investigación del proyecto y dieciocho agricultores vinculados al FORDECYT y seleccionados para participar de la investigación, con quienes hubo un acompañamiento directo. Además, éstos se vieron beneficiados con la donación de una parte de las semillas producidas en esta unidad, como retribución a su participación en el proyecto.<sup>63</sup> Consideramos así, que esta experiencia se finca en importantes mecanismos de colaboración entre los actores, quienes facilitaron el intercambio de conocimientos y recursos. Y al igual que en el ejemplo de las plantas medicinales, se aprecia una construcción de confianza basada en el prestigio del CICY como centro de investigación, y de los productores vinculados, quienes contaban con experiencia y disposición al aprendizaje y a la innovación.<sup>64</sup>

<sup>62</sup> *Ibid.*

<sup>63</sup> Según Sánchez, alrededor del 20% de la semilla se comercializó y se distribuyó a los estados de Campeche y Quintana Roo, que también participan en la denominación de origen.

<sup>64</sup> Los actores productivos vinculados a este proyecto han sido de diferentes tipos, desde grandes productores, por ejemplo, comunidades menonitas que trabajan para empresas, hasta grupos familiares y comunidades de mujeres. Este

Los actores científicos consideran que la fabricación de semillas de chile habanero ha impactado sustancialmente el desarrollo del cultivo en la región, mejorando la vida de los productores e incrementando la superficie de cultivo.<sup>65</sup> Esta idea es corroborada por actores socio-productivos como los de la cooperativa “Cozom Há”, para quienes el cultivo del chile seleccionado por el ciccy ha mejorado su calidad de vida y la de sus familias.<sup>66</sup> Y también se constituyó en un insumo fundamental para conseguir la denominación de origen en 2006. No obstante, ésta aún no ha sido aprovechada efectivamente como lo señalamos en el capítulo anterior.

Con todo, existe incertidumbre en la continuidad de la producción de semillas, dado el poco dinamismo que ha tenido esa unidad desde 2016, así como las restricciones físicas en los terrenos del PCTY, donde el suelo no facilita el cultivo de este fruto y la infraestructura de la misma fábrica, para garantizar un trabajo más eficiente, aún es limitada.<sup>67</sup> Además, con el éxito en la producción de las semillas certificadas han llegado compañías nacionales y extranjeras interesadas en su compra, por lo cual entre los planes actuales del ciccy está la exportación de las mismas.<sup>68</sup>

Este hecho puede generar un contrasentido en el desarrollo que tuvo el proyecto en su etapa inicial, en la cual se buscaba abrir el camino para aprovechar la denominación de origen y dotar de mayores capacidades a los agricultores de la región, con

---

último es el caso de diez mujeres de Cuzamá, que acudieron al ciccy con el interés de producir salsas de chile a partir de las variedades seleccionadas y hoy en día tienen una cooperativa llamada “Cozom Há” que produce salsas gourmet con una alta demanda. El desarrollo de ese proyecto tuvo la colaboración de la Fundación “Educar para Producir”. SIPSE, “Impulsa Cicy a Empresarias Yucatecas”, 2014a. En [www.youtube.com/watch?v=kb-yT1t1uPY&feature=youtu.be](http://www.youtube.com/watch?v=kb-yT1t1uPY&feature=youtu.be); Este País, *Una experiencia exitosa*. En [www.poresto.net/ver\\_nota.php?zona=yucatan&idSeccion=1&idTitulo=318212](http://www.poresto.net/ver_nota.php?zona=yucatan&idSeccion=1&idTitulo=318212).

<sup>65</sup> Entrevista a Santana...

<sup>66</sup> SIPSE, *op. cit.*

<sup>67</sup> Entrevista a Santana...

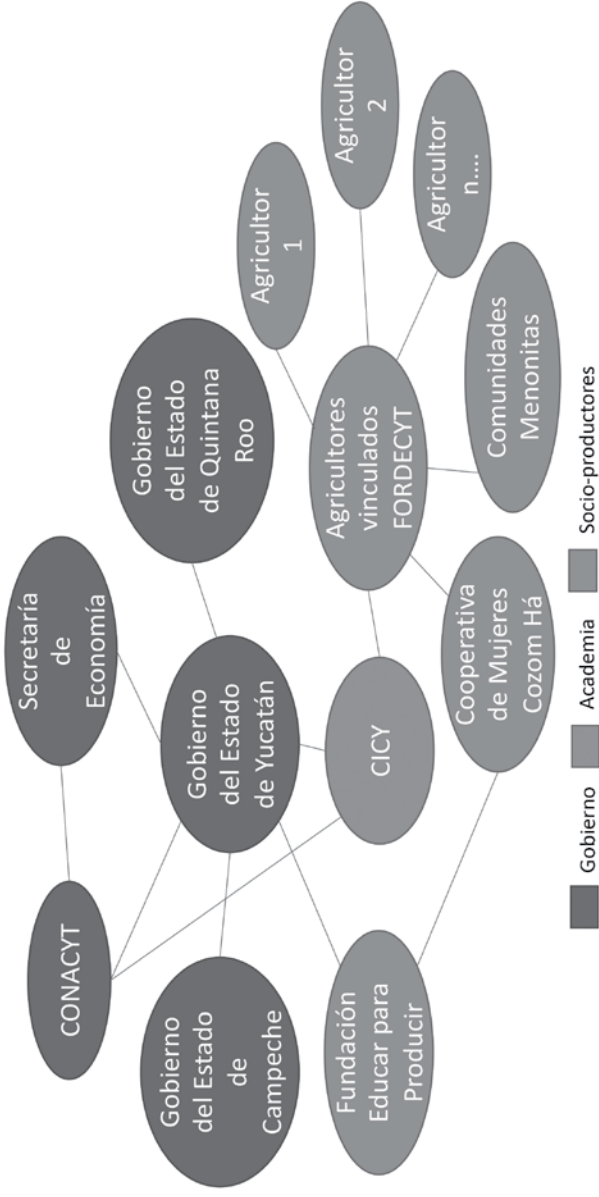
<sup>68</sup> Entrevista a Sánchez...

el fin de contribuir a un desarrollo endógeno. Adicionalmente, pareciera que otro tipo de proyectos con mayor rentabilidad económica están concentrando la atención de los actores académicos asentados en el parque, en consonancia con la orientación de la política regional de CTI, lo cual puede reducir la prioridad dada a esta unidad, enfocada en atender una necesidad más social que económica.

De acuerdo con lo presentado hasta aquí, es posible apreciar que en esta experiencia se ha venido construyendo una red de conocimientos entre los actores, que si bien aún es incipiente, ha permitido la generación de un aprendizaje regional en el cual se han producido intercambios de recursos tangibles e intangibles. En este ejemplo, también observamos una red multisectorial de tipo vertical, con un núcleo central constituido por los investigadores del CICY, que se soporta en la relación construida entre éstos y los agricultores de la región, gracias a la cual es posible coordinar y dinamizar las interacciones. Al igual que en el caso anterior, apreciamos que el papel del gobierno en esta experiencia es pasivo, y se ha limitado a su función como financiador del proyecto de investigación. En el Diagrama 6 se ilustran las organizaciones que han participado y las relaciones tejidas entre éstas, de acuerdo con la información empírica construida.

Consideramos que esta experiencia ha permitido generar nuevo conocimiento de utilidad para dinamizar las capacidades de los productores de chile habanero en la Península de Yucatán. Y con ello, se han logrado crear nuevas capacidades socioculturales y económicas en esa región de México, para contribuir al desarrollo territorial. No obstante, de la misma manera que en el ejemplo de las plantas medicinales, apreciamos que el papel del PCTY se ha limitado a proveer la infraestructura y procesos operativos necesarios para la producción de semillas de las variedades seleccionadas, pero no ha contribuido a establecer mecanismos para favorecer las interacciones entre los actores involucrados.

Diagrama 6. Actores y relaciones en la red del chile habanero



Fuente: elaboración propia.

*La CANIETI y el Centro de Innovación  
en TIC Heuristic*

El Centro de Innovación en Tecnologías de la Información Heuristic, como hemos dicho, representa al primer grupo de actores productivos en instalarse dentro del PCTY. Aunque su operación en esos terrenos es reciente, su creación es el producto de las interacciones que desde hace más de 15 años se han establecido entre las empresas locales dedicadas a las TIC (sobre todo pymes), y entre éstas y el gobierno. Por tanto, encontramos en esta experiencia, las relaciones que se han tejido en un sector económico local emergente e innovador, y las que se pueden desarrollar en el parque, gracias a su dinamismo. Lo anterior puede contribuir al desarrollo del *cluster* de TIC e indirectamente apoyar el desarrollo de otros sectores socio-económicos en la medida en que las empresas del mismo, se vinculen con otros actores científicos, sociales y políticos.

El origen del sector de las TIC en el estado de Yucatán se finca en el desarrollo de la carrera de ingeniería de sistemas, que inició en 1980, con la incursión de las primeras computadoras a la región. La IES que por primera vez abrió una carrera de ingeniería de sistemas fue el Instituto Tecnológico de Mérida (ITM), posteriormente lo hizo la Universidad Mayab, y actualmente, alrededor de 20 instituciones del estado ofrecen 30 licenciaturas en esta área.<sup>69</sup> Según este informante, los egresados de estas carreras se fueron incrementando y comenzaron a crear pequeñas empresas que inicialmente ofrecían servicios de integración de equipos de cómputo, y posteriormente, fueron evolucionando al desarrollo de *software*, hasta conformar un ecosistema en el cual existen en la actualidad 250 compañías (aproximadamente) dedicadas al sector de las TIC.<sup>70</sup>

<sup>69</sup> Tomás González et al., *Las condiciones para la innovación, el desarrollo tecnológico y la vinculación productiva en Yucatán*, Mérida, CONCYTEY/SIIDEY/FOMIX/Conacyt/Gobierno del Estado de Yucatán, 2010.

<sup>70</sup> Entrevista a González...



De acuerdo con Solís, en 2000, 22 pymes del estado de Yucatán dedicadas al desarrollo de *software* tomaron la iniciativa de asociarse. Y en paralelo, surge en el ámbito federal de gobierno el programa PROSOFT, a cargo de la Secretaría de Economía. En consecuencia, uno de los primeros proyectos que se impulsaron mediante esta política fue la creación del Consejo de la Industria de las Tecnologías de la Información de Yucatán A.C., (CITI) el cual se instaló con el apoyo del gobierno de Yucatán.<sup>71</sup> El propósito inicial era trabajar en un mismo espacio, para que las empresas asociadas compartieran recursos. Pero con el auge que tuvo este primer acercamiento fueron llegando nuevas empresas, con lo cual se inició un interesante proceso de aprendizaje colectivo entre estos actores productivos. Sin embargo, en 2012, al vencer el contrato de comodato, las empresas del CITI fueron desalojadas, lo que desarticuló el trabajo colaborativo que se había dado hasta el momento.<sup>72</sup>

A finales de la década de 2000, la CANIETI nacional decidió abrir una nueva oficina de representación en Yucatán, para dar un impulso importante a la industria local, toda vez que le otorgó más autonomía, y para dar la posibilidad de influir en las decisiones de la cámara en el ámbito nacional. Es así como en el mismo año del cierre del CITI, se inaugura oficialmente la sede sureste de esa cámara, lo cual constituye un hito clave en la constitución del *cluster* de TIC de Yucatán. En ese contexto, es interesante hallar las capacidades asociativas que se han despertado en este sector, en el cual se ha convivido en medio de un ambiente competitivo y uno cooperativo,<sup>73</sup> propio de este tipo de arreglo productivo. Aunque en estricto sentido esa asociación empresarial no corres-

<sup>71</sup> El CITI nace paralelamente al Instituto Jaliscience de Tecnologías de la Información IJALTI, y fueron las primeras figuras tipo *cluster* en el sector de TIC creadas en México. Entrevista a Solís...; González, *Las condiciones para la innovación...*

<sup>72</sup> Entrevista a Solís...

<sup>73</sup> González, *Las condiciones para la innovación...*

ponde a un *cluster* de innovación, toda vez que no considera las interacciones complementarias con otros actores públicos y privados, consideramos que el aspecto más relevante de crear una sede de esa cámara fue haber recuperado los esfuerzos iniciales del CITI, para mantener y dinamizar las capacidades de interacción entre las firmas locales de TIC.

Paulatinamente, la CANIETI Sureste ha definido un rumbo para el sector y ha logrado establecer un plan para que las empresas puedan trabajar de manera articulada. Según Solís, esto ha contribuido a que el sector haya tenido un crecimiento sostenido en los últimos años, donde el más dinámico ha sido el de Yucatán, ya que ha logrado generar servicios de alto valor agregado. Adicionalmente, se ha convertido en una industria emergente, al posicionarse en la agenda política como un sector estratégico para la economía yucateca,<sup>74</sup> especialmente en las últimas dos administraciones. Un ejemplo de esto es que el gobernador actual presentó el plan de la estrategia digital del Estado, en coordinación con estos actores productivos, lo cual permite identificar las capacidades político-administrativas a las cuales ha conllevado la articulación de los dos actores. En nuestra opinión, el éxito relativo que ha tenido el sector de las TIC obedece a dos fenómenos. Por un lado, a haber logrado organizarse alrededor de una cámara, lo cual le ha permitido interactuar con el gobierno del Estado y el SIIDETEX, y por otro, gracias a la dinámica misma de la industria de TIC, que ha contribuido a su rápida expansión.

Es de resaltar así, que este sector también se ha acercado a los actores científicos de la región, lo cual ha facilitado el desarrollo de proyectos conjuntos entre algunas IES de la región y empresas de TIC, afiliadas a esa cámara. Algunos ejemplos de esa vinculación se han dado con la UADY, la UNAM, el CIATEJ, el CICY y el CINVESTAV, para participar en proyectos de investigación en sectores como el de salud, educación o agroindustria, realizando funciones como

<sup>74</sup> Conacyt, *Agenda de Innovación de Nuevo León. Resumen Ejecutivo*, México, Gobierno de la República/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, 2014.

el monitoreo a cultivos, la trazabilidad de la miel, o la automatización de conocimientos. Además, producto de la asociación entre empresarios, se ha suscitado también el establecimiento de relaciones entre cámaras que representan intereses y necesidades de un sector específico.

Resultado de estas experiencias, el gobierno del estado propuso la creación del centro de innovación en TIC, al cual se aunó el Conacyt (a través de la Dirección Regional Sureste), a fin de establecer un fondo mixto para financiar la construcción de sus instalaciones.<sup>75</sup> Este centro de innovación busca agrupar a las empresas más innovadoras, que generen tecnologías disruptivas, es decir, desarrolladoras de productos de vanguardia, no existentes en el mercado y especializados. Así, la reciente instalación de los actores productivos en el PCTY ha permitido crear sinergias con otros actores científicos, no solamente en calidad de proveedores, sino también para producir tecnologías de manera colaborativa.

Es así como las empresas de TIC están buscando realizar investigaciones con los institutos de matemáticas que se están instalando en el parque (el CIMAT y el IIMAS de la UNAM),<sup>76</sup> mediante las cuales se podrían conformar redes de conocimiento especializadas en el desarrollo de tecnologías de vanguardia. Estas posibilidades de vinculación dan pie a considerar a las TIC como una industria clave en el desarrollo del parque, dada la correlación entre su desarrollo y las dinámicas productivas de Yucatán, al tratarse de un sector transversal y universal que impacta en el resto de la economía.<sup>77</sup>

Como hemos discutido hasta aquí, en esta experiencia encontramos una serie de vinculaciones que han permitido desarrollar un

<sup>75</sup> Heuristic se creó bajo la figura de una asociación civil y su comité rector está integrado por dos representantes del gobierno, uno del SURESTE y cinco de las empresas, con el fin de generar mecanismos colaborativos de trabajo. Entrevista a Solís...

<sup>76</sup> Entrevistas a Solís y a Muñoz...

<sup>77</sup> Entrevistas a González y a Martínez...

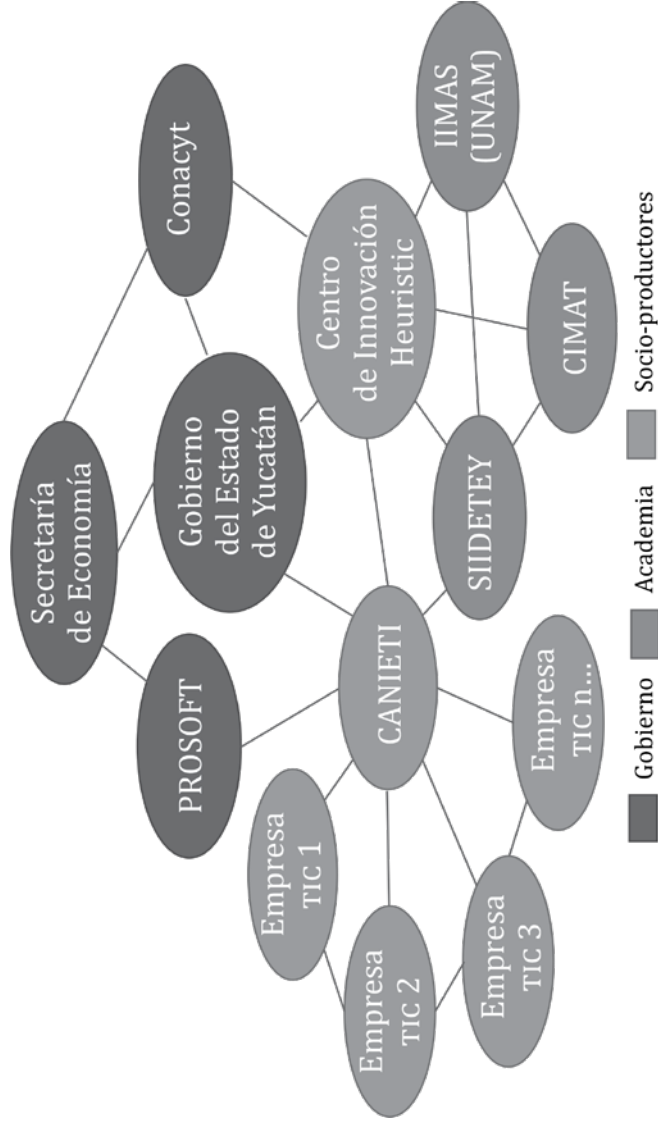
sector económico emergente en Yucatán, y construir un nuevo concepto dentro del PCTY, que permite integrar a los actores socio-productivos. Sin embargo, como lo inferimos al comienzo del apartado, no consideramos que Heuristic haya consolidado aún una red de conocimiento, pero sí una serie de capacidades interactivas generadas de manera endógena, a partir de las cuales se podría potenciar la interacción entre las empresas locales de TIC, las IES que operan en el parque y el gobierno regional, si se mantienen las dinámicas que se han dado hasta el momento. En el Diagrama 7 se ilustran los actores vinculados a esta experiencia y las relaciones entre éstos.

En este caso, es posible apreciar una participación más activa de los actores gubernamentales, que no sólo se limita a financiar los proyectos, sino también a construir de manera concertada un plan de trabajo para el desarrollo de las TIC. Asistimos así a una red más o menos horizontal, en la cual se distribuye el poder entre la CANIETI, el gobierno del estado y el SIIDETEX. Esto significa que, en este ejemplo, el grado de incertidumbre se reducirá en la medida en que resulten efectivos los mecanismos de coordinación interorganizacionales establecidos. En tal sentido, observamos que a diferencia de las dos redes analizadas antes, en este caso, el PCTY como instrumento de política de CTI tiene más posibilidades de establecer mecanismos de interacción, dadas las condiciones con base en las cuales emergió Heuristic.

#### EXPERIENCIAS INTERACTIVAS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ

Al igual que en el caso de Yucatán, durante el desarrollo del PTG, se han dinamizado algunas capacidades interactivas que se fueron conformando de manera previa a la gestación de ese emprendimiento. Por tanto, en el caso de estudio colombiano también encontramos experiencias en las cuales ha tenido lugar la gene-

Diagrama 7. Actores y relaciones en la red del Centro de Innovación Heuristic



Fuente: elaboración propia.

ración de redes de conocimiento y en otras se trata del desarrollo de capacidades interactivas que pueden llegar a constituir redes más cohesionadas en las cuales el PTG genere una contribución, como instrumento de política de CTI.

Ya que este parque corresponde a un proyecto regional de una menor dimensión que el PCTY, seleccionamos como unidades de análisis para esta sección del capítulo dos experiencias que consideramos ilustrativas, respecto a las posibilidades que se están dando en esa región, para intercambiar conocimientos y construir un aprendizaje regional. El primero es un proyecto de investigación para solucionar daños químicos que se presentan en los yacimientos de petróleo, que afectan la productividad. Y el segundo corresponde al desarrollo de un recubrimiento para prótesis humanas que busca evitar la importación de ese material.

#### *El CICYT en recursos energéticos y la Red de Sinergias*

Como lo ilustramos en el capítulo anterior, el Departamento de Santander tiene una importante vocación económica orientada al sector de hidrocarburos, dado que allí se encuentran grandes pozos petroleros y la refinería más grande del país. En tal sentido, un centro de investigación científica y tecnológica (CICYT) con gran dinamismo en el PTG, es el de recursos energéticos, el cual en buena medida se ha dinamizado desde hace muchas décadas atrás, gracias a la estrecha vinculación existente entre la Universidad Industrial de Santander (UIS) y el Instituto Colombiano de Petróleos (ICP). Es importante recordar que este último funge como el centro de I+D de Ecopetrol, empresa de petróleo estatal y la más grande del país. En ese marco, analizaremos en esta sección un proyecto particular denominado Red de Sinergias, al cual se vincularon los CICYT en Recursos Energéticos, y el de Materiales y Nanociencias de la UIS, ubicados en el PTG, con el Grupo Empresarial Ecopetrol.

Desde nuestro punto de vista, en esta experiencia se ha dinamizado una red de conocimiento gestada muchos años atrás, para determinar soluciones a un problema de origen químico que afecta la producción en los pozos petroleros. La historia inicia cuando British Petroleum (BP) dejó la explotación de hidrocarburos en Colombia, y vendió sus acciones en el país a la firma Equión, la cual explotó por más de dos décadas el pozo de Cusiana en la región del Casanare, uno de los más grandes del país. Posteriormente, esta empresa fue comprada por Ecopetrol en 2009, la cual asumió desde ese momento la operación de ese campo.<sup>78</sup> En paralelo, la empresa petrolera estatal había realizado la compra de la multinacional Hocol,<sup>79</sup> por lo cual ambas firmas se integraron como filiales del Grupo Empresarial Ecopetrol. Según Felipe Carrillo,<sup>80</sup> las tres petroleras pagaban membresías de manera individual para hacer proyectos de investigación. Por ello, aproximadamente hace siete años decidieron unir los esfuerzos realizados aisladamente, alrededor de un proyecto denominado Red de Sinergias, mediante el cual constituyeron una sola membresía, para fortalecer así sus procesos de investigación.

Es interesante encontrar que el interés de la Red de Sinergias era, además, vincular a las universidades colombianas con trayectoria en la formación de ingeniería de petróleos, las cuales fueron invitadas a participar del proyecto. Sin embargo, sólo dos de las cuatro IES con escuelas de petróleos acudieron al llamado: la UIS y la Universidad Nacional de Colombia, con Sede en Medellín (UNALMED).<sup>81</sup> De acuerdo con el director del ICP, bajo la operación de Sinergias se decide conformar una serie de mesas temáti-

<sup>78</sup> Ecopetrol, *Nuestra historia*, 2016. En [www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/nuestra-historia](http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/nuestra-historia)

<sup>79</sup> *El Espectador*, “Hocol ya es una filial del Grupo Empresarial Ecopetrol”, 2009. En [www.elespectador.com/hocol/articulo142831-hocol-ya-una-filial-del-grupo-empresarial-ecopetrol](http://www.elespectador.com/hocol/articulo142831-hocol-ya-una-filial-del-grupo-empresarial-ecopetrol)

<sup>80</sup> Entrevista a Felipe Carrillo...

<sup>81</sup> *Ibid.*

cas en torno a la investigación en diferentes áreas, dentro de las cuales se creó una “mesa de trabajo” en tecnología, a la cual se integraron esas dos universidades. Es así como en el marco de una convocatoria de Colciencias para promover el trabajo colaborativo academia-industria, el Grupo Empresarial Ecopetrol, la UIS y la UNALMED desarrollaron una propuesta conjunta, gracias a la cual reciben recursos de cofinanciación para desarrollar varios proyectos. Lo anterior demuestra un grado de confianza importante entre actores productivos y científicos, que permitió el desarrollo de capacidades asociativas desde el inicio del proyecto.

Uno de los proyectos financiados se orienta a estudiar un problema producido en los yacimientos, debido a un fenómeno denominado “daño a la formación”, que afecta la producción petrolera.<sup>82</sup> Según los informantes de esta experiencia, el daño a la formación es un fenómeno de origen químico que se presenta porque en los pozos, los espacios por donde corre el petróleo y otros fluidos del subsuelo, pueden taponarse, debido a la precipitación que se genera al realizar la perforación. Esos taponamientos pueden ser de naturaleza inorgánica, por la presencia de sales como el carbonato de calcio o el sulfato de bario, o bien de naturaleza orgánica, debido a la generación de asfaltenos, bacterias y otros compuestos orgánicos.<sup>83</sup>

En tal contexto, se conformaron grupos de trabajo alrededor de las dos causas de los daños a la formación. Así, la UIS propuso trabajar en el fenómeno producido por las escamas inorgánicas y la UNALMED se orientó a analizar el relacionado con escamas orgánicas.<sup>84</sup> De acuerdo con Hernando Buendía, responsable del CICYT

<sup>82</sup> Entrevista a Mantilla...

<sup>83</sup> *Ibid.*; entrevista a Hernando Buendía, coordinador del Laboratorio de Petrofísica, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 de septiembre de 2016.

<sup>84</sup> Es llamativo encontrar que, en este caso, como parte de la estrecha articulación entre la UIS y el ICP, algunos investigadores de la UIS vinculados a este proyecto corresponden a jubilados de Ecopetrol que trabajaron en el área operativa de esa empresa durante varias décadas. Entrevista a Carrillo...



en Recursos Energéticos, el problema del daño a la formación por escamas inorgánicas había sido estudiado tiempo atrás por varios colegas, debido a que es común a los campos que manejan Ecopetrol, Equión y Hocol.<sup>85</sup> Por tanto, el problema en cuestión era un asunto en el que ya tenían una experiencia importante, lo cual facilitaba su interacción con el personal de las petroleras con quien ya habían trabajado, y la generación de resultados concretos en el proceso de investigación.

Así, el CICYT en Recursos Energéticos de la UIS asumió compromisos en el desarrollo del proyecto que inició en 2012, que incluían la elaboración de una herramienta para realizar el diagnóstico de los daños producidos por escamas inorgánicas; la generación de un nanofluido para remediar el problema —a lo cual se aunó el CICYT en Materiales—; y además, la formación de cuatro maestros en ingeniería de petróleo y dos doctores en nanociencias, para ser vinculados posteriormente a Ecopetrol y sus empresas filiales.<sup>86</sup> En tal contexto, se generó una importante interacción entre los científicos de la UIS, de la UNALMED, y directivos de las petroleras, quienes se reunían periódicamente para intercambiar información y conocimientos sobre los avances que se venían dando en la investigación. Ello permitió generar un efectivo mecanismo de coordinación interorganizacional y un modelo de interdependencia entre actores, para la generación de conocimientos y resolución del problema planteado.

Para los actores científicos de la UIS, un resultado tangible de esa experiencia fue identificar que todos los activos del Grupo Empresarial Ecopetrol en el territorio colombiano presentan problemas de “daño a la formación”, lo cual genera un impacto significativo en la producción de petróleo. Respecto a la solución a este fenómeno, se proyecta que se logre incrementar en un 10% el

<sup>85</sup> Estos campos se hallan ubicados en las regiones colombianas de la Cuenca del Alto Magdalena en Santander, Cupiagua en los Llanos Orientales, y Cusiana, en Casanare.

<sup>86</sup> Entrevistas a Mantilla y a Buendía...

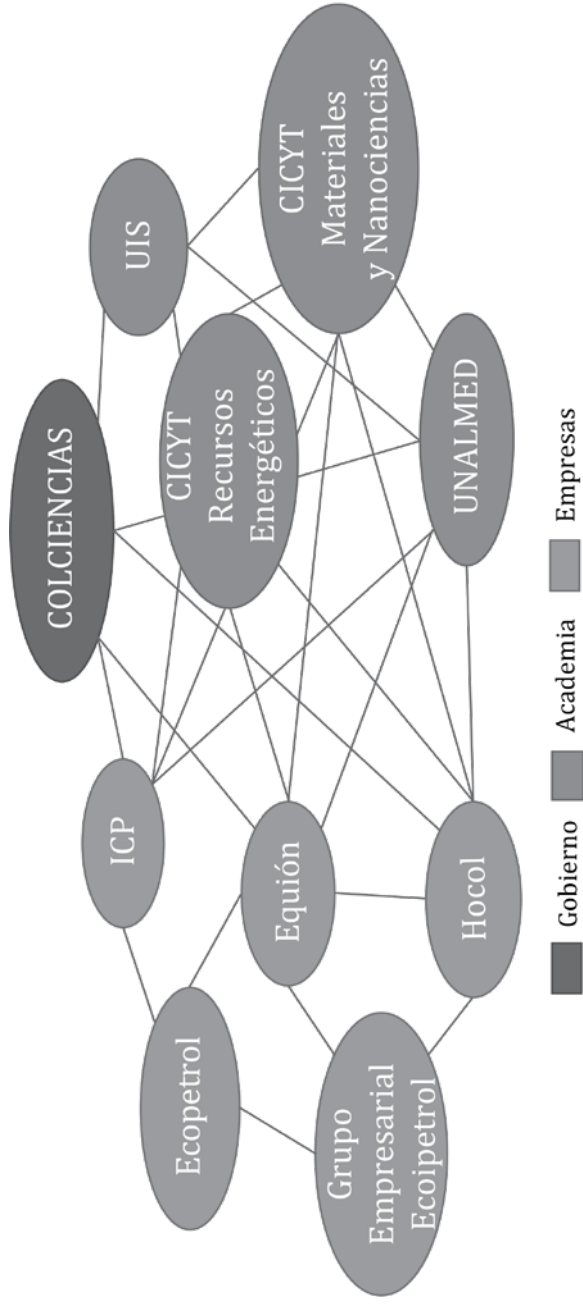
porcentaje de éxito en los tratamientos que se realizan en campo para resolver problemas de escamas inorgánicas, una vez implementada la herramienta.

Desde nuestra perspectiva, el hecho de que Ecopetrol haya adquirido los activos de dos empresas multinacionales como parte de a un proceso de reversión del sector energético al Estado colombiano ha permitido la conformación de una red que contribuye a la construcción de conocimientos endógenos en el plano nacional. Esto se refuerza por la vinculación de universidades públicas colombianas a esa investigación, lo cual motiva el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas al servicio de la industria nacional.

Lo anterior podría facilitar procesos de aprendizaje regional y nacional, que eviten la dependencia de tecnología extranjera y generen autonomía en el desarrollo de un sector económico, todavía productor de importantes ingresos para ese país. No obstante, es de señalar que la red recreada en esta experiencia se sostiene, como se ha dicho, en las interacciones previas entre actores productivos y científicos, lo cual conlleva a que el propio PTG, como instrumento de política, no haya tenido una participación importante como interlocutor y dinamizador de las capacidades interactivas entre las organizaciones involucradas en este caso.

Como se ha comentado hasta aquí, la experiencia de Sinergias muestra el desarrollo de una red de conocimiento que si bien no se encuentra aún consolidada, ha logrado el intercambio de ciencia y tecnología entre diferentes tipos de organizaciones, para llegar a un resultado concreto que resuelve una necesidad en la industria de los hidrocarburos. Aunque de manera formal, el proceso inicia con el desarrollo del proyecto sobre los daños a la formación, y es resultado de las capacidades interactivas que desde mucho tiempo atrás habían creado algunos investigadores de la UIS con las empresas operadoras, cuando eran empleados de Ecopetrol. En el Diagrama 8 se esquematizan los actores y relaciones que se identificaron durante la investigación empírica, para esta red.

Diagrama 8. Actores y relaciones en la Red de Sinergias



Fuente: elaboración propia.

En este ejemplo se aprecia una red con estructura horizontal, en la cual se ha creado un proceso de interdependencia entre las empresas petroleras y las universidades, lo que contribuye a generar un equilibrio de poder y a reducir la incertidumbre basada, sobre todo, en la confianza personal y organizacional, como se verá más adelante. Aunque se observa una escasa intervención del gobierno, es preciso reiterar que en este singular caso, los actores productivos son de carácter público, por lo cual mediante éstos también hace presencia el propio Estado, en su papel de empresario. Adicionalmente, apreciamos que si bien no hay una gran diversidad de actores, es posible identificar un relacionamiento complejo entre éstos, que ha contribuido a dinamizar el intercambio de conocimientos.

*El CICYT en materiales y nanociencias  
y las prótesis biocompatibles*

A pesar de tratarse de una experiencia más reciente, un segundo ejemplo ilustrativo de las capacidades interactivas que se han desarrollado durante la operación del PTG se ubica en el sector de la salud el cual, como comentamos en el capítulo anterior, se trata de una industria emergente en el Departamento de Santander, que está en proceso de conformación de un *cluster*, alrededor de las dos zonas francas ubicadas en el área metropolitana de Bucaramanga. El caso de análisis seleccionado en esta sección corresponde a un proyecto de investigación emprendido por una pyme santandereana enfocada en la fabricación de implantes óseos, llamada Quirúrgicos Especializados, y los CICYT en Materiales y Nanociencias y en Biotecnología e Industria, de la UIS, ubicados en el parque. Aunque, desde nuestro punto de vista, aún no se trata de una red de conocimiento, sí da cuenta de capacidades interactivas importantes en el área médica, entre actores científicos y productivos, con el apoyo del gobierno nacional.

Como mencionamos antes, tradicionalmente la UIS se ha vinculado con actores del sector productivo (grandes empresas y pymes), dada su vocación de formar profesionales para el sector industrial. En ese contexto, el primer acercamiento de la compañía Quirúrgicos Especializados a esta universidad se dio en 2003, tiempo en el cual estudiantes de ingeniería buscaban empresas para desarrollar sus proyectos de investigación. De acuerdo con Gabriel Jaimes, gerente de esa firma, el primer vínculo se dio con la Escuela de Ingeniería Mecánica. Posteriormente, en 2005, la productora de material quirúrgico apoyó a un estudiante de maestría de la Escuela de Ingeniería Metalúrgica, lo cual constituyó el preámbulo al desarrollo de la investigación de las prótesis biocompatibles. Pues dadas las diferentes necesidades que habían sido expresadas por parte de esa firma, y el interés de ésta en formalizar su área de I+D, se diseñó un proyecto más amplio con apoyo de ese alumno, que les permitiera presentar una propuesta conjunta de cofinanciación ante Colciencias.

Considerando los traumas óseos que requieren prótesis, el objetivo del proyecto presentado era desarrollar un recubrimiento para que los implantes metálicos colocados en las articulaciones de cadera y rodillas, se adaptaran de mejor manera a los pacientes.<sup>87</sup> Pues en la actualidad, muchas de las prótesis se implantan sin esa protección, lo cual ocasiona inflamación y dolor, largos tiempos de rehabilitación y, en muchos casos, la necesidad de realizar varias intervenciones quirúrgicas, que trae como consecuencia un mayor daño en los huesos.<sup>88</sup> Es importante considerar que los implantes con recubrimiento pueden ser importados de países como China, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos, pero

<sup>87</sup> Colombia Inn, *Colombia desarrolla prótesis biocompatibles para reducir número de cirugías (s/f)*. En [colombia-inn.com.co/colombia-desarrolla-prtesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias/](http://colombia-inn.com.co/colombia-desarrolla-prtesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias/)

<sup>88</sup> Santander Innova, "Regeneración ósea sobre implantes metálicos, una realidad", en *Revista Santander Innova*, núm. 3, Comité Universidad-Empresa-Estado de Santander, 2014.

a precios muy elevados. Por ello, el beneficio social de lograr un desarrollo propio era reducir estos costos hasta en 70% y duplicar la vida media de las prótesis. Lo anterior conllevaría a reducir los gastos que por enfermedades óseas se producen tanto para el sistema de salud colombiano como para los mismos pacientes.<sup>89</sup> Y al mismo tiempo, permitía incrementar la calidad de vida de quienes se ven sometidos a ese tipo de intervenciones.

En ese contexto, la investigación iniciada formalmente en 2006 fue emprendida en el PTG por el Grupo de Investigación en Corrosión (GIC), perteneciente al CICYT en Materiales y Nanociencias, y Quirúrgicos Especializados. Según los investigadores de la UIS, el desarrollo del recubrimiento basado en biomateriales (fosfato de calcio y polímeros), se desarrolló gracias a las posibilidades que brindan nuevas áreas del conocimiento como los nanomateriales y la ingeniería biomédica.<sup>90</sup> Por ello, conjuntaron el trabajo interdisciplinario en corrosión de materiales y en ciencias médicas, integrando en la investigación al grupo CINTROP (Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales), del CICYT en Biotecnología e Industria, también alojado en el PTG. Además, en ese proceso, la UIS generó interacciones con otras IES nacionales e internacionales, como la UNALMED, la cual se vincula al GIC mediante un investigador integrado a ese grupo.<sup>91</sup> Y con la Universidad de Puerto Rico, que brindó un importante apoyo en el desarrollo de la investigación, realizando pruebas de los implantes en conejos.<sup>92</sup>

Es interesante observar que, durante el proyecto se formaron cinco estudiantes de maestría y veinte de licenciatura (aproximadamente), de la UIS, y ha derivado en la publicación de varios

<sup>89</sup> Caracol tv, “Colombia desarrolla prótesis biocompatibles para reducir número de cirugías”, 2013, En [noticias.caracoltv.com/valle/salud/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias?desktop=1#](http://noticias.caracoltv.com/valle/salud/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias?desktop=1#)

<sup>90</sup> Grupo de Investigación en Corrosión (GIC), *Nuevos Aportes de la UIS a la Industria Nacional*. En [www.uis.edu.co/webuis/es/mediosComunicacion/catedra-Libre/julio 2010/Articulo4.html](http://www.uis.edu.co/webuis/es/mediosComunicacion/catedra-Libre/julio 2010/Articulo4.html)

<sup>91</sup> Santander Innova, *op. cit.*

<sup>92</sup> Grupo de Investigación en Corrosión, *op. cit.*

artículos científicos por esa universidad.<sup>93</sup> En este caso, el trabajo adelantando de manera colaborativa entre los actores científicos y productivos permitió generar el resultado deseado, es decir, una tecnología propia para el recubrimiento de prótesis de cadera y rodilla, la cual se planea patentar conjuntamente entre la UIS y Quirúrgicos Especializados. Para los actores vinculados a la experiencia, el proceso de transferencia del laboratorio a la producción, si bien ha sido lento, se ha logrado con éxito, permitiendo que la empresa ya se encuentre en capacidad de recubrir las piezas metálicas a implantar, para lograr así control sobre el proceso de fabricación. De hecho, como parte de los intercambios que se han realizado entre la universidad y la productora, una investigadora egresada de la UIS integrada al proyecto se vinculó posteriormente a esa compañía.<sup>94</sup>

Sin embargo, según Jaimes, el proceso para llevar esta innovación al mercado tarda mucho tiempo, toda vez que se requiere realizar nuevamente pruebas y ensayos en fase animal, experimental y de humanos, a fin de que la entidad regulatoria del sector de salud en Colombia apruebe su comercialización. Para este informante, no existe una infraestructura en ese país que facilite el proceso de regulación en el área médica, lo cual afecta en general, a los proveedores de insumos para dicho sector. Además, en este ejemplo también se aprecia que son las posibilidades de articulación de la UIS con el sector productivo local aquellas que dieron sustento a esta red, pero en este caso, el PTG tampoco ha logrado trascender de su papel como proveedor de infraestructura humana e instrumental. Si bien en este caso se demuestra que es viable el desarrollo de capacidades interactivas entre IES y pequeñas empresas, para llegar a resultados concretos que puedan generar contribuciones socioeconómicas, la experiencia de emprender innovaciones para una pyme se observa complicada, dada la ausen-

<sup>93</sup> Santander Innova, *op. cit.*

<sup>94</sup> *Ibid.*

cia y/o consistencia de arreglos institucionales y materiales que faciliten el desarrollo de estos procesos.<sup>95</sup>

Según lo expuesto arriba, consideramos que el proyecto de las prótesis biocompatibles ha generado importantes capacidades interactivas entre actores científicos y actores productivos de un sector emergente e innovador en la región de Santander, con apoyo del gobierno nacional. Sin embargo, aún no ha llegado a constituirse en una red de conocimiento, que podría contribuir al desarrollo del *cluster* de salud de ese Departamento mediante la generación de capacidades en CTI, así como al mejoramiento de la calidad de vida en pacientes. Lo anterior, en la medida en que se afiancen otros proyectos de investigación relacionados con el tema ya estudiado, y se otorguen incentivos a los productores locales para llevar sus innovaciones al mercado.

En el Diagrama 9 se visualizan los actores y las relaciones que han tenido lugar en esta experiencia, de acuerdo con la información recabada en campo.

En este ejemplo se aprecia el desarrollo de una red vertical con un núcleo central constituido por los actores científicos de la UIS. Por tanto, se trata de una experiencia en la cual las relaciones se sustentan en la interacción de esa universidad con la pequeña empresa Quirúrgicos Especializados, que pone en evidencia un esquema asimétrico en el cual el sector académico domina la relación de poder.

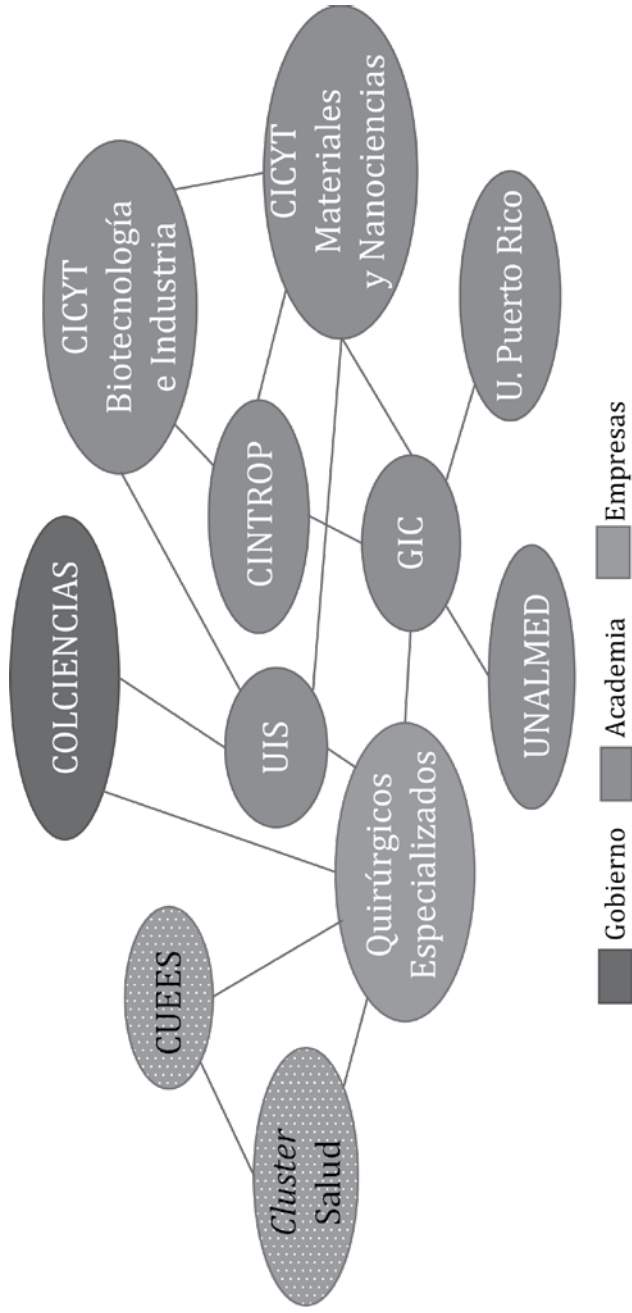
#### LAS EXPERIENCIAS INTERACTIVAS EN LOS PARQUES TECNOCIENTÍFICOS DE YUCATÁN Y GUATIGUARÁ, SANTANDER, EN PERSPECTIVA COMPARADA

Con base en lo expuesto hasta aquí, podemos afirmar que las experiencias interactivas de los dos parques tecnocientíficos objeto de

<sup>95</sup> La falta de continuidad en las políticas diseñadas por Colciencias ha impedido, por ejemplo, mantener en la empresa personal especializado de alta formación, requerido para mantener sus actividades de I+D.



Diagrama 9. Actores y relaciones en la red de las prótesis biocompatibles



Fuente: elaboración propia.

estudio corresponden a procesos de largo aliento en los cuales se generaron capacidades interactivas entre los actores territoriales involucrados. Y en algunos casos, se dinamizaron hasta conformar redes de conocimiento, las cuales han hecho contribuciones al desarrollo territorial de las regiones de Yucatán y Santander. Tal hallazgo corrobora los resultados de otros estudios como el de Luna,<sup>96</sup> según el cual las redes de conocimiento, a diferencia de otro tipo de redes —como las de información—, se construyen mediante vínculos estrechos y profundos, por lo general, de largo plazo. Aunque los proyectos que analizamos se orientan a la investigación en diferentes campos del conocimiento que impactan áreas socioeconómicas importantes en el contexto de cada región, es preciso reiterar que en todos los casos son producto de los procesos de aprendizaje que se habían gestado previamente a la creación de los parques tecnocientíficos, como fue discutido en el capítulo anterior. A su vez, revalidan hallazgos de otras investigaciones,<sup>97</sup> las cuales establecen que las interacciones previas son un aspecto fundamental en el desarrollo de redes.

En la Tabla 6 se esquematizan en perspectiva comparada las características generales de cada red analizada. En el caso de Yucatán, los ejemplos ilustrativos abordados guardan relación con algunas vocaciones socioeconómicas relevantes de ese territorio, tanto tradicionales —la cultura maya y el sector agrícola— como emergentes —las TIC—. Además, resulta relevante hallar que las redes de la colección de plantas medicinales y del chile habanero corresponden a importantes esfuerzos emprendidos por actores científicos y socio-productivos, para contribuir a una mejora de la calidad de vida de la población vulnerable del estado.

<sup>96</sup> Matilde Luna [coord.], *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 2003.

<sup>97</sup> Rosalba Casas, *Módulo problemas en la producción y transferencia del conocimiento*, México, Maestría Virtual Latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2001; Luna, *op. cit.*

Teniendo en cuenta que la primera de estas experiencias enfatiza en la dimensión sociocultural, sin buscar un objetivo económico *per se*, es posible afirmar que algunas de las trayectorias emprendidas en esa región no están enmarcadas en el paradigma que orienta la ciencia y la tecnología hacia el crecimiento económico, sino que, por el contrario, se guían por el paradigma de la inclusión social, extendiendo el uso del conocimiento hacia otras demandas de los actores socio-territoriales, en este caso, la salud, la nutrición y la preservación de la cultura maya. Esto podría dar señales sobre el grado en que el PCTY fue adaptado a las condiciones particulares de la región, sin que mediara un proceso de transferencia de política directo, en la implementación de ese instrumento.

Sin embargo, al observar la orientación que se está dando a ese emprendimiento, encontramos que entre las experiencias analizadas, la de las TIC es aquella a la cual se otorga mayor importancia, por considerarse que está alineada a los objetivos que persigue el parque y, en general, el proyecto de la CTI regional. Así, es llamativo encontrar que tanto en el proyecto de las plantas medicinales como en el del chile habanero, las dinámicas previas entre actores hubieran permitido llegar a resultados relevantes en términos socioeconómicos.

No obstante, reiteramos que el propio PCTY no está cumpliendo una función explícita para alentar las interacciones entre actores, ni conformar redes de conocimiento, toda vez que se ha limitado a proveer la infraestructura necesaria para continuar con una fase ulterior de las investigaciones, pero no desempeña el papel que le corresponde como instrumento interactivo de CTI. De hecho, observamos que son principalmente los CPI aquellos que están cumpliendo un papel destacado en la creación de redes y de interacciones en el plano regional, dadas las capacidades que han acumulado históricamente, como lo concluye también el trabajo de Casas.<sup>98</sup>

<sup>98</sup> Casas, *La formación de redes de conocimiento...*

Tabla 6. Proceso evolutivo de las experiencias interactivas de Yucatán, México y Guatimarará en Santander, Colombia

<i>Experiencia / Aspecto</i>	<i>Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, México</i>		<i>Parque Tecnológico Guatimarará, Colombia</i>	
	<i>Plantas medicinales</i>	<i>Chile habanero</i>	<i>Centro de Innovación en TIC Heuristic</i>	<i>Red de Simergias</i>
Unidad del ptc vinculada	Banco de Germoplasma	Unidad productora de semillas	Centro de innovación en TIC Heuristic	cicyt en recursos energéticos
Objetivo Proyecto	Salvaguardar las plantas medicinales amenazadas, para preservar los conocimientos ancestrales mayas y difundir la salud y la nutrición mediante la flora nativa	Asegurar la provisión de una semilla de chile habanero endémica a fin de evitar la dependencia en la compra de semilla a otros países	Desarrollar tecnologías de la información y la comunicación disruptivas, que contribuyan al desarrollo de otros sectores socio-económicos de la región	Desarrollar un recubrimiento de implantes óseos a un menor costo, con el fin de evitar la importación de ese material y mejorar la adaptación de los pacientes a las prótesis
Actores / relación dominante	cicy-Asociación Médicos Mayas	cicy-Agricultores Península Yucatán (Fordecyt)	CANIERI-Gobierno del Estado de Yucatán -SIIDETEY	UIS-Quirúrgicos especializados
¿Red de conocimiento?	Sí	Sí	No	No
Direccionalidad	Vertical	Vertical	Horizontal	Vertical

Duración	26 años	15 años	17 años	7 años (formalmente)	12 años
Sector socio-económico	Salud, nutrición, cultura maya	Agrícola, agroindustrial	TIC	Hidrocarburos	Salud
Capacidad territorial fortalecida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades socio-culturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades económicas</li> <li>• Capacidades socio-culturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades económicas*</li> <li>• Capacidades político-administrativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades económicas*</li> <li>• Capacidades socio-culturales*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades económicas*</li> <li>• Capacidades socio-culturales*</li> </ul>
Contribución al desarrollo territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar la salud y nutrición de la población desprotegida</li> <li>• Preservar la cultura ancestral maya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la calidad y diversidad del chile cultivado y ampliar la capacidad de cultivo</li> <li>• Vincular más productores al cultivo del chile habanero y mejorar su calidad de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar capacidades científicas y tecnológicas que contribuyan al desarrollo del <i>cluster</i> de TIC de Yucatán*</li> <li>• Fortalecer la agenda política estatal de las TIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la productividad en la explotación del petróleo</li> <li>• Aumentar los ingresos por hidrocarburos, cuyos activos pertenecen en su mayoría al Estado colombiano*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar capacidades científicas y tecnológicas que contribuyen al desarrollo del <i>cluster</i> de salud de Santander*</li> <li>• Reducir los costos por implantes óseos y mejorar la calidad de vida de los pacientes*</li> </ul>

\* En proceso de implementación.

Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

Así, el objetivo de que el PCTY aliente este tipo de interacciones, sólo es visible en el caso del Centro Heuristic, previendo que su ubicación en el parque motive la vinculación entre empresas de TIC y los actores científicos allí alojados. En todo caso, la relación que se ha configurado entre la CANIETI, el gobierno del estado y el SIIDETEY, ya ha dado algunos frutos respecto a la formulación de políticas de TIC, como parte integrante del desarrollo regional de la ciencia y la tecnología.

En el caso de Guatiguará, Santander, también observamos dos experiencias que guardan relación con vocaciones socioeconómicas importantes en esa región y que corresponden a sectores tradicionales —como el de hidrocarburos— y emergentes, —como el de salud—. En ese parque, el proyecto de la Red de Sinergias y el de las prótesis biocompatibles se orientan por fines económicos; no obstante, es posible apreciar que podrían generar contribuciones socioculturales directa o indirectamente. En el primero de ellos, toda vez que al tratarse de una innovación para incrementar la productividad en empresas petroleras estatales, podría contribuir a generar mayores ingresos por regalías de hidrocarburos, para invertir en diferentes programas públicos. En el segundo, porque al producir una tecnología propia para recubrimientos en implantes óseos a un costo significativamente menor al del mercado puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Con todo, es posible afirmar que estas experiencias dibujan la importancia que otorga el PTG a la vinculación entre actores académicos y empresariales, donde prevalece el paradigma de la economía del conocimiento y de la innovación. Además, estas conceptualizaciones se fincan, en buena medida, en la influencia directa que han tenido actores internacionales como la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco y, más recientemente, la comisión coreana, en el diseño y configuración de ese instrumento.

Aunque ambos ejemplos en el contexto colombiano dan cuenta de las capacidades interactivas que previamente se han construido entre los actores territoriales de Santander, encontramos que el papel cumplido por el PTG como instrumento de CTI tam-

bién ha sido limitado en este caso de estudio. En la experiencia de la Red de Sinergias, es posible afirmar que los avances logrados mediante el proyecto se fincan en la estrecha vinculación generada desde varias décadas atrás entre la UIS y Ecopetrol. Y en el de las prótesis biocompatibles, en las relaciones que establece la UIS con el sector industrial regional, para vincular a sus estudiantes en el desarrollo de prácticas profesionales e investigaciones de grado. En ese escenario, al igual que en Yucatán, el parque de Santander ha contribuido con la infraestructura científica y tecnológica requerida para el desarrollo de los proyectos. Sin embargo, no ha generado mecanismos que afiancen las capacidades interactivas ni la generación de redes de conocimiento entre los actores involucrados con ese emprendimiento.

Un último aspecto a mencionar respecto a la Tabla 6, es que en las experiencias analizadas, tanto en el PCTY como en el PTG, la relación que soporta las dinámicas de la red se establece normalmente entre actores científicos y socioproductivos. Esto significa que en la mayoría de casos los actores del gobierno cumplen un papel más pasivo, normalmente financiando el desarrollo de los proyectos. Desde nuestro punto de vista, la ausencia de una participación activa por parte de la “cultura burocrática” genera limitaciones para que las dinámicas territoriales alcancen un mayor grado de institucionalización y se conviertan en parte integrante de las políticas públicas, a fin de proyectar de manera más coherente los esfuerzos territoriales en el proyecto de desarrollo regional de la CTI. Adicionalmente, impiden que las autoridades públicas estén en capacidad de identificar el potencial de estas interacciones como punto de partida para elaborar nuevas políticas con mayor grado de innovación, como también lo sugiere el trabajo de Casas, respecto a la necesidad de que los actores políticos identifiquen los “espacios regionales del conocimiento”.

Es así como en el caso de Yucatán el proceso de colección de plantas medicinales y, de manera más amplia, el banco de germoplasma no han conllevado aún al diseño de políticas que protejan las reservas ya creadas, de eventuales intereses comerciales. De

igual forma, la formalización del comité interinstitucional de medicina tradicional y la legalización de plantas para su uso libre son procesos que no se han podido concretar, posiblemente por no ser parte de las prioridades del gobierno. En el mismo sentido, los esfuerzos emprendidos con el chile habanero tampoco han permitido aprovechar aun la denominación de origen conseguida hace más de diez años. Como hemos mencionado, sólo en el caso del Centro de Innovación Heuristic, en el cual se aprecia una participación más activa del gobierno, se ha tenido efectividad en la inclusión de los esfuerzos del sector de TIC en la agenda política, lo cual se ve reflejado en hechos como el reciente lanzamiento de la agenda digital por parte del gobierno del Estado, y la inauguración del propio centro por el presidente de la República, reflejo de la importancia política que se ha dado a ese proyecto.

Ahora bien, respecto al caso de Guatiguará en Santander, observamos un comportamiento similar. En el ejemplo de la Red de Sinergias, si bien no existe una participación directa del Poder Ejecutivo en el desarrollo del proyecto, son las propias empresas petroleras, mayoritariamente públicas, aquellas que se constituyen en representantes del Estado, lo cual da un matiz diferente a esta experiencia que se percibe como prioritaria, por la misma importancia del renglón de los hidrocarburos para el erario público. Pero no sucede lo mismo en el proyecto de las prótesis biocompatibles, en el cual es el sector privado el que lidera esa iniciativa. En esa red observamos dificultades en los procesos de validación de la tecnología desarrollada, dada la falta de infraestructura institucional, para regular y autorizar la comercialización de insumos quirúrgicos por parte del gobierno nacional, así como la ausencia notoria del gobierno subnacional en estas dinámicas. Ello da muestras de que el despegue del *cluster* de salud como un concepto más amplio que la mera prestación de servicios médicos tiene una baja prioridad en las políticas públicas, y que las capacidades político-administrativas en el nivel departamental son aún incipientes, como se concluyó en el capítulo anterior.



Para continuar con el análisis de las experiencias interactivas, en la Tabla 7 se sintetizan los aspectos más relevantes de cada ejemplo, sistematizados de acuerdo con las proximidades establecidas como dimensiones de análisis de la categoría de las *redes de conocimiento*. Respecto a la proximidad geográfica se aprecia que en el caso de Yucatán existe una fuerte vinculación de las experiencias a la noción del territorio, y en particular al proyecto regional del sureste mexicano, al cual se asocian tanto el proyecto de la colección de plantas medicinales como el del chile habanero. Por su parte, en Santander se observa una dinámica diferente en la cual los proyectos son desarrollados regionalmente, pero a su vez, se integran de manera más amplia a las trayectorias nacionales, tanto en el tema de los hidrocarburos como en el de las prótesis, lo cual puede dar cuenta de la estructura política del país, donde las regiones carecen de una mayor autonomía.

Respecto a la proximidad institucional es posible apreciar que, en un nivel macro, los marcos institucionales formales e informales han reducido la incertidumbre y han logrado confluir para generar una mayor sinergia entre los actores vinculados a cada proyecto, de la misma manera en que se plantea teóricamente. En los ejemplos de Yucatán, del Centro de Innovación Heuristic y del chile habanero se afianzaron los lazos entre actores gracias a un sistema de instituciones comunes, en tanto que en la experiencia de la colección de las plantas medicinales, estos marcos, en principio distantes, se fueron aproximando gracias a la articulación de estas diferencias en torno a un mismo objetivo. Por su parte, en Guatiguará también se observan proximidades institucionales que motivaron la vinculación entre actores, con excepción del caso de las prótesis, en el cual los arreglos institucionales formales relacionados con la regulación de la tecnología desarrollada han impedido dar continuidad a la siguiente fase de la investigación.

Ahora bien, la proximidad organizacional desplegada en un nivel medio está determinada por la geográfica y la institucional. Así, es posible apreciar que en términos generales la capacidad para establecer mecanismos de coordinación interorganizacional

Tabla 7. Proximidades en las experiencias interactivas de Yucatán, México y Guatimará en Santander, Colombia

Proximidad / Experiencia	Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, México			Parque Tecnológico Guatimará, Colombia	
	Plantas medicinales	Chile habanero	Centro de Innovación en TIC Heuristic	Red de Sinergias	Prótesis biocompatibles
Geográfica	Red territorial extendida al país e internacionalmente (región mesoamericana)	Red territorial en la Península de Yucatán	Red territorial del estado, conformada en torno al concepto del <i>cluster</i>	Red territorial de Santander, con alcance nacional	Red territorial de Santander en torno al <i>cluster</i> de salud, con alcance nacional
Institucional	Instituciones formales e informales distantes, que se han aproximado mediante la generación de marcos institucionales comunes	Instituciones formales e informales comunes en torno al chile habanero como cultivo emblemático regional	Instituciones formales e informales próximas en torno al concepto de la innovación	Instituciones formales e informales sustentadas en la vinculación histórica entre la UIS y Ecopetrol.	Proximidad en las instituciones informales, y contradicción en instituciones formales, que dificultan el uso de la innovación.
Organizacional	Brechas entre organizaciones que se han cerrado,	Asimetría organizacional que se redujo mediante	Relaciones basadas en la amistad, que se han formalizado	Sinergia entre actores productivos y científicos,	Asimetría organizacional reducida por el grado de

	homologando conocimientos	el intercambio de conocimientos y de recursos	Proximidad organizacional fincada en objetivos comunes	que genera acoplamiento en los objetivos y permite compartir recursos	compromiso de ambos actores, pero que demuestra riesgos en el proceso de patente y comercialización.
Social (Grado cohesión red)	Asociación sustentada en la confianza derivada del prestigio	Cooperación basada en la confianza derivada del prestigio	Colaboración sustentada en la confianza estratégica y por prestigio	Asociación basada en la confianza derivada de la amistad y del prestigio	Cooperación sustentada en la confianza derivada del prestigio
Cognitiva	Conocimientos complementarios / aprendizaje interactivo	Conocimientos complementarios / aprendizaje interactivo	Conocimientos comunes a los actores productivos y complementarios entre empresas e IES	Conocimientos comunes y complementarios entre IES y empresas / aprendizaje interactivo	Conocimientos complementarios entre actores científicos y productivos.

Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

fue fundamental para poder dinamizar cada una de las redes, y en algunos casos dependió del actor dominante alrededor del cual se conformó un núcleo central. Así, pese a que en ciertas experiencias la heterogeneidad entre las organizaciones condujo al establecimiento de relaciones asimétricas, como en el caso del chile habanero o las prótesis biocompatibles, la cercanía lograda entre éstas mediante el intercambio de recursos y la interdependencia fue determinante en la construcción de capacidades interactivas y redes en torno a objetivos comunes.

En un nivel micro es interesante comprobar que la proximidad social es más estrecha, cuando las relaciones en la red se basan en la amistad, como lo demuestran los ejemplos del Centro Heuristic o de la Red de Sinergias. Sin embargo, el prestigio que adquieren unos actores frente a los otros, el respeto hacia sus creencias y valores, y la capacidad de colaborar y compartir recursos, han sido fundamentales en la construcción de interacciones en un plano más personal. También es posible afirmar aquí que entre mayor sea el nivel de cohesión entre los actores, mayores son las posibilidades de que las redes de conocimiento logren una mayor densidad y estabilidad, como se ve en los casos de la colección de plantas medicinales y el chile habanero, en el caso de Yucatán, y de la Red de Sinergias en Santander.

Finalmente, encontramos que la proximidad cognitiva es clave en el proceso de aprendizaje interactivo mediante el cual todos los actores logran compartir sus conocimientos y aprender de los otros. En tal sentido, vemos que, en general, se ha logrado intercambiar conocimiento de tipo complementario, pero sólo en las experiencias de las plantas medicinales —el chile habanero y la Red de Sinergias, en las cuales ha sido posible generar un aprendizaje interactivo—, se han logrado conformar redes de conocimiento. Adicionalmente, aunque es plausible considerar que en todas las redes se haya intercambiado conocimiento tácito, son de resaltar los dos primeros ejemplos, en los cuales, de manera explícita, se convirtió el conocimiento tácito en codificado que generó una contribución importante al desarrollo del territorio.

## REFLEXIONES FINALES

En este capítulo analizamos el estado actual en el que se encuentran los parques tecnocientíficos de Yucatán, México y Guatiguará, en Santander, Colombia. De igual forma, procuramos dilucidar qué papel están cumpliendo en las regiones en las cuales se hayan instalados, a través de algunos ejemplos ilustrativos de las experiencias interactivas que se han dado en cada contexto. En términos generales, se demostró que la configuración de capacidades interactivas se dio previamente —e incluso con muchos años de antelación— a la creación de los parques estudiados y de las unidades de cada emprendimiento, vinculadas a las experiencias seleccionadas. Asimismo, hallamos que en algunos casos estas interacciones han dado lugar a la conformación de redes de conocimiento, mientras que en otros, las capacidades interactivas no han dado paso a su creación, pues aún no han detonado un aprendizaje regional.

Un aspecto a resaltar es que mientras los parques tecnocientíficos de México y Colombia son en esencia públicos, el referente del País Vasco corresponde a una inversión público-privada direccionada por las autoridades del gobierno. Este hecho revela que tales instrumentos reproducen el comportamiento del presupuesto que se destina a las actividades de CTI en cada país y región. Así, en los dos casos de estudio de esta investigación se refleja la baja contribución del sector privado al desarrollo de este sector, lo cual conlleva a tener índices bajos de inversión en CTI, respecto a la producción económica. Mientras que en el País Vasco, España, la inversión en CTI corresponde al 2.2% del PIB regional, en Yucatán, México y Santander, Colombia, el presupuesto de la CTI sigue siendo financiado principalmente por el gobierno nacional, que destina menos del 0.5% del PIB a la CTI de cada país, como lo hemos referido antes. De hecho, Yucatán tan sólo destina el 0.02% del PIB regional al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Otro hecho llamativo es que en los dos parques objeto del estudio no encontramos un sector de especialización productiva al

cual orienten la agenda de investigación, lo cual también pareciera ser una estrategia de diversificación adoptada por el referente vasco. Ello hace suponer que se trata de otro aspecto de la política regional transferido por estos instrumentos en ambas regiones, que a lo mejor no resulte tan apropiado, dado que las dinámicas territoriales en ambos casos dan cuenta de vocaciones económicas específicas a las cuales debería enfocarse la agenda de investigación. Con todo, observamos que en Santander hay una mayor delimitación de los sectores económicos a los cuales se orientan los proyectos desarrollados dentro del parque respecto al caso de Yucatán, lo cual se viene afinando por la influencia de los asesores coreanos, orientados a que mediante estos instrumentos se fortalezcan las vocaciones productivas.

Respecto a las experiencias de interacción analizadas, es posible concluir que tanto en Yucatán como en Santander, aunque existen dinámicas importantes de vinculación entre actores científicos y socio-productivos, los parques tecnocientíficos se han limitado a robustecer una infraestructura científica y tecnológica, humana e instrumental, para fortalecer las actividades de investigación, pero no han cumplido hasta el momento un papel como árbitros y mediadores de las relaciones inter-organizacionales entre los actores vinculados a éstos, con el fin de alentar y dinamizar las interacciones y los flujos de información y de conocimiento, sacando provecho sobre todo, de la proximidad geográfica favorecida en los entornos regionales. Es importante recordar que esta función se ha logrado ejercer en el referente internacional del País Vasco, en el cual se observó que su éxito relativo se finca en haber forjado capacidades interactivas entre los actores territoriales, gracias a un sistema efectivo de gobernanza que ha operado a partir del supuesto según el cual la constitución de redes no ocurriría de manera espontánea, por lo que los parques de esa comunidad autónoma se han constituido en el núcleo de las redes conformadas entre los actores vinculados.

El anterior hallazgo permite afirmar que ni en el caso mexicano y ni en el colombiano estos instrumentos están cumpliendo la

función esencial que justifica su creación, lo cual se explica, en parte, por tratarse de emprendimientos relativamente recientes, en los cuales sus mecanismos de gobernanza aún son inmaduros. En Yucatán, debido a que su dirección recae sobre el gobierno del estado, y en Santander, ya que es la *UIS* la cual se encargan de su coordinación, sin que medie en ninguno de los casos un esquema estructurado de articulación intersectorial. Esto también conlleva a considerar que los parques tecnocientíficos objeto del estudio se han creado en territorios en los cuales existían aprendizajes colectivos y, por tanto, se han sustentado en capacidades previas importantes, pero no se han constituido por sí mismos en territorios, dotados de agentes, instituciones y cultura, para promover más capacidades en cada región. Empero, debemos reiterar que se trata de proyectos aún en proceso de implementación, por lo cual no es posible llegar a una conclusión definitiva sobre su contribución al desarrollo territorial.

Ahora bien, aunque los dos parques tecnocientíficos analizados obedecen a un proceso de emulación de las políticas de *CTI* diseñadas en los países del centro e incluidas en la agenda de América Latina, observamos que el proceso de la transferencia de ese instrumento interactivo es diferente en ambos casos. En Yucatán, es un resultado indirecto de la transferencia de políticas impulsadas por el gobierno federal, que incluyó la realización de misiones a Brasil para observar las experiencias de varios parques implementados en ese país. Es por tanto un proceso que obedece al aprovechamiento de varios instrumentos diseñados por el gobierno federal, y especialmente el Conacyt, para favorecer la gestación de este tipo de emprendimientos, y que en el caso del *PCTY* se ha adaptado a las capacidades previas que tenía esa región.

En tanto que en Santander, ha correspondido a una influencia mucho más directa impulsada no sólo por el gobierno central, mediante dependencias como Colciencias, sino también, a través de misiones que acompañaron el diseño y planeación de este emprendimiento, las cuales provinieron primero del País Vasco y, posteriormente, de Corea del Sur. En tal sentido, observamos que

en el caso colombiano el concepto de la innovación promovido por el paradigma de la ciencia y la tecnología al servicio de la productividad está mucho más arraigado, y esta idea se materializa en la conceptualización del PTG como elemento articulador entre la “cultura académica” y “empresarial”, sin considerar a la “cultura cívica” ni en el diseño ni en la implementación de actividades de CTI.

De lo anterior, se desprenden las características de las experiencias interactivas observadas en cada caso. Así, en el PCTY analizamos tres ejemplos que dan cuenta de procesos de aprendizaje colectivo, en los cuales se han vinculado actores científicos y socioproductivos. En los casos de la red de colección de plantas medicinales y del chile habanero, llama la atención la importante articulación dada entre científicos y actores socio-territoriales que dan cuenta de un proceso endógeno de generación de redes que se identifican con una identidad regional histórica, en tanto que en el del Centro Heuristic, se observa un proyecto vinculado al enfoque de la innovación que ha logrado articular organizaciones multisectoriales para construir una red asociada a la identidad proyectiva. Ello permite observar que en Yucatán conviven varios paradigmas y conceptos sobre la CTI mediante los cuales se confrontan las dinámicas de los sectores tradicionales y los modernos, en donde se da prioridad al proyecto regional hacia la economía de la innovación. Lo anterior conlleva a desatender procesos a los cuales han venido dedicado una mayor atención las IES regionales, por ejemplo, para la preservación de la cultura maya, o el fomento de cultivos emblemáticos, como el del chile habanero, los cítricos, o el henequén.

En el PTG se analizaron dos ejemplos que también muestran una construcción de capacidades interactivas previas entre actores territoriales científicos y productivos. Así, la experiencia de la Red de Sinergias demuestra un proceso de creación endógena de aprendizajes en torno del sector de hidrocarburos que tiene una importancia regional y nacional, y la experiencia de las prótesis compatibles, desarrollada para el sector emergente de salud. En ambos casos se refleja la identidad colectiva generada en Santan-



der en torno a conceptos como el emprendimiento y la conexión intrínseca entre el desarrollo económico, las capacidades socio-culturales y otros marcos axiológicos sobre los que se construye el concepto del territorio.

Finalmente, debemos reiterar que en los dos casos de estudio encontramos debilidades del gobierno para convertirse en un agente que dinamice el proyecto regional mediante el diseño de arreglos institucionales y de políticas públicas. Así, fue llamativo encontrar que los actores políticos cumplen un papel como financiadores de los proyectos emprendidos; pero la falta de una participación activa en las dinámicas de construcción de aprendizajes regionales conlleva a que, de un lado las experiencias analizadas no sean resultado de una política deliberada, y del otro, a que los esfuerzos generados por los actores socio-territoriales no sean considerados en la agenda política, como tampoco los marcos institucionales que requieren diseñarse para que mediante estos proyectos, las actividades de CTI tengan una mayor repercusión en la solución de necesidades locales de grupos sociales específicos.

## CONCLUSIONES

En este trabajo hemos estudiado de manera fundamental las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación (CTI), considerando que se trata de un concepto emergente tanto en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología como en el de las políticas públicas. En particular, abordamos esa categoría desde la perspectiva de los parques tecnocientíficos, los cuales se constituyeron en las unidades de análisis a través de las que examinamos, en perspectiva comparada, si en dos regiones de México y Colombia este tipo de iniciativas (que, en principio, se diseñaron para establecer aprendizajes regionales mediante un modo no lineal en la producción del conocimiento) se han implementado con base en las capacidades territoriales previamente existentes. Y además, si han logrado establecer procesos interactivos para la generación de conocimiento e innovación.

Tomando como punto de partida la categoría de las políticas públicas (PP), ubicamos el análisis de los casos mencionados en tres etapas. De un lado, en la formulación de la política, la cual se abordó estudiando cuál había sido el proceso para la conformación de ambos parques tecnocientíficos, considerando el contexto regional donde emergieron. Y de otro lado, en la etapa de implementación y, parcialmente, la de evaluación, observando algunas experiencias representativas de ambos parques, que pudieran dar

cuenta de sus contribuciones en la dinamización de capacidades interactivas y en la generación de redes de conocimiento. Sin embargo, el análisis de las políticas regionales de CTI en general y de los parques en particular no se basó en la racionalidad tecnocrática en el análisis de las PP, sino en nuevos marcos de estudio que buscan entender los procesos sociales a partir de los cuales surgen las políticas en un contexto particular.

De acuerdo con lo anterior, usamos como referentes conceptos poco explorados hasta el momento, que pueden contribuir tanto en el estudio académico, como en la elaboración de políticas regionales de CTI, desde nuevos lentes analíticos. Así, optamos por el enfoque de la transferencia de políticas, como un enfoque sugerente para explicar cómo se insertan los parques tecnocientíficos en la agenda política de América Latina y, en particular, en México y Colombia; de dónde son importados estos conceptos y quién los introduce en el escenario regional y local. De igual forma, nos suscribimos al concepto del desarrollo territorial para explicar cuál es la contribución que realizan estos dispositivos a las regiones donde se han instalado, entendiendo que su función esencial es detonar las capacidades interactivas existentes y alentar otras, para generar redes de conocimiento mediante las cuales se brinden soluciones a necesidades específicas de la comunidad a la cual sirven.

Ahora bien, teóricamente se ha considerado que las PP regionales deben construirse plural y horizontalmente, y estar imbricadas al contexto sociocultural, económico y político en el cual se inscriben, demandando una mayor articulación entre los diferentes niveles gubernamentales para facilitar efectividad en su implementación. Sin embargo, se argumenta que en América Latina los contenidos, programas e instrumentos de política se trasladan desde los ámbitos nacionales hacia los subnacionales, ante la ausencia de espacios de diálogo, deliberación y concertación en los procesos decisorios locales. Lo anterior desalienta la construcción de capacidades políticas y administrativas en el ámbito regional y

local, lo que conlleva a una falta de acoplamiento entre los planes de desarrollo y las problemáticas territoriales.

Tal afirmación pudo ser comprobada a partir del estudio empírico realizado en este trabajo, si consideramos que tanto en México como en Colombia las políticas regionales de CTI han sido diseñadas por los gobiernos nacionales bajo mecanismos verticales. Así, mientras que en México se ha seguido un esquema político federalista, en Colombia éste ha sido centralista. Empero, resulta llamativo que, en la práctica, no se aprecia una diferencia sustantiva entre el despliegue de uno u otro sistema para fomentar los procesos de descentralización, los cuales son incipientes en ambos casos. Prueba de ello es el alto grado de concentración de las capacidades científicas y tecnológicas en las capitales de cada país. Este hecho inhibe la construcción de un proyecto de desarrollo científico y tecnológico regional autónomo, donde sea posible considerar las demandas ciudadanas.

Al analizar la construcción de políticas de CTI, encontramos que, en esencia, se ha tratado de un proceso de transferencia de ideas, programas, contenidos e instrumentos difundidos por organismos internacionales y comunidades epistémicas. Así, el proceso de transferencia puede llevarse de manera voluntaria o por una vía coercitiva, y ello depende, en gran parte, del grado de simetría o asimetría entre el sistema político innovador y el emulador. En el caso del sector de la CTI, observamos que en el escenario internacional ha obedecido a un fenómeno de isomorfismo, mediante el cual los países del centro han adoptado, de manera voluntaria, las políticas que han resultado exitosas en otros contextos. Sin embargo, en América Latina, la transferencia ha tendido a ser coercitiva e impuesta por organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) o la Organización de Estados Americanos (OEA). Por tanto, para muchos autores, se ha implementado una ciencia moderna importada y ajena a las necesidades de la región. Esto ha producido un alto

grado de dependencia económica, donde se ha limitado la demanda del conocimiento local y la generación de ciencia y tecnología ha carecido de autonomía, lo que debilitó las capacidades de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI).

Tal situación se reproduce en el diseño de los mecanismos de vinculación entre la academia y la empresa, donde la hélice empresarial de la región se integra con la hélice científico-tecnológica de los países del centro, o viceversa, promoviendo condiciones asimétricas en los procesos de interacción. Esto pudo ser corroborado, en parte, durante nuestra investigación empírica, al analizar los casos de los parques tecnocientíficos de Yucatán en México, y Guatimar, en Santander, Colombia. Así, los hallazgos mostraron que si bien las Instituciones de Educación Superior (IES) han promovido la oferta de capacidades científicas y tecnológicas, algunas de ellas están siendo orientadas hacia actores productivos de otras regiones y países, ante la ausencia de una demanda local que facilite su absorción.

Sin embargo, observamos que esto no es cierto en todos los casos, pues cuando se han promovido capacidades interactivas entre los diferentes actores socioterritoriales el conocimiento ha circulado localmente, generando mayores capacidades de CTI. En Yucatán se presenta el caso de la colección de plantas medicinales, que de hecho, ha fomentado una vinculación entre la academia y otros grupos sociales (no económicos). También destacamos la experiencia del chile habanero, en la cual se ha generado interdependencia entre científicos y productores locales. Del mismo modo, debemos mencionar el Centro Heuristic, alrededor del cual las empresas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) buscan integrarse a los centros de investigación asentados en la región. Y en Santander, tenemos el ejemplo de la Red de Sinergias, donde las empresas de hidrocarburos han preferido vincularse a las universidades del país. De igual manera ocurre en la experiencia de las prótesis biocompatibles, como el caso de pymes que demandan conocimiento producido por las universidades locales.

Otra característica que encontramos respecto al sector de CTI en América Latina es que en el marco del modelo neoliberal, las IES (incluyendo universidades y centros de investigación) se ven presionadas a vincularse al sector productivo, para transferirles conocimiento e intercambiar recursos, por lo cual la agenda de investigación se orienta al vaivén del mercado. La idea anterior se reafirma mediante los casos analizados en este trabajo, toda vez que en México ha existido interés, desde hace varias décadas, por fomentar la descentralización de capacidades mediante estrategias como los centros públicos de investigación (CPI) SEP-Conacyt. Sin embargo, a partir de este siglo, el discurso político se ha impregnado de los preceptos de la economía del conocimiento, lo que ha implicado que estos centros de investigación se vean presionados a diseñar mecanismos para integrarse al sector empresarial, como fue corroborado por varios informantes del estudio. Por su parte, en Colombia los esfuerzos de descentralización de la CTI son más recientes, y han estado encaminados por políticas neoliberales que buscan el desarrollo de economías regionales competitivas, presionando a las IES a captar recursos privados ante la falta de presupuesto público para garantizar su sostenibilidad. La creación de los centros tecnológicos es un claro ejemplo de ello.

Un último aspecto relacionado con las políticas de vinculación en América Latina que debemos destacar es que son pocas las experiencias satisfactorias en la implementación de instrumentos interactivos entre oferta y demanda de conocimiento, como son los consorcios, contratos, incubadoras de empresas y parques tecnocientíficos, todos los cuales conllevan dificultades y disfuncionalidades, e incluso, fracasos en su implementación. Esta situación se refleja en nuestra investigación, al observar que los dos parques estudiados no han logrado convertirse en instrumentos efectivos para promover la interacción entre actores territoriales, a fin de detonar aprendizajes regionales. En los dos casos analizados hallamos que el mayor esfuerzo de esos proyectos se ha concentrado en dotar de una infraestructura científica y tecnológica a ambos emprendimientos, pero se ha descuidado el diseño de mecanis-

mos de gobernanza que promuevan las capacidades relacionales entre los actores involucrados. Así, aunque tanto el parque de Yucatán como el de Santander corresponden a las iniciativas más consolidadas en México y Colombia respectivamente, se trata de procesos regionales iniciados hace casi una década, que aún se encuentran en implementación, y el papel que cumplen todavía no está totalmente definido, como lo discutiremos más adelante.

En nuestra opinión, estos dispositivos presentan varias limitaciones desde su formulación original. La primera se deriva del propio carácter de la tecnociencia a partir del cual han emergido. Al vincularse a la racionalidad moderna que liga la ciencia y la tecnología, al crecimiento económico y a la explotación de la naturaleza, se apartan de constituirse en un medio para un desarrollo humano y social más inclusivo. Esto conduce a que en su formulación, las capacidades se constituyan en un medio y no en un fin por lo cual se alinean al desarrollo hegemónico, que desconoce las particularidades de cada comunidad, sus instituciones y saberes colectivos. Lo anterior resulta ser un contrasentido, si consideramos que los parques tecnocientíficos corresponden a un instrumento para el desarrollo territorial.

En consecuencia, otra restricción es que se constituyen en una estrategia de internacionalización de las regiones. Con ello, se incurre en el riesgo de que, en lugar de contribuir a los territorios, éstos se desatiendan en detrimento de orientar la agenda de investigación e innovación a las necesidades de los mercados externos. Y una limitación más vinculada a las anteriores es enmarcarse en el esquema de la “triple hélice”, que centra la circulación de conocimiento entre las culturas “académica”, “empresarial” y “burocrática”. Desde esta lógica, se desconocen los procesos de aprendizaje territorial, generados por otros actores sociales quienes pueden contribuir al diseño de una agenda de investigación más acoplada a las necesidades regionales. Todo lo anterior conlleva a que mediante su implementación se reproduzca la inequidad social y regional.

La adopción de este tipo de instrumentos de vinculación en América Latina ha conllevado a una retracción del Estado en la

rectoría de las políticas científicas y tecnológicas, lo mismo que a reducir el presupuesto destinado a la investigación académica, y a que las elites empresariales orienten esta agenda a sus intereses particulares. No obstante, a través de los dos casos de estudio, fue posible constatar que si bien, en México y en Colombia es el Estado quien continúa aportando más recursos para el desarrollo de la CTI, se está incurriendo en el riesgo de que los dos parques analizados orienten su agenda de investigación al servicio del mercado y no al de las demandas locales. En México fue posible observar esta situación en hechos como la gran diversidad de áreas de conocimiento a las cuales apunta el Parque Científico de Yucatán (PCTY) y que no están alineadas a las vocaciones productivas de la región. Y en Colombia existe el esquema según el cual gran parte de los servicios ofrecidos por el Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) son prestados a empresas de otras regiones, ante la dificultad de que las pymes regionales logren acceder a la infraestructura dispuesta por este emprendimiento regional.

Considerando las limitaciones que encarnan los parques tecnocientíficos y los resultados poco alentadores que se han tenido en América Latina, en esta investigación tomamos como referente del análisis empírico, la experiencia del País Vasco, donde estos dispositivos han tenido un éxito relativo, generando contribuciones al desarrollo económico de esa comunidad autónoma. En este último caso, a pesar de que los parques corresponden a un instrumento importado del contexto anglosajón, observamos que han logrado adaptarse efectivamente y han generado innovaciones con base en el contexto singular de esa región española. Así, existen varias lecciones sobre el aprendizaje de política de la experiencia vasca. La primera es que el gobierno regional cumple un papel fundamental en el desarrollo de la CTI, cuando logra establecer una política sostenida, articulada y autónoma, que conjugue el esfuerzo emprendido por los diferentes actores regionales. La segunda es que los parques tienen mayores posibilidades de éxito cuando se ha conformado previamente un tejido empresarial, y que en el referente español, se materializa en el desarrollo de *clus-*



ter alrededor de los cuales se fueron gestando esos dispositivos. Y la tercera, es la importancia de la cooperación entre actores territoriales, para generar redes basadas en la confianza.

Observamos que en los dos casos de estudio en México y Colombia no se ha logrado la continuidad necesaria en la construcción de la agenda subnacional de CTI, toda vez que regiones como Yucatán y Santander dependen de los instrumentos establecidos por el gobierno nacional para financiar sus proyectos de investigación. Y estos mecanismos se van modificando de acuerdo con los intereses políticos de los gobiernos en turno. Tampoco se ha logrado una articulación entre los niveles de gobierno, como ocurre en el País Vasco, lo cual conlleva a que las administraciones regionales no logren autonomía en el diseño de la agenda de CTI y a que los niveles municipales no cumplan ninguna función relevante en el desarrollo de la CTI ni de los parques tecnocientíficos. De igual forma, en ninguna de las dos experiencias se partió de la conformación de un tejido empresarial innovador que jalonara estos emprendimientos. Por el contrario, tanto el PCTY como el PTG fueron gestados por iniciativa del sector académico, lo cual ha retrasado la incorporación de actores empresariales en sus instalaciones. Esto refleja el hecho de que en ambos países latinoamericanos las interacciones entre actores científicos y productivos sean débiles e incipientes.

Un hecho llamativo en los casos de Yucatán y Santander es que reproducen la incorporación tardía de los parques tecnocientíficos en la agenda política de CTI, respecto al momento en que éstos se implementaron en los países del centro. Así, mientras que en el País Vasco se trata de una estrategia emprendida en la década de 1980, en México y Colombia corresponde a iniciativas emprendidas en la década de 2000, tras su adopción en los programas políticos de los gobiernos nacionales. Sin embargo, mientras que en México se ha tratado de una política implícita promovida por el gobierno federal, mediante mecanismos como los fondos mixtos (FOMIX), el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico (FORDECYT) o el Programa de Estímulos

para la Innovación (PEI), en Colombia corresponde a una política explícita incorporada en el plan nacional de desarrollo. Con todo, no se aprecia que uno u otro camino para el impulso de estos parques demuestre un mejor resultado. Concluimos que son las dinámicas territoriales previas las que han permitido movilizar estos proyectos regionales en Yucatán y Santander, a diferencia de otras regiones de cada país, donde no se ha logrado su despegue, ni consolidación. De todas formas, habría un mayor dinamismo si el nivel subnacional tuviera más autonomía administrativa y financiera para el desarrollo de esos emprendimientos, como lo muestra el referente europeo.

De acuerdo con lo dicho hasta aquí, construimos un marco normativo para explicar el papel que deberían cumplir las políticas regionales de CTI, y en particular, los parques tecnocientíficos, para que realicen una contribución al desarrollo territorial. Este marco normativo partió del entendimiento del “desarrollo” desde el enfoque de capacidades, según el cual las personas están en posibilidad de ejercer su libertad para constituirse en agentes que construyen su destino cuando conjugan el poder ser y hacer. Llevándolo a la dimensión colectiva, los grupos humanos conforman lazos (de afiliación), que denominamos capacidades interactivas, con el fin de construir un destino común en torno a aquello que consideran valioso. Así, el desarrollo territorial es un proceso de construcción de diferentes tipos de capacidades, y las redes de conocimiento permiten expandir las capacidades interactivas entre actores territoriales que se relacionan en torno a un interés común. Tal postura filosófica ha sido explorada en forma reciente para analizar el papel que deben cumplir ciencia y tecnología para la inclusión social. Pero en este trabajo buscamos establecer un diálogo entre ésta y los instrumentos interactivos creados a partir un paradigma que ubica la CTI como un medio para fomentar la competitividad económica.

En ese sentido, consideramos que las políticas regionales de CTI no deberían ser factores que impulsan el crecimiento económico, sino detonantes de agentes promotores de la transformación so-

cial en los espacios territoriales, involucrando una mayor diversidad de actores en los procesos decisorios. Así, las capacidades de CTI son las oportunidades reales de que una región cree, desarrolle y produzca conocimientos e innovación, para satisfacer una necesidad específica de la comunidad, de tal suerte que las políticas para este sector dinamicen capacidades previas (saberes, conocimientos, capacidades asociativas y de cooperación, entre otras), a fin de contribuir al desarrollo endógeno, fomentando nuevas capacidades y fortaleciendo las existentes. A partir de ese marco normativo, situamos en esta investigación la tarea que le correspondería cumplir a los instrumentos interactivos de CTI, y dentro de ellos, los parques tecnocientíficos.

Al estudiar el caso de Yucatán, encontramos que si bien los actores políticos y académicos cumplen un papel fundamental en la creación de capacidades de CTI, éstos no han logrado integrarse desde una perspectiva amplia con otros actores territoriales para construir una agenda de investigación más integral e incluyente. Con todo, existen señales importantes del esfuerzo emprendido por varias IES de la región, para generar conocimientos e innovación que resuelvan diferentes demandas regionales. Ejemplo de ello, es el Banco de Germoplasma y la investigación para el mejoramiento de semillas del chile habanero del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY); las innovaciones agroindustriales emprendidas por el CIATEJ; o en forma más reciente, la investigación en polímeros para encontrar utilidades industriales en el cultivo del henequén, todos ellos desarrollados en el PCTY. Al interior del PTG también se ha emprendido un esfuerzo importante entre actores académicos y productivos para el desarrollo de diferentes innovaciones que buscan resolver necesidades puntuales de la industria regional y nacional, como la de hidrocarburos, o la cadena de valor en el sector de salud y problemáticas medioambientales. Sin embargo, tampoco se ha logrado la inclusión de actores socioterritoriales diferentes a los que se enmarcan en la triple hélice, en los procesos de producción, distribución y uso de conocimientos.

No obstante, lo anterior refleja que es posible construir una agenda de investigación en la cual los parques tecnocientíficos contribuyan a atender necesidades específicas de la región, si se confiere importancia a las trayectorias territoriales existentes. En tal sentido, ubicamos cuatro corrientes “evolucionistas” que se han abordado en la literatura del desarrollo endógeno, con el fin de identificar desde diferentes perspectivas el papel que deberían cumplir estos instrumentos interactivos. Así, el enfoque de los *cluster* demostró que los parques se construyen con base en un tejido industrial desarrollado previamente, con el cual sea posible interactuar, como lo muestra la experiencia vasca. Fue llamativo hallar que, tanto en el caso de México como en el de Colombia, si bien no existían este tipo de arreglos productivos en un sentido estricto, hay señales del impulso que están tomando recientemente. Así, en la experiencia de Yucatán, hay posibilidades de conformar *cluster* alrededor de las TIC, o las actividades agrícolas y agroindustriales. Y en Santander se observa una intención más clara en el desarrollo de *cluster* en los sectores de hidrocarburos, salud, turismo y construcción, apoyados en el programa de las Rutas Competitivas del gobierno central.

El otro enfoque abordado fue el de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), mediante el cual fue posible establecer que los parques tecnocientíficos son elementos de estos sistemas, que engranan las otras piezas del sistema (dependencias del gobierno, universidades, centros de investigación, productores, asociaciones empresariales, organismos financieros, entre otros). Desde esa postura, los parques son un canal para que se establezcan interacciones entre empresas, y entre éstas y las universidades y centros de investigación, lo que brindó posibilidades para que los encuentros tengan continuidad. La literatura sostiene que si bien los parques pueden ser un instrumento valioso de los SRI, no son ni el único ni el principal objetivo de una estrategia de innovación regional. De igual forma, subraya que muchos instrumentos de innovación trazados en los SNI son trasladados a las regiones aunque en éstas no existan condiciones sistémicas. Otro aspecto importante de la

corriente de los SRI se relaciona con la necesidad de desarrollar marcos institucionales para promover dinámicas de generación e intercambio de conocimientos e innovación.

Con base en ello, fue posible observar que en Yucatán el concepto del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEX) resulta reducido si se tiene en cuenta que sólo incluye actores públicos y académicos, y en este caso, se le otorga un papel protagónico al parque, el cual ha concentrado los recursos financieros para la investigación, lo que ha tenido como consecuencia restar importancia a otras dinámicas territoriales emprendidas por diferentes actores regionales. Además, el PCTY no ha logrado establecer canales para generar espacios de interacción. De la misma manera, al escenario yucateco se han transferido diferentes instrumentos de innovación federales ya mencionados, sin que en la región se hayan establecido dinámicas importantes de innovación, ante la presencia de un tejido empresarial incipiente. En el caso de Santander, encontramos una conceptualización más amplia de su SRI que incluye actores intersectoriales y, por tanto, el parque adquiere un menor protagonismo respecto a otras piezas del sistema. En tal situación, los instrumentos nacionales transferidos han logrado un mejor resultado. Sin embargo, en la práctica, el PTG no ha logrado cumplir su función desde la perspectiva de los SRI, al presentar limitaciones para establecer vínculos entre los actores regionales involucrados alrededor de este emprendimiento.

El siguiente enfoque que estudiamos fue el de las regiones de aprendizaje (*learning regions*). Desde esta perspectiva, los parques tecnocientíficos fungen como agentes que participan en la construcción de un proceso de aprendizaje regional. Junto con los SRI, este cuerpo de literatura sostiene que el papel del gobierno subnacional resulta decisivo para orientar esos procesos de aprendizaje, facilitar los arreglos institucionales necesarios y construir políticas públicas coherentes con los intereses y lineamientos establecidos en el proyecto territorial. En ese marco, hallamos que tanto en Yucatán como en Santander, las autoridades públicas regionales

han comenzado a trazar un camino con miras a crear un marco institucional favorable para el desarrollo de la CTI, como antesala a la creación de ambos parques tecnocientíficos. Sin embargo, la cuestión regional de la CTI en la agenda política es reciente, y ésta no ha ocupado un lugar prioritario en los planes de desarrollo formulados en el ámbito subnacional. Por ello, concluimos que los esfuerzos más importantes para establecer procesos de aprendizaje regional han sido promovidos por actores científicos y socioprodutivos, correspondiendo a trayectorias iniciadas muchos años atrás.

Un último enfoque de la corriente evolucionista, fue el de los Nuevos Distritos Industriales (NDI). Éste pone en el centro del análisis el concepto del territorio, y por tanto, los procesos productivos no se orientan sólo a la producción de bienes, sino también de conocimientos, y condiciones materiales y humanas necesarias para la reproducción del distrito como organismo social. Desde esa perspectiva, consideramos que los parques tecnocientíficos deben integrarse al territorio en el cual se hayan instalados y por ende guardar correspondencia con el conjunto de símbolos y patrones socioculturales construidos históricamente. Así, tales dispositivos también se despliegan sobre un marco de instituciones informales conformado previamente. La idea anterior se pudo valorar en la investigación empírica adelantada, al encontrar que en Yucatán el legado de la cultura maya, la identidad regional recreada y las posibilidades de establecer diálogos entre los saberes indígenas y los occidentales se constituyen en factores que moldean patrones culturales y comportamientos, sobre los cuales han emergido diferentes proyectos establecidos en el PCTY. De igual forma, en Santander, la tradición emprendedora y la persistencia y fortaleza de carácter que caracterizan a los habitantes de la región se constituyen en aspectos que dieron vida al PTG.

Todas estas corrientes y el análisis del referente internacional permitieron construir un concepto de desarrollo territorial que trasciende el interés meramente económico. Desde el enfoque de las capacidades, esta categoría se construyó mediante diferentes dimensiones, a partir de las cuales ubicamos las condiciones que

en Yucatán y Santander soportaron la creación de los parques tecnocientíficos. Éstas corresponden a cuatro tipos de capacidades territoriales: *a)* político-administrativas, *b)* económicas —empresariales y de innovación—, *c)* científicas y tecnológicas y *d)* socio-culturales. Aunque, sin duda, en ambas regiones se han establecido trayectorias importantes en cada una de estas dimensiones, son las capacidades interactivas, transversales a todas éstas, los elementos que sostienen los procesos de aprendizaje, mediante los cuales se construyen conocimientos e innovación.

Además, el análisis de la literatura sobre el desarrollo territorial permitió identificar el papel que se le confiere al Estado como sujeto activo y a los gobiernos regionales como agentes fundamentales en el diseño de instituciones que fomenten capacidades territoriales, lo cual constituye un punto de confluencia clave en el estudio que realizamos, para proponer nuevos lentes analíticos en el diseño de políticas regionales de CTI. Sin embargo, consideramos interesante explorar, en futuras investigaciones, si al crear instrumentos de vinculación sin contar con capacidades territoriales previas es posible también dinamizar espacios de aprendizaje regional.

Ahora bien, la discusión sobre el desarrollo territorial también permitió reafirmar que las redes son un común denominador entre los diferentes enfoques analizados, y por tanto, es posible considerar que, normativamente, la función esencial de los parques tecnocientíficos es contribuir a la generación de redes de conocimiento. Desde la postura filosófica adoptada tales dispositivos están llamados a convertir las capacidades en funcionamientos; en este caso, convertir las capacidades interactivas en procesos de innovación. Las redes alientan los vínculos entre actores gubernamentales, académicos, empresariales y sociales, para dar soluciones basadas en el conocimiento a problemas específicos. Y analíticamente, fueron abordadas desde diferentes proximidades que en el plano regional permiten su conformación y funcionamiento: *a)* geográfica, *b)* institucional, *c)* organizacional, *d)* social y *e)* cognitiva. Desde el enfoque reticular, la tarea de los parques

sería reducir la incertidumbre, promoviendo y regulando las transacciones que se producen entre los actores vinculados a las redes.

Al analizar varios ejemplos en la conformación de redes en los dos parques objeto del estudio, encontramos que esta función no es cumplida en la práctica por los PCTY y PTG, toda vez que carecen de mecanismos de gobernanza para promover las relaciones entre actores. En estas experiencias, los parques fungen como escenarios donde se proveen los recursos humanos e instrumentales para el desarrollo de proyectos de investigación, pero no cuentan con estrategias para alentar y facilitar la continuidad en los encuentros entre los actores que confluyen en estos procesos interactivos. En su ausencia, son los actores científicos y productivos quienes mantienen el control en las dinámicas de las redes. De hecho, el gobierno funge como un financiador de las diferentes iniciativas estudiadas, pero no ha cumplido un papel en el diseño de políticas para asegurar el desarrollo de los proyectos de investigación, ni ha canalizado los problemas derivados de su ejecución, mediante el diseño de marcos institucionales que reduzcan la incertidumbre. En tal contexto, institucionalizar los parques tecnocientíficos en las agendas regionales de CTI pareciera no tener ninguna incidencia y, por tanto, tendría más sentido mantener la informalidad de las redes, de tal forma que no se inhiba su flexibilidad y adaptabilidad.

Esta es, tal vez, la conclusión más relevante respecto al análisis empírico sobre las redes de conocimiento, ya que en la práctica no hay un reconocimiento político sobre las dinámicas territoriales que se han establecido, y ello invisibiliza la contribución que las redes estudiadas puedan realizar al desarrollo endógeno. Con todo, consideramos que la definición abordada en este trabajo sobre la categoría de las redes de conocimiento, la cual hace inclusivos a los actores socioterritoriales en los procesos de aprendizaje regional, se relaciona con una construcción teórica reciente que requiere ampliarse en otros estudios, para observar su aplicación en casos concretos, y profundizar en el efecto de la formalidad o informalidad que adquieren las redes. En este estudio, tal defini-



ción sólo pudo validarse en la experiencia de la colección de plantas medicinales en Yucatán, donde los actores socioterritoriales —en ese caso, los médicos tradicionales mayas— cumplen un papel relevante en los intercambios de conocimiento establecidos con los actores académicos. En las otras experiencias, las interacciones se han establecido con actores productivos, que participan en la conformación de redes desde una perspectiva económica. Bajo esa postura, habría que resaltar el proyecto de investigación del chile habanero, el cual busca una contribución monetaria, pero también un beneficio socio-cultural, a los agricultores de la región.

Con base en todo lo anterior, una nueva pregunta que surge a partir de esta investigación es si la implementación de dispositivos como los parques tecnocientíficos resulta necesaria para crear y dinamizar redes de conocimiento en los espacios territoriales. En una primera aproximación, consideramos que estos proyectos sólo tienen utilidad en las regiones donde exista cierta madurez en la definición política sobre el desarrollo de la CTI, y además, un tejido empresarial innovador con posibilidades reales de involucrarse sostenidamente en las dinámicas de creación de conocimiento e innovación. Cuando estas condiciones son incipientes, creemos que para la construcción de redes no es necesaria una inversión de tan alta magnitud, como la requerida por estos emprendimientos. De hecho, en los casos analizados, observamos dificultad en ampliar los círculos dominantes dentro de la generación de conocimientos a otros actores con menos poder, como las pymes, las cuales son mayoritarias en ambas regiones. Con ello, se abre el camino para que los parques sirvan sólo a un grupo pequeño de actores de la elite regional, lo que contribuye a reproducir las inercias que promueven la inequidad social.

Además, la inclusión de los actores sociales se ve seriamente limitada si se tiene en cuenta que en la mayoría de casos éstos sólo se observan como receptores del conocimiento generado por estos proyectos, mediante actividades divulgativas y de difusión. No desconocemos el esfuerzo que han establecido las regiones de

Yucatán y Santander para el desarrollo de tales dispositivos, pero sostenemos que se trata de las pocas experiencias que tanto en México como en Colombia tienen posibilidades de realizar una contribución tras un esfuerzo de largo aliento. Adicionalmente, es de reiterar que, de acuerdo con los antecedentes en el diseño de políticas de CTI en América Latina, los parques corresponden a instrumentos transferidos por mecanismos más coercitivos que voluntarios, difundidos en el subcontinente mediante países como Brasil y el propio México.

En los casos analizados en Yucatán y Santander, han sido apropiados bajo un esquema vertical que los trasladó a esas regiones desde el gobierno nacional. En ambas experiencias, es de reconocer el empeño que algunos actores territoriales han tenido para asimilar y adaptar en sus regiones el diseño de estos instrumentos. Sin embargo, consideramos que en ninguno de los dos casos se dio un proceso real de aprendizaje de política sobre la implementación de estos dispositivos, por lo cual han terminado reproduciendo el proceso de emulación que sigue la agenda política de CTI en el subcontinente.

Más aún, su diseño original no es apropiado para países como México y Colombia, donde se corre el riesgo de que la implementación de estos proyectos se desvíe de su cauce original, para insertarse en las dinámicas hegemónicas del desarrollo. De hecho, en Yucatán ya hay señales del grado en que el cambio en la orientación del discurso hacia los preceptos de la innovación les resta prioridad a algunos proyectos desarrollados en el PCTY que han buscado un mayor beneficio social. Y en Santander, donde hay mayor cohesión social, se hace necesaria la inclusión de otros actores territoriales, a fin de evitar que las capacidades construídas regionalmente, se destinen a satisfacer intereses externos y de pocos actores, desaprovechando las posibilidades que brinda la propia región.

Finalmente, es urgente que las políticas regionales de CTI sean lideradas por los gobiernos subnacionales en concurso con otros actores territoriales, con el fin de integrarlas efectivamente a los

planes de desarrollo territorial, buscando encaminar a sus regiones hacia la construcción colectiva de su destino, en el cual se consideren las sinergias ya establecidas y las canalicen en acciones vinculadas, desde una visión más amplia, a otras dinámicas sociales, educativas y culturales, que trasciendan de la perspectiva reduccionista del desarrollo regional orientado sólo a fines económicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, Álvaro, *Parque Tecnológico Guatiguará. Una historia de emprendimiento e innovación tecnológica en Bucaramanga (Santander, Colombia)*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2015 (Col. Temas y Autores Regionales).
- Aguilar, Luis [comp.], *Política pública*, México, Siglo XXI Editores, 2010 (Biblioteca Básica de Administración Pública).
- \_\_\_\_\_, “Marco para el análisis de las políticas públicas”, en *Políticas Públicas*, núm. 1, Fundación Rafael Preciado, 2006, pp. 11-33.
- Aguirre, José, “Desmitificando los parques tecnológicos”, en *Enlace Empresarial*, núm. 14, Universidad Antonio Nariño, 2012, pp. 9-15.
- Albahari, Alberto *et al.*, “The Influence of Science and Technology Parks on Firms Innovation Results”, en *MPRA Paper*, núm. 48829, 2013. En [mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA\\_paper\\_48829.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA_paper_48829.pdf) (fecha de consulta: 9 de octubre de 2015).
- Alinei, Oana *et al.*, “Scientific Description of Project Results and Methodology”, en *Social Innovation, Governance and Community Building*, Luxemburgo, SINGOCOM, European Commission Community Research, 2007, pp. 33-63.
- Álvarez, Jorge y Mónica Salazar, “El efecto de los recursos de regalías en la inversión nacional de ciencia, tecnología e innova-

- ción”, en *Revista Innovación y Ciencia*, vol. 21, núm.1, Bogotá, 2014, pp. 39-44.
- APTE, ¿Qué es la APTE?, 2016. En [www.apte.org/es/](http://www.apte.org/es/) (fecha de consulta: 22 de marzo de 2016).
- Arancibia, Eliana y Elena Giraldo, “Políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación y el fenómeno de transferencia de política. La experiencia del Estado de Yucatán, México”, en AMECIDER, *El desarrollo regional frente al cambio ambiental global y la transición a la sustentabilidad*, AMECIDER/IIIE-UNAM, 2016.
- Arellano, David y Felipe Blanco, *Políticas públicas y democracia*, México, Instituto Federal Electoral, 2013.
- Arendt, Hannah, *La condición humana*, Barcelona, Paidós, 1998.
- Arocena, Rodrigo y Judith Sutz, “Políticas de investigación e innovación orientadas a la inclusión social. Nuevas convergencias entre pensamiento y acción en América Latina”, en María del Carmen Valle [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, México, IIIE-UNAM, 2013, pp. 107-130.
- \_\_\_\_\_, “Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America”, en *DRUID’s Summer Conference on the Learning Economy*, Working Paper, núm. 00-13, Rebuild, 2000.
- Asheim, Bjorn, “Industrial Districts as ‘Learning Regions’: a Condition for Prosperity”, en Roel Rutten y Frans Boekma [eds.], *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Gran Bretaña, USA, MGP Books Ltd/Bodmin, Cornwall, 2007, pp. 71-100.
- Baptista, Belén y Davyt Almícar, “La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación?”, en Pablo Kreimer *et al.*, *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, CYTED/ECOSITE/Foro Consultivo CYT/Siglo XXI Editores, 2014, pp. 365-379.
- Bass, Julian *et al.*, “A Framework Using Institutional Analysis and the Capability Approach in ICT4D”, en *Information Technologies and International Development*, vol. 9, núm. 1, 2013, pp. 19-35.

- Becattini, Giacomo, “Il sistema marshalliano”, en Giacomo Becattini, *Il Concetto di industria e la teoria del valore*, Turín, Boringhieri, 1962, pp. 88-125.
- Bellavista, Joan y Carmen Adán, “Los parques científicos y tecnológicos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la empresa”, en *Dossier Científico SEBBM*, núm. 161, 2009.
- Binimelis, Helder, “Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación: una mirada desde la teoría crítica”, en *Revista Argumentos*, vol. 23, núm. 62, 2010, pp. 203-224.
- Biopacífico, *Entidades promotoras*, 2017, En [www.parquebiopacifico.com /entidades-participantes/entidades-promotoras](http://www.parquebiopacifico.com/entidades-participantes/entidades-promotoras) (fecha de consulta: 1º de abril de 2017).
- Boisier, Sergio, *Teorías y metáforas sobre el desarrollo territorial*, Santiago de Chile, Naciones Unidas/CEPAL, 1999.
- Boschma, Ron, “Proximity and Innovation: A Critical Assessment”, en *Regional Studies*, núm. 39, 2010, pp. 61-74.
- Caicedo, Henry, “El papel de los sistemas regionales de innovación en ciudades globales”, en *Cuadernos de Administración*, vol. 27, núm. 45, 2011.
- Camacho, Jaime y Humberto Pradilla, *Incubadoras de empresa de base tecnológica. Mecanismo de política y de gestión tecnológica*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2002.
- Camou, Antonio, “Estudio preliminar”, en Antonio Camou [comp.], *Los desafíos de la gobernabilidad*, México, Flacso-México/IIS-UNAM/Plaza y Valdés, 2001, pp. 9-58.
- Caracol tv, “Colombia desarrolla prótesis biocompatibles para reducir número de cirugías”, 2013, En [noticias.caracoltv.com/valle/salud/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias?desktop=1#](http://noticias.caracoltv.com/valle/salud/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias?desktop=1#) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2017).
- Carbajal, Álvaro, “Las capacidades tecnológicas como base para el desarrollo”, en *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 10, núm. 1, 2010, pp. 1-19.

- Carney, Paul, "Policy Transfer", en *Understanding Public Policy. Theories and Issues*, Reino Unido, Palgrave Macmillan, 2012a, pp. 244-264.
- \_\_\_\_\_, "The Advocacy Coalition Framework", en *Understanding Public Policy. Theories and Issues*, Reino Unido, Palgrave Macmillan, 2012b, pp. 200-219.
- Casalet, Mónica et al., "La construcción de las redes de innovación en los *clusters* de software de dos regiones mexicanas: Aguascalientes y Nuevo León", en Martínez et al., *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*, México, Plaza y Valdés, 2009, pp. 187-209.
- Casas, Rosalba et al., "Ciencia, tecnología e innovación para la inclusión social. Nuevos enfoques académicos y nuevos paradigmas de políticas públicas", ponencia presentada en el iv Congreso Nacional de Ciencias Sociales, San Cristóbal de las Casas, 2014a.
- \_\_\_\_\_, "Políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social", en Pablo Kreimer et al. [coords.], *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, CYTED, ECOSITE/ Foro Consultivo cyT, Siglo XXI Editores, 2014b, pp. 352-364.
- Casas, Rosalba, "Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento, en Matilde Luna, [coord.], *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 2003, pp. 19-50.
- \_\_\_\_\_, *Módulo problemas en la producción y transferencia del conocimiento*, México, Maestría Virtual Latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2001a.
- \_\_\_\_\_, *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 2001b.
- Casas, Rosalba y Jorge Dettmer, "Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras", en Giovanna Valenti y Mónica Casalet [coords.], *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo*, México, Flacso/Plaza y Valdés, 2008, pp. 21-82.

- \_\_\_\_\_, “Hacia la definición de un paradigma para las políticas de ciencia y tecnología en el México del siglo XXI”, en María Josefa Santos [coord.], *Perspectivas y desafíos de la educación, ciencia y tecnología*, México, IIS-UNAM, 2003 (Col. México: Escenarios del Nuevo Siglo), pp. 197-270.
- Casas, Rosalba y Matilde Luna [coords.], *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*, México, UNAM/Plaza y Valdés, 1997.
- Casas, Rosalba, Juan Corona, Marco Jaso y Alexandre Vera-Cruz, *Construyendo el diálogo entre los actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Libro conmemorativo a 10 años de la creación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2013.
- Casas, Rosalba, Rebeca de Gortari y María Josefa Santos, “The Building of Knowledge Spaces in Mexico: a Regional Approach to Networking”, en *Research Policy*, núm. 29, 2000. pp. 225-241.
- Castells, Manuel, *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La Sociedad Red*, vol. I, México, Siglo XXI Editores, 2001.
- \_\_\_\_\_, y Pekka Himanen, *El Estado del bienestar y la sociedad de la información. El modelo finlandés*, Madrid, Alianza Editorial, 2002.
- Castillo, Luis del et al., *CICY: treinta años de labor científica y educativa*, Mérida, Centro de Investigación Científica de Yucatán, 2010.
- Castro, Javier, Liliana Rocca, Andoni Ibarra, Julieta Barrenechea, “Políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación: el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco, España”, en J. Sebastián y M. Albornoz [eds.], *Trayectorias y contextos. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en Argentina y España*, Madrid, csic, 2011, pp. 229-264.
- CICY, *Unidades de Investigación*, 2016. En [www.cicy.mx/unidades-de-investigacion](http://www.cicy.mx/unidades-de-investigacion) (fecha de consulta: 10 de mayo de 2016).
- Cimoli, M., “Developing Innovation Systems”, en M. Cimoli [ed.], *Developing Innovation Systems. Mexico in a Global Context*, Londres y Nueva York, Continuum, 2000, pp. 1-20.



- CINVESTAV, *Bienvenida*, 2016. En [www.mda.cinvestav.mx/bienvenida.htm](http://www.mda.cinvestav.mx/bienvenida.htm) (fecha de consulta: 10 de mayo de 2016).
- Chaqués, Laura, *Redes de políticas públicas*, Centro de Investigaciones Sociológicas/Siglo XXI de España Editores, 2004.
- Colciencias, *Historia del Departamento*, 2017. En [www.colciencias.gov.co/colciencias/sobre\\_colciencias/historia](http://www.colciencias.gov.co/colciencias/sobre_colciencias/historia) (fecha de consulta: 31 de marzo de 2017).
- \_\_\_\_\_, *Regalías para la ciencia, tecnología e innovación. Camino a la prosperidad regional*, República de Colombia, 2014.
- Colmenarejo, Rosa, “Desarrollo y cooperación”, en *Revista de Fomento Social*, núm. 67, 2012, pp. 693-729.
- Colombia Inn, “Colombia desarrolla prótesis biocompatibles para reducir número de cirugías” (s/f). En [colombia-inn.com.co/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias/](http://colombia-inn.com.co/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias/) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2016).
- Conacyt, *Fondos mixtos*. En [www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos](http://www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos), 2016a (fecha de consulta: 8 de mayo, 2016).
- \_\_\_\_\_, *Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT)*, 2016b. En [www.Conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt](http://www.Conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt) (fecha de consulta: 8 de mayo de 2016).
- \_\_\_\_\_, *Programa de Estímulos a la Innovación*, 2016c. En [www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion](http://www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion) (fecha de consulta: 9 de mayo de 2016).
- \_\_\_\_\_, *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán*, México, Gobierno de la República/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, 2015.
- \_\_\_\_\_, *Agenda de Innovación de Nuevo León. Resumen Ejecutivo*, México, Gobierno de la República/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, 2014.
- \_\_\_\_\_, “Ciencia y tecnología para el desarrollo económico”, Conferencia impartida en el Seminario *Innovación y Políticas Públicas ¿Qué Sentido Tiene Innovar?*, México, INAP, 2013.

- Conacyt, FCCYT, REDNACECYT, *El impacto de los fondos mixtos en el desarrollo regional*, vol. I, México, FCCYT, 2011.
- Cook, Philip, "From Technopoles to Regional Innovation Systems: The Evolution of Localised Technology Development Policy", en *Canadian Journal of Regional Science*, vol. xxiv, núm. 1, 2001. pp. 21-40.
- Cook, Philip y Olga Memedovic, *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*, Viena, Policy Papers, United Nations Industrial Development Organization, 2003.
- Coraggio, José Luis, "El papel de la teoría en la promoción del desarrollo local (hacia el desarrollo de una economía centrada en el trabajo)". Documento preparado para el módulo "Teoría y práctica del desarrollo local", en el Programa de Especialización Superior en Gestión y Desarrollo Local, organizado por la Universidad Andina y Ciudad, Quito, 2003.
- Corasfaltos, Reseña Histórica, 2016. En [www.corasfaltos.com/index.php/quienes-somos/resena-historica](http://www.corasfaltos.com/index.php/quienes-somos/resena-historica) (fecha de consulta: 4 de noviembre, 2016).
- Cozzens, Susan, "Innovation and Inequality", en Kuhlmann Smits y Shapita, *Innovation Policy, Theory and Practice: and International Handbook*, Georgia Institute of Technology, 2007.
- Cozzens, Susan y Santos Tiago, "The Social Cohesion Policy Paradigm in Science and Thecnology Policy", en *Paper presented in the Prime Latin America Conference*, México, 2008.
- Dabat, Alejandro, "América Latina: desarrollo y progreso técnico en perspectiva histórica", en María del Carmen Valle [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Educación, Trabajo y Desarrollo*, México, IIE-UNAM, 2013, pp. 23-55.
- DANE, *Informe de Coyuntura Económica Regional*, Departamento de Santander, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2014a.

- \_\_\_\_\_, *Cuentas Nacionales Anuales (serie 2000- 2012)*, República de Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2014b. En [www.dane.gov.co /index.php/cuentas-economicas/cuentas-anauales](http://www.dane.gov.co/index.php/cuentas-economicas/cuentas-anauales) (fecha de consulta: 4 de abril de 2014).
- Datos Macro, *País Vasco. Población*, 2015a. En [www.datosmacro.com/demografia/poblacion/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco](http://www.datosmacro.com/demografia/poblacion/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco) (fecha de consulta: 28 de octubre de 2015).
- \_\_\_\_\_, *PIB del País Vasco*, 2015b. En [www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco](http://www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco) (fecha de consulta: 28 de octubre de 2015).
- Deleuze, Guilles y Félix Guattari, *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*, vol. 1, Sao Paulo, Editora 34, 1995.
- Díaz, Rodrigo, “Contra el exilio de los objetos. Un acercamiento a la teoría de la red de actores”, en Matilde Luna [coord.], *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 2003, pp. 79-104.
- Dolowitz, David y David Marsh, “Learning from Abroad: the Role of Policy Transfer in Contemporary Policy-Making”, en *Governance: An International Journal of Policy and Administration*, vol. 13, núm. 1, 2000, pp. 5-24.
- Drucker, Peter, *Innovation and Entrepreneurship*, Butterworth-Heinemann, 2007.
- Dubois, Alfonso, “El debate sobre el enfoque de las capacidades: las capacidades colectivas”, en *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, núm. 20, II semestre de 2008, p.p. 35-63.
- Dutrenit, Gabriela et al., *El Sistema Nacional de Innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos*, Montevideo, UAM Textual, 2010.
- Ecopetrol, *Nuestra historia*, 2016. En [www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/nuestra-historia](http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/nuestra-historia) (fecha de consulta: 8 de noviembre de 2016).

- \_\_\_\_\_, *Ecopetrol recibió en operación Campo Cusiana*, 2016. En [www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-boletines-de-prensa/prensa/Boletines/Boletines/Ecopetrol-recibio-operacion-campo-Cusiana](http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-boletines-de-prensa/prensa/Boletines/Boletines/Ecopetrol-recibio-operacion-campo-Cusiana) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2017).
- Echeverría, Javier, *La revolución tecnocientífica*, Madrid, FCE, 2003.
- Edquist, C. y B. Johnson, "Institutions and Organizations in Systems of Innovations", en C. Edquist [ed.], *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Routledge, 1997, pp. 41-63.
- El Colombiano, *A liquidación el Parque Tecnológico de Antioquia*, 2012. En [www.elcolombiano.com/historico/a\\_liquidacion\\_el\\_parque\\_tecnologico\\_de\\_antioquia-HVEC\\_187819](http://www.elcolombiano.com/historico/a_liquidacion_el_parque_tecnologico_de_antioquia-HVEC_187819) (fecha de consulta: 1 de abril de 2017).
- El Espectador, *Hocol ya es una filial del Grupo Empresarial Ecopetrol*, 2009. En [www.elespectador.com/hocol/articulo142831-hocol-ya-una-filial-del-grupo-empresarial-ecopetrol](http://www.elespectador.com/hocol/articulo142831-hocol-ya-una-filial-del-grupo-empresarial-ecopetrol) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2017).
- El Tiempo, *Bucaramanga, la ciudad con más clase media*, 2006. En [www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/bucaramanga-la-ciudad-con-mas-clase-media-de-colombia/16535436](http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/bucaramanga-la-ciudad-con-mas-clase-media-de-colombia/16535436) (fecha de consulta: 11 de noviembre, 2016).
- Elzinga, Aant y Andrew Jamison, "Changing Policy Agendas in Science and Technology", en Sh. Jasanoff, G. E. Markle, J.C. Peterses y T. Pinch [eds.], *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres/Nueva Dehli, SAGE Publications/Thousand Oaks, 1995.
- Escobar, Arturo, *Territorios y diferencia: lugar, movimientos, vidas, redes*, Popayán, Universidad Carolina del Norte Chapel Hill/Samara Impresiones, 2010.
- Este País, *Parque tecnológico, concentración de industrias de la economía del conocimiento*, México, Fundación Este País, 2009.
- \_\_\_\_\_, *Una experiencia exitosa*. En [www.poresto.net/ver\\_notas.php?zona=yucatan&idSeccion=1&idTitulo=318212](http://www.poresto.net/ver_notas.php?zona=yucatan&idSeccion=1&idTitulo=318212) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2017).

- Esteve, Gustavo, “Desarrollo”, en Sachs, W. [ed.], *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*, Perú, PRATEC, 1996, pp. 52-76.
- Etzkowitz, Henry, “The Second Academic Revolution”, en Susan Cozzens y Peter Haelay [eds.], *The Research System in Transition*, Amsterdam, Kluwer, 1990.
- Etzkowitz, Henry y Loet Leydesdorff [eds.], *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Londres/Washington, Science, Technology and International Political Economy/Series, Pinter, 1997.
- Evans, Mark y Jonathan Davies, “Understanding Policy Transfer. A Multi-Level, Multi-Disciplinary Perspective”, en *Public Administration*, vol. 77, núm. 2, 1999, pp. 243-268.
- FCCT, *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Capacidades y Oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2014.
- Felt, Adriana, “Paradigmas Internacionales y Políticas Científico-Tecnológicas en Argentina: 1958-1983”, en Pablo Kreimer et al. [coords.], *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, CYTED/ECOSITE/Foro Consultivo CYT/Siglo XXI Editores, 2014, pp. 337-351.
- Fernández de Lucio, Ignacio et al., *Una visión crítica de las relaciones universidad-empresa: el papel de las estructuras de interrelación*, Valencia, Ingenio, Universidad Politécnica, 2000.
- Florida, Richard, “Toward the Learning Regions” en Rutten, Roel and Frans Boekma [ed.], *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Gran Bretaña/ Estados Unidos, MGP Books Ltd./Bodmin/Cornwall, 2007, pp. 58-70.
- Fog, Lisbeth et al., *National System for Science, Technology and Innovation in Colombia*, Bogotá, 2012.
- Galante, Óscar et al., “Ciencia, tecnología y desarrollo. Rescatando el pensamiento latinoamericano”, en María del Carmen Valle y otros [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desa-*

- rrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo, México, IIE-UNAM, 2013, pp. 73-105.
- Garaia, Polo de Innovación Garaia, documento de trabajo, Mondragón, Garaia, s/f.
- García, Nathaly, “Alcance del Enfoque de Capacidades en Martha C. Nussbaum”, en Saga, 10 años. En [www.saga.unal.edu.co/etexts/PDF/Ponencias2010/NathalyGuzman.pdf](http://www.saga.unal.edu.co/etexts/PDF/Ponencias2010/NathalyGuzman.pdf) (fecha de consulta: 6 de octubre de 2015).
- Gibbons, Michael et al., *The New Production of Knowledge*, Londres, SAGE Publications, 2007.
- Grupo de Investigación en Corrosión (GIC), *Nuevos Aportes de la UIS a la Industria Nacional*. En [www.uis.edu.co/webuis/es/mediosComunicacion/catedraLibre/julio 2010/Articulo4.html](http://www.uis.edu.co/webuis/es/mediosComunicacion/catedraLibre/julio%202010/Articulo4.html) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2017).
- GII, *The Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation*, 2013. En [www.globalinnovationindex.org](http://www.globalinnovationindex.org) (fecha de consulta: 26 de octubre de 2013).
- Giménez, Gilberto, “Territorio, cultura e identidades. La región socio-cultural”, en *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, época II, vol. V, núm. 9, Colima, 1999, pp. 25-57.
- Giraldo, Omar, *Utopías en la era de la supervivencia. Una interpretación del buen vivir*, México, Universidad Nacional Autónoma de Chapingo/Itaca, 2014.
- Gobierno del Estado de Yucatán, *Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018*, Mérida, 2013.
- \_\_\_\_\_, *Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012*, Mérida, 2008.
- \_\_\_\_\_, *Plan Estatal de Desarrollo Yucatán, 2001-2007*, Mérida, 2002.
- Goodin, Robert, *Teoría del diseño institucional*, Barcelona, Gedisa, 2003.
- \_\_\_\_\_, y Hans Dieter Klingemann, *Nuevo manual de ciencia política*, Madrid, Itsmo, 2001;
- Gough, Ian, “El enfoque de las capacidades de M. Nussbaum: un análisis comparado con nuestra teoría de las necesidades hu-

- manas”, en *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, núm. 11, CIP-Ecosocial/Icaria, 2008.
- Guerra, Masiel y Valeria Jordán, *Políticas públicas de sociedad de la información en América Latina: ¿una misma visión?*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2010.
- Guerrero, Ana, “Llegan matemáticas del Cimat a Yucatán”, en *Conacyt Agenda Informativa*, 2016. En [www.Conacytprensa.mx/index.php/centros-Conacyt/5109-adiciona-cimat-matematicas-a-yucatan-entrevista-directa](http://www.Conacytprensa.mx/index.php/centros-Conacyt/5109-adiciona-cimat-matematicas-a-yucatan-entrevista-directa) (fecha de consulta: 4 de mayo de 2017).
- Guerrero, Omar, “Política, *policy* pública y administración pública”, en *Revista de las Especialidades de Ciencia Política y Administración Pública*, Cuarta Época, núm. 1, octubre-diciembre de 1993.
- \_\_\_\_\_, “Las políticas públicas como ámbito de concurrencia multidisciplinaria”, en *Revista de Administración y Desarrollo*, núm. 29, Bogotá, 1991, pp. 11-33.
- Gutiérrez, Lorena y Matilde Flores, “Un concepto sobre las redes de conocimiento entre organizaciones”, en *Revista de Ciencias Sociales*, vol. xvii, núm. 3, Maracaibo, 2011, pp. 473-485.
- Haesbaert, Rogério, *El mito de la desterritorialización. Del “fin de los territorios” a la multiterritorialidad*, México, Siglo XXI Editores, 2013.
- Heidegger, Martin, “La época de la imagen del mundo”, en *Caminos del bosque*, Madrid, Alianza, 1996.
- Helmsig, A. H. J., “Externalities, Learning and Governance: New Perspectives on Local Economic Development”, en *Development and Change*, vol. 32, Oxford, Institute of Social Studies, Blackwell Publishers, 2001, pp. 277-308.
- Hood, Christopher, “Una gestión pública para todo momento”, en Guillermo Cejudo [comp.], *Nueva gestión pública*, México, EAPDF, 2011, pp. 48-74.
- Howlett, Michael, “From the ‘Old’ to the ‘New’ Policy Design: Design Thinking Beyond Markets and Collaborative Governance”, en *Policy Science. Integrating Knowledge and Practice to Advance Human Dignity*, vol. 47, núm. 1, primavera, 2012.

- IASP, "A Worldwide Network of Innovation", 2017. En [www.iasp.ws/](http://www.iasp.ws/) (fecha de consulta: 10 de abril de 2017).
- Ibarra-Colado, Eduardo, "Reseña de *La vinculación universidad-empresa: miradas críticas desde la universidad pública*", en Silvia Llovatate [dir.], *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 13, núm. 36, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2008, pp. 319-327.
- Iglesias, Esther, "Travesías del desarrollo en Yucatán", en *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 177, núm. 45, 2014, pp. 169-192.
- Jauregizar, Joseba, *Una aproximación a la estrategia regional vasca*, documento de trabajo, Bilbao, Tecnalia, 2015.
- Johnson Björn y Allan Dahl, *Learning, Innovation and Inclusive Development. New Perspectives on Economic Development Strategy and Development Aid*, Globelics Thematic Report 2011/12, Dinamarca, Alborg University Press, 2012.
- Katz, Jorge y Carmen Contreras, "Desarrollo local, convergencia con exclusión social y teoría económica", en *Documento de Trabajo*, núm. 34, Santiago de Chile, Programa Dinámicas Territoriales Rurales, Rimisp, 2009.
- Kingdom, John, "The Policy Window, and Joining the Streams", en John Kingdom, *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, Estados Unidos, Addison Wesley Publishers, 1995, pp. 165-195.
- Klijin, E. H., *Policy Networks: An Overview in Kickert*, Londres, SAGE Publications, 1998.
- Knorringa, Peter y Jörg Meyer-Stamer, "New Dimensions in Local Enterprise Cooperation and Development: From Clusters to Industrial Districts", en *Contribution to ATAS Bulletin XI, "The New Approaches to Science and Technology Co-operation and Capacity Building"*, The Hague and Duisburg, 1998.
- Kreimer, Pablo, "Estudios sociales de la ciencia la tecnología en América Latina: ¿para qué?, ¿para quién?", en *Redes*, vol. 13, núm. 26, Buenos Aires, 2007, pp. 55-64.
- Kuhn, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 2008.



- Lasswell, Harold, *A Pre-View of Policy Science*, USA, American Elsevier Publishing, 1971.
- Lemarchand, Guillermo [coord.], *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y Documentos de Política Científica en ALC*. vol. 1, Montevideo, UNESCO, 2010.
- Lopera, Hernando, “Integración de las Redes de Conocimiento: una responsabilidad de la biblioteca universitaria”. Ponencia presentada en el Sexto Congreso Nacional de Bibliotecología y Documentación, Bogotá, ASCOLBI, 2000.
- López, Patricia, “Academia y Vinculación en Yucatán. Estrena la UNAM Edificio en el Parque Científico Tecnológico”, en *Gaceta UNAM*, núm. 4.732, 2015. En [www.gaceta.unam.mx/20151019/estrena-la-unam-edificio-en-el-parque-cientifico-tecnologico/](http://www.gaceta.unam.mx/20151019/estrena-la-unam-edificio-en-el-parque-cientifico-tecnologico/) (fecha de consulta: 14 de mayo de 2016).
- Lucio, Jorge *et al.*, “Capacidades regionales en investigación: Balance 2008-2011”, en occyT, *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: sus actores y sus productos*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2013, pp. 73-103.
- Luna, Matilde, “Las redes como mecanismo de coordinación y las redes de conocimiento”, en Matilde Luna [coord.], *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 2003, pp. 51-78.
- Mendoza, Mario, *El desarrollo local complementario. Un manual para la Teoría en Acción*, Universidad de Oregon, 2013. En [www.edumed.net](http://www.edumed.net) (fecha de consulta: 12 de febrero de 2015).
- Milenio, *Reserva de Tabi abastecerá de flora medicinal*, 2015. En [sipse.com/milenio/yucatan-crean-centro-abastecer-flora-medicinal-reserva-tabi134829.html](http://sipse.com/milenio/yucatan-crean-centro-abastecer-flora-medicinal-reserva-tabi134829.html) (fecha de consulta: 22 de febrero de 2017).
- MinDesarrollo, *Política de Parques Tecnológicos*, República de Colombia, Ministerio de Desarrollo, 2003.

- Morales, Eugenia *et al.*, “Los parques tecnológicos en Colombia como mecanismo de vinculación universidad-entorno”, en *Revista Libre Empresa*, núm. 15, 2011, pp. 11-29.
- Morales, Federico, “Los conceptos de jerarquía y heterarquía en el análisis del desarrollo territorial”, en Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2007, pp. 75-97.
- Moso, Mónica y Mikel Olazarán, “Actores, ideas e instituciones: políticas tecnológicas regionales y creación del Sistema I+D en la comunidad autónoma del país vasco”, en Mikel Gómez y Mikel Olazarán [coords.], *Sistemas regionales de innovación*, España, UPV, 2001, pp. 405-432.
- Moya, Félix de, “Despega la ciencia”, en *Revista SUMA Convención*, junio-julio de 2014, pp. 27 y 28.
- Nairdof, Judith, “En torno a la vinculación científico-tecnológica entre la universidad, la empresa y el Estado. Desarrollos teóricos de una agenda crítica”, en *Fundamentos en Humanidades*, vol. III, núms. 5-6, Argentina, Universidad Nacional de San Luis, 2002, pp.7-22.
- Naussbaum, Martha, *Las mujeres y el desarrollo humano*, Barcelona, Herder, 2002.
- Navarro, Carmen, “Gobernanza en el ámbito local”, conferencia presentada en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, 2002.
- Nieto, Justo, “Parques empresariales”, en *Enlace Empresarial*, núm. 14, Universidad Antonio Nariño, 2012, pp. 6 y 7.
- Nupia, Carlos, *La política científica y tecnológica en Colombia 1968-1991. Transferencia y aprendizaje a partir de modelos internacionales*, Medellín, Universidad de Antioquia, 2014.
- OCDE, *Países Miembros*, 2016. En [www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm](http://www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm), (fecha de consulta: 17 de octubre, 2015).
- \_\_\_\_\_, *Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e industria. Resumen en español*, 2014. En [www.oecd.org/publications/](http://www.oecd.org/publications/)

- perspectivas-de-la-ocde-sobre-ciencia-tecnologia-e-industria-2014-version-abreviada-9789264226487-es.htm (fecha de consulta: 17 de octubre de 2015).
- Ondategui, Julio, *Los parques científicos y tecnológicos en España: retos y oportunidades*, Madrid, Dirección General de Investigación-Consejería de Educación-Comunidad de Madrid, 1999.
- Olivé, Leon, *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y de la tecnología*, México, UNAM, 2012.
- Oliver, Rubén y Edgar González, “Experiencias de Asociación para la Innovación entre Pequeñas Empresas. El Modelo de Integradoras de Negocios en el Sector de Software en Jalisco”, en Martínez y otros, *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*, México, Plaza y Valdés, 2009, pp. 505-531.
- Osorio, Jaime, “La conflictiva relación del capitalismo dependiente con el conocimiento y la tecnología”, en María del Carmen Valle y otros [coord.], *Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y de América Latina. Tomo I. Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Educación, trabajo y desarrollo*, IIE-UNAM, 2013, pp. 57-71.
- Ostrom, Elinor, “Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva”, en *Revista Mexicana de Sociología*, año 65, núm. 1, 2003, pp. 155-233.
- Pacheco-Vega, Raúl, “Aglomeración geográfica y desarrollo industrial y regional: una crítica a la Teoría de Clusters”, en Daniel Villavicencio y Pedro López [coords.], *Sistemas de Innovación en México: regiones, redes y sectores*, Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato/Complejidad, Ciencia y Sociedad/Conacyt/Plaza y Valdés, 2009, pp. 141-159.
- Parellada, Ricardo, “Necesidades, capacidades y valores”, en *Papeles*, núm. 102, 2008, pp. 77-87.
- Parsons, Wayne, *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*, México, Flacso, 2007.
- Parques de Euskadi, *Parques tecnológicos de Euskadi. Construyendo futuro*, documento de trabajo, San Sebastián, Parkes Tecnológicos de Euskadi, s/f.

- Parque Biopacífico, *Presentación Plan de Desarrollo 2015-2030*, Bogotá, documento de trabajo, 2016.
- PEDCTI, *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, PEDCTI Santander 2020*, Bucaramanga, Colciencias/BID, 2013.
- Pérez, Carlota, “Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales”, en *Revista CEPAL 100*, Naciones Unidas, 2010, pp. 123-145.
- Pérez, Yudit y Malena Castañeda, “Redes de conocimiento”, en *Revista Ciencias de la Información*, vol. 40, núm. 1, La Habana, 2009, pp. 3-20.
- Peters, Guy, “Las instituciones políticas: lo viejo y lo nuevo”, en Robert Goodin y Hans Dieter Klingemann, *Nuevo manual de ciencia política*, Madrid, Itsmo, 2001, pp. 304-325.
- Peters, Guy y Jon Pierre, “¿Por qué ahora el interés por la gobernanza?”, en Agustí Cerillo [coord.] *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia*, Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública, 2002, pp. 37-56.
- Plissock, Cristian y Pablo Monje, *Método comparado: un aporte a la investigación en gestión pública*, Panamá, VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, 2003.
- Podestá, Juan, “Problematización de las políticas públicas desde la óptica regional”, en *Última Década*, núm. 15, Viña del Mar, CIDPA, 2001, pp. 163-175.
- Porter, Michael, “La ventaja competitiva de las naciones”, en *Revista Harvard Business Review América Latina*, 2007, pp. 4-23.
- Powell, Walter y Paul Dimaggio, *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*, México, FCE, 1999.
- Produce, *Fundación Produce*, 2016. En [www.fundacionproduceyucatan.com/](http://www.fundacionproduceyucatan.com/) (fecha de consulta: 18 de mayo, 2016).
- PTG, *Parque tecnológico Guatiguará, proceso de consolidación*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, documento de trabajo, 2014.

- Ramírez, Blanca, “En la búsqueda de nuevas alternativas teóricas para el análisis regional”, en Salvador Rodríguez *et al.* [coords.], *El desarrollo regional en México. Antecedentes y perspectivas*, México, Universidad Nacional Autónoma de Querétaro/Amecinder/IIE-UNAM, 1996, pp. 29-47.
- Robert, Manuel, “Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.”, en *Historia de las Instituciones del Sistema SEP-Conacyt*, México, SEP/Conacyt, 1998, pp. 111-143.
- Rosales, Rocío, “Introducción”, en Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2007, pp. 5-23.
- Rothstein, Bo, “Las instituciones políticas: una visión general”, en Robert Goodin y Hans Klingemann, *Nuevo manual de ciencia política*, Madrid, Itsmo, 2001, pp. 199-245.
- Rovere, Mario, *Redes en salud. Un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*, Rosario, Secretaría de Salud Pública, 1998.
- Ruivo, Beatriz, “‘Phases’ or ‘Paradigms’ of Science Policy?”, en *Science and Public Policy*, vol. 21, num. 3, Inglaterra, junio de 1994.
- Ruiz, Clemente, *Dimensión territorial del desarrollo en México*, México, Facultad de Economía-UNAM, 2005.
- Ruta N, *Somos el Centro de Innovación y Negocios de Medellín*, 2017. En [www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n](http://www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n), (fecha de consulta: 1º de abril, 2017).
- Rutten, Roel y Frans Boekma, “The Learning Region: Foundations, State of the Art, Future”, en Roel Rutten, y Frans Boekma [ed.], *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Estados Unidos/Gran Bretaña, MGP Books Ltd/Bodmin/Cornwall, 2007a, pp. 1-11.
- \_\_\_\_\_, “The Learning Region: A Conceptual Anatomy”, en Roel Rutten y Frans Boekma [ed.], *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Estados Unidos/Gran Bretaña, MGP Books Ltd, Bodmin, Cornwall, 2007b, pp. 127-142.
- Sábato, Jorge, “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, en Jorge Sábato [comp.], *El pensamien-*

- to latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia, Buenos Aires, Biblioteca Nacional, 2011, pp. 215-231.
- Sahuí, Alejandro, “La libertad como ‘poder hacer’, Arendt y el enfoque de las capacidades”, en *EN-CLAVES del pensamiento*, año II, núm. 3, 2008, pp. 47-63.
- Salazar, Mónica et al., “Ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo inclusivo en Colombia: programas piloto desarrollados por Colciencias”, en Foro Consultivo cyt, *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*, México, FCCYT/LALICS, 2013, pp. 125-153.
- Salomon, Jean, “El nuevo escenario de las políticas de la ciencia”, en *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, UNESCO, 2001.
- \_\_\_\_\_, *Ciencia y política*, México, Siglo XXI, 1974.
- Santana, Nancy, “Chile habanero (capsicum chinese jacq.)”, en Luis Castillo et al., *CICY: treinta años de labor científica y educativa*, Mérida, CICY, 2010, pp. 269-277.
- Santander Innova, “Regeneración ósea sobre implantes metálicos, una realidad”, en *Revista Santander Innova*, núm. 3, Comité Universidad-Empresa-Estado de Santander, 2014.
- Sanz, Luis y Laura Cruz, “Explaining the Science and Technology Policies of Regional Governments”, en *Regional Studies*, vol. 39, núm. 7, 2005, pp. 939-954.
- Schmitz, Hubert, “Small Shoemarkers and Fordist Giants: Tale of a Supercluster”, en *World Development*, vol. 23, núm. 1, 1995, pp. 9-28.
- Secretaría de Economía, *Reporte sobre Parques Tecnológicos*, México, Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, 2009.
- Scartascini, Carlos et al., “¿Cómo se juega en América Latina? Instituciones políticas, procesos de negociación y políticas públicas”, en Carlos Scartascini [ed.], *El juego político en América Latina: ¿Cómo deciden las políticas públicas?*, Colombia, BID, 2011, pp. 1-74.

- Sforzi, Fabio, "Del distrito industrial al desarrollo local", en Rocío Rosales [coord.], *Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales*, México, Miguel Ángel Porrúa/UAM, 2005, pp. 27-50.
- SIIDETEY, "Unidad productora de semillas", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 48, 2014, pp. 21-38.
- \_\_\_\_\_, "UTM", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 23, 2011a, p. 3.
- \_\_\_\_\_, "UMDI Sisal", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 20, 2011b, p. 4.
- \_\_\_\_\_, "UNAM CEPHCIS", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 21, 2011c, pp. 3-10.
- \_\_\_\_\_, "CIESAS", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 23, 2011d, p. 3.
- \_\_\_\_\_, "CIATEJ. Conocimiento que genera sociedades tecnológicas", en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 28, 2011e, pp. 3-4.
- SIIES, Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, Estado de Yucatán. Documento de trabajo, 2016.
- SIPSE, "Impulsa Cicy a Empresarias Yucatecas", 2014a. En [www.youtube.com/watch?v=kb-yT1t1uPY&feature=youtu.be](http://www.youtube.com/watch?v=kb-yT1t1uPY&feature=youtu.be) (fecha de consulta: 17 de mayo, 2016).
- Sousa, Boaventura de, *Epistemologías del sur*, México, Siglo XXI Editores, 2009.
- Subirats, Joan *et al.*, *Análisis y gestión de políticas públicas*, Barcelona, Book Print Digital, 2008.
- Sunkel, Osvaldo, "La universidad latinoamericana ante el avance científico y técnico; algunas reflexiones", en Jorge Sábato [comp.], *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva/Biblioteca Nacional, 2011, pp. 117-131.
- Sutz, Judith, "Ciencia, tecnología, innovación e inclusión social: una agenda para universidades y políticas", en *Psicología, Conocimiento y Sociedad. Revista de la Facultad de Psicología*, núm. 1, 2010, pp. 1-51.
- Smit, Mascha, "Laboratorio de Energías Renovables del Sureste. Ocho instituciones de investigación impulsan la implementa-

- ción de fuentes de energía renovable en la región Sureste”, en *Gaceta del SIIDETEY*, núm. 36, 2012, pp. 18 y 19.
- Thomas, Hernán y Mariana Versino, “Modelos de vinculación Interinstitucional en América Latina. Un análisis crítico de experiencias locales de generación de empresas innovadoras”, en *Espacios*, vol. 23, núm. 3, Caracas, 2002, pp. 5-37.
- Toboso, Mario y Soledad Arnau, “La discapacidad dentro del enfoque de capacidad y funcionamientos de Amartya Sen”, en *Araucaria, Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, vol. 10, núm. 20, 2008, pp. 64-94.
- Torres, Gerardo, “Sistemas agroalimentarios localizados. Innovación y debates desde América Latina”, en *Interthesis*, vol. 10, núm. 2, Brasil, 2013, pp. 68-94.
- Touraine, Alain, *La sociedad postindustrial*, Barcelona, Ariel, 1973.
- UIT, *Medición de la sociedad de la información 2012*, resumen ejecutivo, Ginebra, Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2012.
- UNAL, “Ciencia y tecnología, bases esenciales para la competitividad”. *UN Periódico*, Universidad Nacional de Colombia, 2013. En <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/Ediciones/107/12.html>
- Valderrama, Andrés y Javier Jiménez, “Desarrollos tecnológicos en Colombia: superando categorías de oposición”, en *Redes*, vol. 14, núm. 27, Buenos Aires, 2008, pp. 97-115.
- Varela, Gonzalo, “Los patrones de vinculación universidad-empresa en Estados Unidos y Canadá y sus implicaciones para América Latina”, en Casas y Luna [coords.], *Gobierno, academia y empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*, México, UNAM/Plaza y Valdés, 1997.
- Vásquez, Antonio, “Desarrollo económico y local y descentralización: aproximación a un marco conceptual”, Santiago de Chile, Proyecto CEPAL/GTZ, 2000.
- Velho, Lea, “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Antonio Arellano y Pablo



- Kreimer [dir.], *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre, 2011.
- Vergara, Rodolfo, “Introducción”, en Rodolfo Vergara [comp.], *Organizaciones e instituciones*, México, Siglo XXI/GDF, 2010 (Biblioteca Básica de Administración Pública), pp. 17-47.
- Villavicencio, Daniel y Pedro López, “Introducción”, en Daniel Villavicencio y Pedro López [coords.], *Sistemas de innovación en México: regiones, redes y sectores*, Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato/Complejidad, Ciencia y Sociedad/Conacyt/Plaza y Valdés, 2009, pp. 9-16.
- Williams, Robin y Diana Velasco, *¿How did We Grow Apart?*, Paper SPRU 50th Anniversary Conference, University of Sussex, 2016.
- Yoguel, Gabriel *et al.*, “Capacidades cognitivas, tecnologías y mercados: de las firmas aisladas a las redes de conocimiento”, en Mario Albornoz y Claudio Alfaraz [ed.], *Redes de conocimiento. Construcción, dinámica y gestión*, Buenos Aires, CYTED/UNESCO, 2006, pp. 37-62.

## ENTREVISTAS REALIZADAS

### *Entrevistas Red de Parques Tecnológicos del País Vasco*

- Andrés, Cristina, directora de Tecnología del Parque de Biskaia, Zamudio, 28 de abril de 2015.
- Corres, José Miguel, presidente de la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi, Zamudio, 28 de abril de 2015.
- Echándiz, Esther, directora de Transferencia Tecnológica del Parque de Guipúzcoa, San Sebastián, 4 de mayo de 2015.
- Gartzia, Andoni, exdirector del Polo Garaia y empresario, Mondragón, 30 de abril de 2015.
- Jauregizar, Joseba, exdirector de Tecnología del Gobierno Vasco y director general de Tecnalia, Zamudio, 28 de abril de 2015.

Río, Victoria del, directora de Innovación del Parque de Álava, Miñano Mayor, 5 de mayo de 2015.

Sagastigordia, Joseba, director del Polo Garaia, Mondragón, 30 de abril de 2015.

### *Entrevistas Parque Científico y Tecnológico de Yucatán*

#### Entrevistas semiestructuradas

Ake, Laura, responsable de Comunicación y Desarrollo Humano, Centro de Innovación en Tecnologías de la Información Heuristic, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

Basám, Alejandra y Joaquín Acorsé. Responsables del Área de Divulgación de la Ciencia, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 3 de marzo de 2016.

Berrón, Fernando, gerente de la Empresa de Apicultura-Aguamiel Kab'Ja, Mérida, 23 de febrero de 2016.

Coello, David, técnico de la Unidad Productora de Semillas, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

Coss, Romeo de, director del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados CINVESTAV de Mérida, 1º de abril de 2014.

Díaz, Alejandra, coordinadora del Departamento Innovación Galletas Dondé, Mérida, 26 de febrero de 2016.

Durán, Rafael, investigador del Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY, Mérida, 1º de marzo de 2016.

Echeverría, Wilberth, coordinador de Servicios Generales, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

Godoy, Raúl, secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Estado de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

- González, Julia, Asistente de Dirección, Unidad de Energías Renovables, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 3 de marzo de 2016.
- González, Tomás, exdirector del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (órgano extinto), Mérida, 22 de febrero de 2016.
- Martínez, Emilio, director Regional Sureste de Conacyt, Mérida, 3 de febrero de 2016.
- Muñoz, Alberto, presidente Regional de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información CANIETI-Coordinador Centro de Innovación Heuristic, Mérida, 4 de febrero de 2016.
- Rodríguez, Ingrid, exdirectora del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ), Unidad Sureste, Mérida, 22 de febrero de 2016.
- Saldívar, Antonieta, asesora del Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, 24 de febrero de 2016.
- Sánchez, Felipe, director del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, 29 de marzo de 2016.
- Santana, Nancy, investigadora del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, 1º de marzo de 2016.
- Solís, Jorge, expresidente Regional de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información (CANIETI), Mérida, 3 de febrero de 2016.
- Ocampo, Patricia, coordinadora de la Planta Piloto Procesadora de Alimentos, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 3 de marzo de 2016.
- Peraza, Edgar, médico tradicional maya, Mérida, 8 de marzo de 2016.
- Pulido, Teresa, coordinadora del Banco de Germoplasma, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal, 25 de febrero de 2016.

*Entrevistas Parque Tecnológico Guatiguará, Santander*

- Abril, Henry, director de la Corporación CDT de Gas, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.
- Aparicio, Carlos y Juliana Niño, Comisión Regional de Competitividad “Santander Competitivo” y Comité Universidad-Empresa-Estado, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga, 9 de septiembre de 2016.
- Arenas, Piedad, coordinadora del Plan Estratégico de CTI PEDCTI Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 de septiembre de 2016.
- Barrios, Carlos, coordinador de Súper Cómputo, Parque Tecnológico Guatiguará, Piedecuesta, 8 de septiembre de 2016.
- Buendía, Hernando, coordinador del Laboratorio de Petrofísica, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 6 de septiembre de 2016.
- Camacho, Jaime, coordinador del Parque Tecnológico Guatiguará, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 5 y 6 de septiembre de 2016.
- Carrillo, Felipe, Laboratorio de Petrofísica, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 6 de septiembre de 2016.
- Montenegro, Iván, Asesor del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, Bogotá, 21 de enero de 2014.
- Nupia, Carlos, líder del Área Política Científica y Relaciones Internacionales, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología occyt, Bogotá, 1º de septiembre de 2015.
- Panqueva, Hernando, director de CDT Corporación de Investigación en Corrosión, Bucaramanga, 7 de septiembre de 2016.
- Salazar, Mónica, directora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología occyt, Bogotá, 15 de enero de 2014.

# ANEXOS

## GUIONES DE TRABAJO DE CAMPO

GUIÓN DE ENTREVISTAS. ACTORES DEL GOBIERNO  
PARQUE TECNOCIENTÍFICO (PTC) \_\_\_\_\_

Entrevista: \_\_\_\_\_ Rol / Cargo: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Organización: \_\_\_\_\_

Informante: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

### Preguntas:

1. ¿Bajo qué marco institucional y bajo qué contexto (en el nivel nacional y en el regional) fue creado el PTC?
2. ¿Existen otros programas de política del gobierno que hayan apoyado la gestación y desarrollo de PTC?
3. ¿Cómo se configura el SRCTI de \_\_\_\_\_? ¿Cuál es la relación del parque con los otros componentes de este sistema?
4. ¿Cómo se articula el PTC al plan de desarrollo de la región?
5. ¿Qué instrumentos de política se han creado para impulsar la CTI regional y para apoyar el desarrollo del PTC? (a nivel

- nacional y regional) ¿Cuáles de éstos han sido más aprovechados y por qué?
6. ¿Existe vinculación entre los instrumentos nacionales y departamentales?
  7. ¿Qué otro tipo de apoyos de otras instituciones (no gubernamentales) se han recibido para el apoyo del PTC?
  8. ¿Cuáles son los valores que orientan al PTC? ¿Cuál es su función para el desarrollo económico de la región? ¿Cuál es su papel en el desarrollo socio-cultural?
  9. ¿Existió influencia de organismos internacionales para la conceptualización del PTC? ¿De cuáles y de qué manera influyeron?
  10. ¿Se consideraron otros referentes internacionales para la conformación del PTC? ¿Cuáles y por qué?
  11. ¿Cuáles son las principales ventajas con las cuales cuenta el PTC? ¿Cuáles son sus principales limitantes?
  12. ¿Cuáles han sido las contribuciones que ha dejado hasta el momento a la región?
  13. ¿Cuáles son los sectores económicos que más han dinamizado los procesos tecnológicos y de innovación?
  14. ¿Ha existido participación de otros grupos sociales en el desarrollo de las políticas regionales de CTI y del Parque?
  15. ¿Cuáles son los proyectos del PTC que más han promovido la interacción entre actores? ¿cuáles han sido los actores que han participado y que función ha cumplido cada uno?
  16. ¿Qué valores promueve la población de esta región y de qué manera se vinculan / alejan del desarrollo basado en la generación de conocimiento?

GUIÓN DE ENTREVISTAS. ACTORES DE LAS IES  
PARQUE TECNOCIENTÍFICO (PTC) \_\_\_\_\_

Fecha Entrevista: \_\_\_\_\_ Rol / Cargo: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Informante: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

Preguntas:

1. ¿Cuál ha sido el papel de las IES en la conformación y desarrollo del SRCTI y del PTC?
2. ¿Cuál fue el proceso de creación e implementación de su institución en la región de \_\_\_\_\_? ¿Qué motivaciones e intereses motivaron su instalación en la región de \_\_\_\_\_?
3. ¿Cuál es el papel que cumple su institución en la región y en el SRCTI?
4. ¿Existía previamente articulación entre IES (centros de investigación y universidades)? ¿Cuál era la motivación de cada IES para relacionarse con las otras?
5. ¿Existe algún tipo de vinculación de su institución con otras empresas de la región / con el gobierno / con otros actores sociales?



6. ¿Cómo surgió la iniciativa de creación del PTC? ¿Cuál fue la motivación de su institución para participar en este proyecto?
7. ¿Cuáles son los valores que orientan al PTC? ¿Cuál es su función para el desarrollo económico de la región de \_\_\_\_\_? ¿Cuál es su papel en el desarrollo socio-cultural?
8. ¿Existió influencia de organismos internacionales para la conceptualización del PTC? ¿De cuáles y de qué manera influyeron?
9. ¿Se consideraron otros referentes internacionales para la conformación del PTC? ¿Cuáles y por qué?
10. ¿Cuáles son las principales ventajas con las cuales cuenta el PTC? ¿Cuáles son sus principales limitantes?
11. ¿Cuáles han sido las contribuciones que ha dejado hasta el momento a la región? ¿Cuáles son las del papel que ha jugado su institución?
12. ¿Considera que los investigadores de su institución tiene disposición para colaborar con el gobierno / con las empresas / con otros actores sociales? ¿Por qué?
13. ¿Cuál fue el proceso de conformación del proyecto \_\_\_\_\_? ¿cuáles han sido los actores que han participado y que función ha cumplido cada uno?
14. ¿Qué tipo de interacciones se han generado en este proyecto? ¿cómo se han establecido estas interacciones? ¿el PTC ha permitido o limitado las mismas?
15. ¿Qué valores promueve la población de esta región y de qué manera se vinculan / alejan del desarrollo basado en la generación de conocimientos?

GUIÓN DE ENTREVISTAS.  
ACTORES DEL SECTOR SOCIO-PRODUCTIVO  
PARQUE TECNOCIENTÍFICO (PTC) \_\_\_\_\_

Fecha Entrevista: \_\_\_\_\_ Rol / Cargo: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Organización: \_\_\_\_\_

Informante: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Preguntas:

1. ¿Cuál fue el proceso de creación e implementación de su empresa en la región de \_\_\_\_\_? ¿Qué motivaciones e intereses motivaron su instalación en esta región?
2. ¿Cuál ha sido el papel de su empresa en el desarrollo económico de la región de \_\_\_\_\_?
3. ¿Cómo se ha relacionado este clúster (sector) con el SRCTI?
4. ¿Han existido vínculos entre las empresas de su sector y los centros de investigación y universidades de la región? ¿Qué tipo de motivaciones e intereses han guiado estos vínculos?
5. ¿Han existido vínculos con el gobierno? ¿Cuáles y de qué tipo?

6. ¿Su empresa / sector / clúster ha participado en la formulación de políticas científicas y tecnológicas de la región? ¿de qué manera?
7. ¿Considera que el sector productivo regional tiene disposición a la innovación y por qué?
8. ¿Cuáles son los sectores económicos que más han dinamizado los procesos tecnológicos y de innovación?
9. ¿Cuáles son las principales limitantes / retos para que las empresas de la región puedan innovar?
10. ¿Cuál ha sido el papel de su empresa / sector en el proceso de conformación y desarrollo del PTC?
11. ¿Se consideraron otros referentes internacionales para la vinculación de su empresa con el PTC y el SRCTI?
12. ¿Considera la posibilidad de ubicar una oficina / laboratorio de su empresa en las instalaciones del PTC destinadas al sector productivo?
13. ¿El modelo actual del PTC alienta o desalienta la generación de interacciones entre las empresas y con otros actores del PTC? ¿De qué manera?
14. ¿Cree que convivir en el PTC alienta o desalienta la generación de redes entre las empresas y con otros actores del PTC? ¿De qué manera?
15. ¿Cuáles son las principales ventajas con las cuales cuenta el PTC? ¿Cuáles son sus principales limitantes?
16. ¿Existe interés de su empresa y del sector para establecer relaciones con otros actores sociales de la región que favorezca la apropiación social del conocimiento?

GUÍA DE OBSERVACION NO PARTICIPANTE PARQUE  
TECNOCIENTÍFICO (PTC) \_\_\_\_\_

Fecha Visita: \_\_\_\_\_ Responsable: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ Rol: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Organización: \_\_\_\_\_

<i>Unidad PTC</i>	<i>Observación (objetiva)</i>	<i>Observación (subjetiva)</i>
Observaciones generales		

*Políticas regionales de ciencia y tecnología. Capacidades interactivas, redes y desarrollo territorial en dos parques tecnocientíficos de México y Colombia*, editado por el Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe de la UNAM, se terminó de imprimir en digital el 28 de junio de 2019 en los talleres de Druko Internacional, S. A. de C. V., Calzada Chabacano 65, local F, col. Asturias, Cuauhtémoc, 06850, Ciudad de México. Se tiraron 250 ejemplares en papel bond ahuesado de 90 gr. La formación tipográfica, en Goudy Old Style de 11:13.5, 10:12 y 8.5:10 puntos, estuvo a cargo de Irma Martínez Hidalgo. La preparación digital del original estuvo a cargo de Beatriz Méndez Carniado. La edición estuvo al cuidado de Claudia Araceli González Pérez.

Los parques tecnocientíficos se conciben como instrumentos de política para generar capacidades interactivas entre los actores de la academia, las empresas, el gobierno y la sociedad en una región. Sin embargo, en los países periféricos, donde su implementación es resultado de la emulación de políticas diseñadas en el escenario internacional, esta función ha sido limitada. En este libro se analiza el papel que cumplen dos iniciativas gestadas en las regiones de Yucatán, México y Santander, Colombia. En la investigación se indagó sobre el tipo de capacidades territoriales previas que dieron origen a ambos parques, y las redes de conocimiento que se han dinamizado durante su operación.

Si bien los parques estudiados funcionan como escenarios donde se proveen los recursos humanos e instrumentales para el desarrollo de proyectos de investigación, no cuentan con estrategias para promover las interacciones entre los actores regionales. En su ausencia, los actores científicos y productivos son quienes han sostenido las redes recreadas en cada experiencia. Este hecho impide que los problemas territoriales se atiendan mediante estas capacidades interactivas, y refuerza el esquema jerárquico en el diseño de las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación.