



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES**

**“Capacidades Interactivas, Redes y Desarrollo Territorial
en las Políticas de Ciencia y Tecnología.
El Caso de dos Parques Tecno-científicos en México y Colombia”**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTORA EN CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CON CAMPO DISCIPLINARIO EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

Presenta:

MARÍA ELENA GIRALDO PALACIO

Tutor Principal:

Dra. Rosalba Casas Guerrero

Instituto de Investigaciones Sociales

Miembros del Comité Tutor:

Dr. Gerardo Torres Salcido

Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe

Dr. José Juan Sánchez González

Universidad Autónoma del Estado de México

Ciudad Universitaria, CD. Mx. Octubre de 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mis padres, Omar y Rosita, a quienes debo lo que soy,
a mi pequeña hija Julieta, por ser mi fortaleza, mi luz, mi inspiración...*

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos al Conacyt por el invaluable apoyo que brinda para que los jóvenes investigadores podamos cumplir con nuestro objetivo de desarrollar maestrías y doctorados en programas de alta calidad. También reitero toda mi gratitud a la UNAM por haber sido mi casa de estudios durante estos seis años de estancia en México, durante los cuales me ha enriquecido con su abundante e invaluable oferta académica, cultural y deportiva. De manera particular, agradezco todo el apoyo brindado por los académicos y administrativos vinculados al Programa de Posgrado de Ciencias Políticas y Sociales, quienes me han orientado durante mi proceso formativo de posgrado con gran calidez humana, y han facilitado el desarrollo de mis actividades curriculares y extracurriculares¹.

De igual forma, agradezco profundamente a los profesores del posgrado que me orientaron durante el desarrollo de mi doctorado. Resalto la excelencia de la tutoría brindada por la Dra. Rosalba Casas Guerrero, a quien expreso mis reconocimientos por su constante dedicación para dirigir con gran lucidez y compromiso la elaboración de esta tesis. También subrayo las valiosas aportaciones realizadas por el Dr. Gerardo Torres Salcido y el Dr. José Juan Sánchez González, miembros de mi comité tutorial. Además, reconozco a la Dra. Matilde Luna y la Dra. Laura Montes de Oca su importantísima labor orientando el desarrollo metodológico de esta investigación. Todos ellos han contribuido a construir mi camino en el mundo académico y a enriquecer mi entendimiento sobre la realidad en la que me hallo inmersa.

Quiero también reconocer el amor incondicional de mi compañero Adrián López, quien me ha brindado siempre su apoyo y comprensión, y el de mis padres, mi hermano y mis demás familiares, que me motivan y me alientan con su ejemplo, para continuar alcanzando mis metas. Además, expreso mi afecto a mis compañeros del posgrado quienes han hecho más cálido el desarrollo, un tanto solitario, de este doctorado; en especial a Alicia Luna, Yanella Martínez, Amparo Cruz, y Andrea Gómez, por su amistad, compañía y consejos, en los momentos de satisfacción por los frutos cosechados y también en los de incertidumbre.

¹ 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.

RESUMEN

Los parques tecno-científicos se conciben como instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) regional, para fomentar el crecimiento económico, bajo la triangulación del gobierno, la academia y las empresas, que han dominado los procesos cognitivos, desconociendo las capacidades socio-territoriales existentes, y las necesidades locales que pueden atenderse mediante el conocimiento y la innovación.

Ello dificulta que estos instrumentos cumplan su función, la cual es crear y dinamizar redes de conocimiento, especialmente, en los países periféricos, donde los parques han reproducido el fenómeno de la emulación de políticas de CTI diseñadas por los países del centro, conduciendo a resultados poco alentadores y aún fracasos en su implementación.

Esta tesis analizó el papel que cumplen estos dispositivos en las regiones donde se hallan instalados, considerando que en América Latina han tomado auge en las agendas de política subnacionales. Para tal fin, seleccionamos la experiencia de los parques más consolidados en México y Colombia, correspondientes a las regiones de Yucatán y Santander, respectivamente.

Esta investigación se basó en un estudio de casos en perspectiva comparada, indagando sobre el tipo de capacidades territoriales previas que dieron origen a ambos parques, y las trayectorias de las capacidades interactivas y las redes de conocimiento que se han dinamizado durante su operación.

Los hallazgos demostraron que la sostenibilidad de ambos proyectos se sustenta en las capacidades territoriales previas, y especialmente, en las interacciones entre los actores regionales, las cuales han dado lugar a la conformación de redes lideradas por la academia y las empresas.

Sin embargo, el esquema vertical y jerárquico en el diseño de políticas de CTI, invisibiliza las sinergias territoriales, e inhibe el papel cumplido por los parques que se limita a robustecer la infraestructura científica y tecnológica, sin alentar la vinculación intersectorial.

ABSTRACT

Techno-scientific parks are conceived as policy instruments of regional science, technology and innovation (STI), in order to improve the economic growth under the triangulation of the government, the academy and the enterprises; those have dominated the cognitive process, by ignoring preexisting socio-territorial capabilities and the local needs that might be addressed through knowledge and innovation.

Ignoring this fact makes difficult that those instruments fulfill its role to create and streamline knowledge networks, specially in the outskirt countries, where those parks have replicated the emulation phenomenon of STI policy designed by central countries, driving to unenthusiastic outcomes and even implementation failures.

This thesis analyzed the role played by these mechanisms in the regions where they have been placed, considering that these devices have taken root in subnational policy agendas in Latin America. For that purpose, we chose the experience of the most consolidated parks in Mexico and Colombia, in the regions of Yucatan and Santander, respectively.

This research was developed by a study of cases in a comparative perspective, inquiring about the kind of previous territorial capabilities that led to create both parks, and the paths of interactive capabilities and the knowledge networks that have been boosted while its operation.

The findings showed that the sustainability of both projects are based on the preexisting territorial capabilities and specially on the interactions among regional actors, which have led to the creation of networks run by the academy and the enterprises.

Nevertheless, the vertical and hierarchical layout in the STI policy design unshows the territorial synergies and it inhibits the role played by techno-scientific parks that is limited to strength the scientific and technological infrastructure, without encouraging the intersectoral linkage.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	i
Diseño y Metodología de la Investigación.....	viii
CAPÍTULO I. LOS PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS COMO INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	1
1. Políticas Públicas: un Marco para su Análisis en la Dimensión Regional.....	2
1.1 ¿Qué Entendemos por Políticas Públicas?	2
1.2 Políticas Públicas en el Ámbito Regional.....	6
1.3 La Transferencia de Política: un Enfoque Sugerente para el Análisis de Políticas de CTI	8
2. Trayectorias de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	11
2.1 Un Breve Recuento de la Relación entre Ciencia y Política	12
2.2 Fases en la Configuración de Políticas Públicas de CTI.....	13
a) Ciencia como motor del progreso (1945-1960).....	14
b) Ciencia como solución y causa de problemas (Décadas 1960-1970).....	15
c) Ciencia como fuente de oportunidad estratégica (Décadas 1980-1990).....	16
d) Ciencia como promotora de la inclusión social (Siglo XXI).....	16
2.3 ¿De la Transferencia al Desarrollo Endógeno de la CTI en América Latina?	17
3. Instrumentos Interactivos de CTI y su Transferencia a las Agendas de Política de América Latina	23
4. ¿Qué Entendemos por Parques Tecno-científicos?	28
5. Reflexiones Finales	32
CAPÍTULO II. POLÍTICAS REGIONALES DE CTI Y PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS EN ESPAÑA, MÉXICO Y COLOMBIA	36
1. El Referente Internacional del País Vasco, España.....	37
1.1 Trayectorias de las Políticas de CTI en el País Vasco	39
a) Políticas tecnológicas	40
b) Políticas tecno-científicas	41
1.2 La Experiencia de la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco.....	42
1.3 Capacidades Territoriales en la Experiencia de los Parques Vascos.....	46
a) Capacidades político-administrativas	47

b) Capacidades económicas - empresariales y de innovación-.....	49
c) Capacidades científicas y tecnológicas.....	50
d) Capacidades socioculturales.....	50
2. Políticas de CTI y Parques Tecno-científicos en México.....	51
2.1 Trayectoria de las Políticas de CTI en México.....	52
2.2 Políticas en México para el fomento regional de la CTI.....	54
2.3 Algunas Experiencias Mexicanas de Parques Tecno-científicos	57
a) Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) en Nuevo León ...	58
b) Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY)	59
c) Parque “Biohelis” en Baja California Sur	60
d) Parque Tecnológico del ITESO en Jalisco.....	60
3. Políticas de CTI y Parques tecno-científicos en Colombia	61
3.1 Trayectoria de las Políticas de CTI en Colombia.....	61
3.2 Políticas Regionales de CTI en Colombia.....	64
3.3 Algunas Experiencias Colombianas de Parques Tecno-científicos	66
a) Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) en Santander	68
b) Parque Tecnológico de Antioquia (PTA), Manantiales y Ruta N	68
c) Parque de la Umbría y Biopacífico en Valle del Cauca	69
4. Reflexiones Finales.....	70
CAPÍTULO III. CAPACIDADES INTERACTIVAS Y REDES DE CONOCIMIENTO, COMO MARCO DEL DESARROLLO TERRITORIAL	73
1. Las “Capacidades Interactivas” como Eje del Desarrollo	74
2. ¿Del Desarrollo Regional al Desarrollo Territorial?.....	80
2.1 Algunos Enfoques del Desarrollo Territorial.....	83
a) <i>Clusters</i> de innovación	83
b) Sistemas regionales de innovación (SRI)	86
c) Regiones de aprendizaje.....	89
d) Nuevos distritos industriales (NDI).....	92
2.2 ¿Qué Entendemos por Desarrollo Territorial?.....	95
a) Sobre la noción del territorio	96
b) Sobre la noción del desarrollo territorial.....	98
2.3 Desarrollo Territorial y Tipos de Capacidades.....	102

a) Capacidades político-administrativas.....	102
b) Capacidades económicas - empresariales y de innovación-.....	103
c) Capacidades científicas y tecnológicas.....	104
d) Capacidades socioculturales.....	106
2.4 Conectando los Diferentes Enfoques del Desarrollo Territorial.....	107
3. Las Redes de Conocimiento como Capacidad Interactiva.....	109
3.1 ¿Qué Entendemos por Redes de Conocimiento?.....	110
3.2 Proximidades de las Redes de Conocimiento	117
a) Proximidad geográfica.....	118
b) Proximidad institucional.....	118
c) Proximidad organizacional	119
d) Proximidad social	120
e) Proximidad cognitiva	121
4. Reflexiones Finales.....	122
CAPÍTULO IV. CAPACIDADES TERRITORIALES Y PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS EN YUCATÁN, MÉXICO Y SANTANDER, COLOMBIA	126
1. Breve Contextualización de las Regiones de Yucatán y Santander.....	127
2. La Construcción de Capacidades Territoriales en Yucatán, México	129
2.1 La Gestación del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán	129
2.2 Capacidades Político-Administrativas	133
a) Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional	133
b) Configuración de una política regional de CTI.....	136
c) Interacciones intra e intergubernamentales	139
2.3 Capacidades Económicas -empresariales y de innovación -.....	140
a) Vocaciones económicas - tradicionales y emergentes -	141
b) Capacidades de demanda de CTI	144
c) Interacciones intra e inter-empresariales	145
2.4 Capacidades Científicas y Tecnológicas	146
a) Existencia de un arreglo regional de IES	147
b) Capacidades de oferta de CTI	149
c) Interacciones intra e inter-académicas.....	151
2.5 Capacidades Socioculturales	153
a) Identidad regional	154

b) Disposición cultural a la innovación	156
3. La Construcción de Capacidades Territoriales en Santander, Colombia.....	156
3.1 La Gestación del Parque Tecnológico de Guatiguará, Santander	157
3.2 Capacidades Político-Administrativas.....	162
a) Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional	162
b) Configuración de una política regional de CTI	164
c) Interacciones intra e intergubernamentales	165
3.3 Capacidades Económicas – Empresariales y de Innovación -	167
a) Vocaciones económicas - tradicionales y emergentes -	168
b) Capacidades de demanda de CTI	169
c) Interacciones intra e inter-empresariales	170
3.4 Capacidades Científicas y Tecnológicas	172
a) Existencia de un arreglo regional de IES	173
b) Capacidades de oferta de CTI	175
c) Interacciones intra e inter-académicas.....	177
3.5 Capacidades Socioculturales	179
a) Identidad regional.....	179
b) Disposición social a la innovación.....	180
4. Las Capacidades Territoriales en Yucatán y Santander, en Perspectiva Comparada.	
.....	181
5. Reflexiones Finales.....	186
CAPÍTULO V. CAPACIDADES INTERACTIVAS Y REDES DE CONOCIMIENTO EN LOS	
PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS DE YUCATÁN Y GUATIGUARÁ, SANTANDER	189
1. Parques Tecno-científicos de Yucatán y Santander: su Situación Actual.....	190
1.1 Panorama del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán	190
1.2 Panorama del Parque Tecnológico de Guatiguará	196
2. Experiencias Interactivas en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán	201
2.1 El Banco de Germoplasma y la colección de plantas medicinales.....	201
a) El proceso de colección de las plantas medicinales mayas	202
b) Proximidades en la red de la colección de plantas medicinales.....	205
2.2 La Unidad Productora de Semillas y el chile habanero	209
a) El proceso de investigación de semillas de chile habanero.....	209
b) Proximidades en la red del chile habanero	213

2.3 La CANIETI y el Centro de Innovación en TIC “Heuristic”	216
a) El proceso de creación del Centro de Innovación en TIC “Heuristic”	216
b) Proximidades en la red del Centro de Innovación en TIC “Heuristic”	219
3. Experiencias Interactivas en el Parque Tecnológico de Guatiguará	222
3.1 El CICYT en Recursos Energéticos y la “Red de Sinergias”	223
a) El proceso de conformación de la red de “Sinergias”	223
b) Proximidades en la “Red de Sinergias”	226
3.2 El CICYT en Materiales y Nanociencias y las Prótesis Biocompatibles.....	229
a) El proceso de investigación sobre las prótesis biocompatibles	229
b) Proximidades en la red de las prótesis biocompatibles	232
4. Las Experiencias Interactivas en los Parques Tecno-Científicos de Yucatán y Guatiguará, Santander, en Perspectiva Comparada.....	235
5. Reflexiones Finales	242
CONCLUSIONES	246
BIBLIOGRAFÍA	258
ANEXOS.....	274

SIGLAS

ANH:	Agencia Nacional de Hidrocarburos
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
CANACINTRA:	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CANIETI:	Cámara Nacional de la Industria Electrónica y las Telecomunicaciones
CCB:	Cámara de Comercio de Bucaramanga
CDT:	Centro de Desarrollo Tecnológico
CEPHCIS:	Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales
CETICS:	Cámara Electrónica y de TIC de Santander
CDP:	Centro de Desarrollo Productivo
CIATEJ:	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco
CICY:	Centro de Investigación Científica de Yucatán
CICYT:	Centro de Investigación Científica y Tecnológica
CIESAS:	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
CIMAT:	Centro de Investigación en Matemáticas
CINVESTAV:	Centro de Investigación y Estudios Avanzados
CIRSE:	Centro de Investigación Regional del Sureste
CODECTI:	Consejo de Ciencia y Tecnología de Santander
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONCYTEY:	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán
CPI:	Centros Públicos de Investigación
CRC:	Comisión Regional de Competitividad
CTI:	Ciencia, Tecnología e Innovación
CUUES:	Comité Universidad-Empresa-Estado de Santander
FCCYT:	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
FOMIX:	Fondo Mixto
FORDECYT:	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
IASP:	Asociación Internacional de Parques Científicos
ICONTEC:	Instituto Colombiano de Normas Técnicas
ICP:	Instituto Colombiano de Petróleos
IES:	Instituciones de Educación Superior
I&D:	Investigación y Desarrollo
IIMAS:	Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas
INADEM:	Instituto Nacional de Emprendedores
INIFAP:	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPN:	Instituto Politécnico Nacional
ISI:	Industrialización por Sustitución de Importaciones

ITC:	Instituto Tecnológico de Conkal
ITM:	Instituto Tecnológico de Mérida
MEN:	Ministerio de Educación Nacional
MIPYME:	Micros, pequeñas y medianas empresas
NDI:	Nuevos Distritos Industriales
OCCyT:	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología
OTRI:	Oficina de Transferencia de Tecnología
PCTY:	Parque Científico y Tecnológico de Yucatán
PEDCTI:	Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación
PEI:	Programa de Estímulos a la Innovación
PIIT:	Parque de Investigación e Innovación Tecnológica
PP:	Políticas Públicas
PTC:	Parque Tecno-científico
PTG:	Parque Tecnológico de Guatimar
RENIECYT:	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
SAGARPA:	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDUMA:	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente
SENA:	Servicio Nacional de Aprendizaje
SEP:	Secretaría de Educación Pública
SIIDETHEY:	Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán
SIIES:	Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior
SNCTI:	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SRCTI:	Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SIR:	Sistemas de Investigación Regionales
UADY:	Universidad Autónoma de Yucatán
UMDI:	Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación
UNAB:	Universidad Autónoma de Bucaramanga
UNALMED:	Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín -
UNAM:	Universidad Nacional Autónoma de México
UIS:	Universidad Industrial de Santander
UTM:	Universidad Tecnológica Metropolitana
TIC:	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

INTRODUCCIÓN

Hoy en día no existe un consenso teórico para denominar a la sociedad actual (Binimelis, 2010). Una propuesta planteada por autores como Touraine (1973) era darle el nombre de *sociedad postindustrial*, 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 (2001) propuso el término *de sociedad informacional*, para caracterizar su conformación a partir de la revolución de las TIC, como eje fundamental del desarrollo económico. Junto con Binimelis (2010) y otros estudiosos del tema, nos suscribimos a denominarla *sociedad del conocimiento*, aceptando la relevancia económica que ha venido cobrando el conocimiento en un mundo globalizado, pero también la importancia sociocultural y política del acto de conocer. Es en ese contexto que se enmarca esta investigación.

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 más comúnmente a una comunidad. En este trabajo optaremos por enfatizar en las dos primeras fuentes señaladas, considerando 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 ubicamos 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 conllevado a agudizar aún más las desigualdades sociales. Y asimismo, preguntarnos sobre el uso que se da a los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos, a quiénes beneficia y a quiénes perjudica (Salomon, 2001).

En este trabajo tomamos distancia respecto a la división de la esfera global entre aquella “desarrollada” y aquella “en desarrollo”, y que por tanto, debe alcanzar los estándares de los cuales goza la primera, bajo la ideología a la cual ha conllevado la concepción hegemónica del desarrollo (Esteve, 1996; Rosales, 2007). En compensación, nos adscribimos a la idea según la cual existe un “centro” distanciado de la “periferia”. O según De Sousa (2009), un “Sur Global” excluido del “Norte Global”, los cuales corresponden a una metáfora que van más allá de la idea sobre las divisiones geográficas, superando la concepción eurocéntrica del mundo. En palabras del autor:

“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 (...)" (De Sousa, 2009: 16).

Ahora bien, según Lemanchard (2010:8), "la mayor tasa de generación y absorción del conocimiento científico y tecnológico, sigue estando concentrada en los países "desarrollados". Esta causa, ha contribuido a aumentar la brecha tecnológica entre los últimos y aquellos países que se encuentran "en desarrollo"² (comillas nuestras), lo cual de acuerdo con lo dicho arriba, corresponde a 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, en el cual han sido impuestos tanto los productos de este conocimiento experto, como las posibilidades de adoptar 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.

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 S. 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 empresas (en especial, las grandes corporaciones) y los gobiernos (principalmente, 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 (Binimelis, 2010; Sutz, 2010; Casas *et al*, 2014). Esta situación se reproduce en los escenarios regionales y locales donde tal ideología ha sido muchas veces impuesta por los niveles nacionales de gobierno, bajo un esquema vertical en la elaboración 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*, se ubican 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 la generación de conocimientos basada en el modelo de la "triple hélice" propuesta por Etzkowitz y Leydesdorf (1997)³, pero que alienta el desarrollo cognitivo bajo procesos no lineales e interactivos, en el sentido en que lo plantea el "Modo 2" de Gibbons *et al*

² Según cifras del PNUD, a comienzos del Siglo XXI, "el 20% de la humanidad se repartía el 86% del consumo privado total del planeta". (Salomon, 2001:5)

³ La "triple hélice" es entendida como un recurso metodológico que utiliza la metáfora de las hélices, para analizar las vinculaciones entre el gobierno, la universidad y las empresas, vistas como espirales que permiten el desarrollo tecnológico, a partir de la retroalimentación entre los tres actores, a fin de capitalizar el conocimiento y generar procesos de innovación (Casas, 2001a).

(2007)⁴, por lo que 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, sobre los cuales se abundará en el Capítulo 1 de esta tesis.

En este punto, es necesario anotar que, las políticas de CTI han sido 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 (Ruivo, 1994; Vehlo, 2011). Luego de las 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 importante en las prioridades de la agenda científica y tecnológica, siendo ésta la concepción que sigue dominando los procesos de producción de conocimiento. Como parte de esta agenda, se insertaron los instrumentos interactivos referidos, a fin de alentar la productividad empresarial e incorporarse en las agendas subnacionales de CTI, reconociendo su relevancia para la descentralización de 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 las unidades de análisis de esta investigación. Sin embargo, aquí optamos por denominarlos *parques tecno-científicos*, considerando que responden a la nueva dinámica en la generación de conocimientos relativa al “Modo 2”, en la cual la ciencia no precede a la tecnología para conducir posteriormente a la innovación, sino que existe un hiato indivisible entre la *ciencia*, portadora de conceptos y métodos, y la *tecnología*, mediante la cual ésta logra hacerse visible a la sociedad (Olivé, 2012). 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, cuentan con un sistema de valores particular y tienen un dominio de reglas de uso (Echeverría, 2003).

Las *tecnociencias* tienen una capacidad distinta a la ciencia, ya que pueden transformar el entorno con un mayor alcance, a través de las capacidades propias de la técnica, como es el caso de la biotecnología, las TIC, y la investigación espacial o la nuclear. De hecho, según Olivé (2003) la construcción de la bomba atómica puede considerarse el primer invento tecno-científico. Ello permite suponer que la concepción

⁴ El denominado “Modo 2” de la producción de conocimiento, va más allá del mundo científico, involucrando a 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” (Gibbons *et al*, 2007).

prevaleciente de la *ciencia*, en tanto *moderna*, ha convergido en la creación de artefactos que han incorporado una visión positivista del proceso cognitivo, situándola como un mecanismo para acceder a la dominación de la naturaleza, con el fin de generar insumos para la industria (Heidegger, 1996) o para la guerra (Salomon, 1974), los cuales carecen de un sentido ético y de una preocupación por la cuestión social⁵.

Bajo este enfoque cognitivo 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 renovables o la biotecnología (Este País, 2009). Al observar que la *tecnociencia* no es más que un resultado de las prácticas capitalistas por mantener el control sobre la naturaleza para incrementar la productividad y la acumulación de riqueza, consideramos que una primera limitación de estos instrumentos, es que su investigación se orienta por la racionalidad propia de la modernidad. Ello conduce a entender la innovación como una actividad inherente al fenómeno de la globalización, que analizada esencialmente desde la economía, moldea a la *ciencia* y a 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 tecno-científicos* es promover el intercambio de conocimientos entre los diferentes actores involucrados en estos proyectos territoriales, los cuales han correspondido al 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, promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas e instituciones generadoras de saber” (Bellavista y Adan, 2009: 1). Esta definición da cuenta de 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 academia y empresa, desarrollados como parte de las estrategias para generar crecimiento económico (Ruivo, 1994; Vehlo, 2011), se han aplicado como “recetas”, en muchos casos impuestas por organismos

⁵ 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 al 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.

internacionales. Ello ha generado un fenómeno de isomorfismo en su configuración, y por tanto, no ha considerado las diferencias en aspectos socioculturales, 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 logrado los resultados esperados en el mejor de los casos, y en muchos otros, ha conllevado a fracasos (Thomas y Versino, 2002; Naidorf, 2002; Ibarra-Colado, 2008). 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 interés de haber seleccionado para esta investigación los *parques tecnológicos* como unidades de análisis, es que se trata de 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 importantes, que no pueden ser desestimados al analizar las limitaciones políticas y presupuestales que caracterizan la CTI de esa región. De otro lado, porque son dispositivos mediante los cuales, los actores de un territorio podrían lograr interacciones facilitadas por la proximidad espacial, que conduzcan a generar conocimiento encaminado a la atención de necesidades particulares de su comunidad, si se reorientan a partir de una lógica diferente a la que ha dominado el desarrollo de la CTI, la cual caracteriza su funcionamiento actualmente.

Por ello, es necesario cuestionar si al tratarse de un concepto importado desde los países del centro –donde se incorporó desde hace casi cuatro décadas- logran adecuarse al contexto sociocultural, político y económico de América Latina, y en caso contrario, preguntarnos si otro tipo de mecanismos diseñados de manera endógena, permitirían lograr resultados más apropiados para responder a las necesidades que reclaman 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.

En el marco de la discusión actual sobre el papel social que debe cumplir la ciencia y la tecnología, la cual se contrapone al paradigma del conocimiento orientado al crecimiento económico, Cozzens (2007) plantea que los sistemas de innovación han sido organizados en formas que reproducen y aún, 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 los procesos de innovación, 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 y comunidades, que escasamente han figurado en los estándares de los sistemas de innovación. Llama la atención que 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 local y lo regional, como ideas con las cuales se asocian las nuevas consideraciones en la producción de CTI. En este contexto, el concepto de las *políticas regionales de CTI* se incorpora en el debate académico y en el discurso político bajo una mirada más crítica respecto a la orientación que ha seguido su elaboración, desde la lógica hegemónica del desarrollo.

Por esta misma vía Sutz (2010: 2) plantea la necesidad urgente de movilizar las capacidades de creación de *conocimiento e innovación*, para resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana, en favor de los sectores más postergados 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 anotar que en esta propuesta, se vincula además de los conceptos ya referidos de lo local/regional, el de las “capacidades”, el cual retoma de la tesis propuesta por Sen (1999) y Nussbaum (2002). 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 (p.e. alimentación, salud o vivienda), en las cuales el Estado tiene la tarea de intervenir, para solventar las carencias de las poblaciones marginadas⁶. En tal sentido, 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 sociales” o la “innovación social”, los cuales también se han incorporado en la literatura que sobre este tema, se viene desarrollando en América Latina. De acuerdo con Casas *et al* (2014a), desde la década de 1990, los países latinoamericanos vienen manifestado inquietudes respecto a las razones por las cuales la CTI no ha generado resultado favorables para mejorar la calidad de vida de la región. Por la misma vía, Dutrenit *et al* (2013) afirma que la

⁶ En el ámbito de las tecnologías, aunque en forma más escasa, se ha utilizado este enfoque, considerando que las capacidades corresponden a las habilidades de las sociedades para usar, pero también, para crear tecnología (Zheng, 2009, citado por Bass, 2013; Carbajal, 2010).

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 nacionales y regionales de innovación, mediante los cuales puedan dotarse de capacidades para construir *conocimiento* socialmente, 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 (Casas *et al*, 2014).

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, está condicionado 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), se hayan integrado como un componente estratégico, las políticas de CTI, mediante las cuales se busca apoyar de manera transversal a otros a sectores económicos y sociales⁷.

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, se han enfocado en 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, el dinamismo de otros sectores económicos (Guerra y Jordán, 2010). De manera general, se observa que en los países periféricos, las políticas de CTI no han constituido una prioridad como parte de las agendas públicas, y en muchos casos, han sido atendidas de manera discontinua y sin coordinación entre los diferentes órganos del gobierno involucrados.

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, y requieren una actitud receptiva respecto al uso de la tecnología y los productos de la innovación (Castells e Himanen, 2002). De esta manera, es necesario que los procesos de generación de *conocimiento* sean inherentes a la identidad y sinergias propias de cada colectividad, para que se les confiera un valor y un sentido reales. En tal contexto, y como lo hemos esbozado, en el S. XX también se ha buscado replantear el esquema

⁷ En Finlandia, Corea, Taiwán e Irlanda p.e., han logrado una inversión en Ciencia y Tecnología superior al 2% del PIB, teniendo también incrementos progresivos del PIB per cápita, que para el año 2010, fueron superiores a los UD\$20.000 (Conacyt, 2013).

de políticas públicas para el desarrollo científico y tecnológico, hacia el desarrollo de un enfoque de abajo hacia arriba, con el propósito de fortalecer las capacidades regionales, para que los frutos de la generación de conocimientos, beneficien otros sectores sociales y productivos, en contextos socio-territoriales específicos. Es por ello que los *parques tecno-científicos* no escapan a la necesidad de revalorar el papel que están desempeñando en el plano regional, y de reflexionar sobre los alcances y limitaciones que en la práctica, adquiere el resultado de los mismos.

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 tecno-científicos* son instrumentos de un paradigma de *política de CTI* cuestionado en la actualidad, dando surgimiento a otros planteamientos en las orientaciones que debe seguir el 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, confluyen 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 desde los cuales es posible entender desde otra corriente del desarrollo, más acoplada al desarrollo local/endógeno (Coraggio, 2003; Rosales, 2007), las dinámicas de aprendizaje y de generación de conocimientos, y en particular, el contexto en el cual nos interesa analizar el papel que cumplen los *parques tecno-científicos*.

En la investigación empírica optamos por escoger a México y Colombia, como países a estudiar en la región de América Latina, considerando que en ambas naciones ha estado en boga en los últimos años el desarrollo de estos dispositivos en diferentes regiones de cada país, apoyados por políticas impulsadas desde los gobiernos nacionales, que han buscado el despegue de la agenda pública regional de CTI desde la década pasada (Dutrenit, *et al* 2010; Fog, 2012). Estos países tienen un grado similar en el estado de la CTI, que autores como Baptista y Davyt (2014) clasifican en un nivel superior dentro de la región, pues cuentan con capacidades de innovación en materia de políticas de CTI, es decir, creación de programas e instrumentos diferentes a los usados en otros países o regiones⁸. 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 a nivel mundial.

⁸ En este nivel, los autores ubican también a Brasil, Chile y Argentina (Batipsta y Davyt, 2014).

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 el 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) (GII, 2013)⁹. Otro indicador es el de IDT (Índice de Desarrollo Tecnológico de las TIC) de Naciones Unidas. En el 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) (UIT, 2012)¹⁰. Debe resaltarse que México y Colombia no invierten un porcentaje significativo de sus ingresos en CTI, teniendo por tanto una debilidad en el desarrollo de la política correspondiente¹¹. Y en ambos casos, es reciente y escasa la importancia que se ha conferido a las políticas públicas de CTI en los niveles locales y regionales.

Para realizar el presente estudio, se seleccionó un parque tecno-científico de cada uno de los dos países, con el fin de realizar un estudio en perspectiva comparada que permitiera contrastar las condiciones bajo las cuales ambos instrumentos se incorporaron en las agendas de política de CTI, en las regiones donde fueron instalados, 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, desborda el alcance de este trabajo, el cual se limita a analizar algunas experiencias que se han dado en el marco de 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 (Pliisoff y Monje, 2003), considerando que los parques a estudiar cumplieran las siguientes condiciones: a) correspondieran a países de América Latina, con un grado equiparable en el desarrollo de la CTI; b) fueran producto de un proceso de “emulación” de política 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

⁹ 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 del año 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, 2013).

¹⁰ 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 Corea del Sur, Suecia, Dinamarca, Islandia, Finlandia, y, Holanda, los cuales obtuvieron un IDT entre 7,82 y 8,56, en una escala de 1 a 10 (UIT, 2012).

¹¹ 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 solo llegó a ser del 0.4%. En Colombia este porcentaje para el mismo año apenas alcanzó el 0.37%. (UNAL, 2013).

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 trata de 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 sobresalgan por contar con capacidades de CTI importantes; b) que hubieran logrado desarrollar un arreglo institucional y contaran con resultados tangibles de su gestión; y, c) que tuvieran un apoyo político importante dentro del conjunto de parques a nivel 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 aquellos 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 se trata de la iniciativa más consolidada hasta el momento 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 ahora que la investigación parte del argumento según el cual los *parques tecno-científicos* 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 generación 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 orienta este trabajo es determinar de qué manera los *parques tecno-científicos* 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 consonancia con ello, la pregunta teórica que orienta este trabajo, consiste en entender qué papel juegan los *parques tecno-científicos* 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 tecno-*

científicos de Yucatán, México y Guatiguará, en Santander, Colombia; y cuáles son las trayectorias que se han seguido en cada caso, para la detonación de *capacidades interactivas* que conduzcan a la conformación de *redes de conocimiento*.

Con base en ello, la hipótesis propuesta para dar respuestas tentativas a las preguntas de investigación y que se fue transformando durante el estudio doctoral, es que los *parques tecno-científicos* de Yucatán (México) y Guatiguará, Santander (Colombia), reproducen la estrategia imitativa que caracteriza a 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 *tecno-científicos* en ambos casos de estudio, se sustentan en una serie de capacidades territoriales previas, que permite suponer la existencia 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 Instituciones de Educación Superior (IES) de la región, el caso santandereano es resultado de las interacciones entre actores académicos y productivos del territorio.

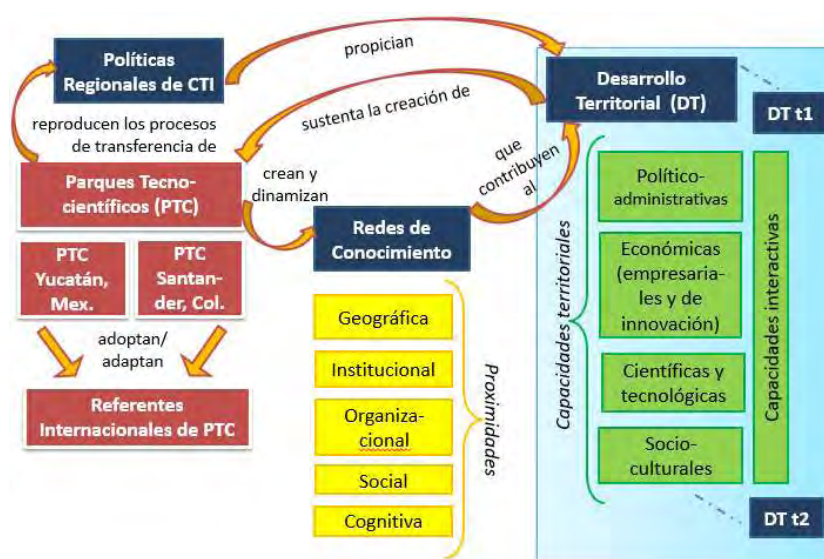
Como hemos señalado, los parques tecno-científicos corresponden a instrumentos interactivos diseñados por los países del centro, y emulados posteriormente en América Latina. Por ello, seleccionamos como un referente internacional relevante, la experiencia del País Vasco, en España, con el fin de contrastar 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 a 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 dispositivos¹². El objetivo en ese caso fue indagar sobre aquellas condiciones propias del territorio que hubieran servido de base para diseñar e implementar los parques tecno-científicos. Y con base en 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.

A partir de esa experiencia española y la revisión de la literatura sobre el tema, construimos un marco analítico en el cual ubicamos las categorías seleccionadas para estudiar el papel que cumplen los parques como parte de las políticas regionales para

¹² La estancia se realizó entre el 22 de abril y el 5 de mayo de 2015, e incluyó la realización de entrevistas, observación no participante y recolección documental. Expresamos agradecimientos especiales al Dr. 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.

fomentar la CTI: las *capacidades interactivas*, el *desarrollo territorial* y las *redes de conocimiento*. En el Diagrama No. 1, ilustramos el esquema teórico-conceptual en el cual descansan las relaciones entre las categorías que enmarcan esta investigación, 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, solo se grafican aquellas relaciones que se tomaron como base para el desarrollo de la tesis, tanto en su componente teórico-conceptual, como en el empírico.

Diagrama No. 1 - Esquema analítico de la investigación



Fuente: elaboración propia

El primer concepto en el cual se fundamenta la investigación es el de las *políticas regionales de CTI* consideradas como un marco de acción tendiente a 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 tecno-científicos 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, del cual no escapan las experiencias observadas en México y Colombia, donde estos 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, partiendo del enfoque de las “capacidades” de Sen (1999) y Nussbaum (2002), 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, englobando aspectos referidos al bienestar humano y social, los cuales dialogan tanto con la teoría del *territorio*, como con el enfoque de las *capacidades*, cuestionando así los lineamientos propios del desarrollo hegemónico. La discusión sobre el marco analítico en el cual se sustenta esta idea también se desarrolla en el Capítulo 3.

Como se observa en el Diagrama No. 1, en el marco de esta investigación, las capacidades que caracterizan el *desarrollo territorial* brindan las condiciones necesarias para la creación de los *parques tecno-científicos* 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 socio-cultural. A su vez, la función de estos dispositivos es crear y dinamizar *redes de conocimiento*, que mediante diferentes proximidades – 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 socio-territorial, 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 Guatiguará en Santander, Colombia, bajo los criterios mencionados. Es de 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, dando lugar a establecer algunas luces sobre la racionalidad y la dinámica que están teniendo 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 semiestructuradas, 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. 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, Yucatán¹³, como a la de Bucaramanga, Santander¹⁴. En la primera de ellas se exploró si los parques tecno-científicos 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 D.C., a actores clave del gobierno del nivel nacional. La relación de los informantes que fueron entrevistados en los dos casos de estudio, por haber participado o bien, durante la instrumentación de los parques como parte de la política nacional y regional de CTI, o bien, en el proceso de implementación y desarrollo de esos instrumentos en general, así como en los proyectos analizados para la conformación de redes, en particular, se detalla en el Anexo 3.

Para la aplicación de las entrevistas, y de 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 (del 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, logrando sistematizar la información a partir de indicadores que sirvieran de base para realizar un análisis comparado. Esos indicadores se detallan en la tercera columna del Anexo 1.

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

¹³ Las visitas a Mérida se realizaron en abril de 2014 y febrero de 2016. Agradecemos especialmente a la Mtra. Antonieta Saldívar por todo el apoyo brindando antes y durante el desarrollo de esta actividad.

¹⁴ Las visitas a Bucaramanga se realizaron en enero de 2014 y septiembre de 2016. Manifestamos gratitud al Dr. Iván Montenegro de Colciencias, y al Dr. Jaime Camacho y la Ing. Nataly Benjumea del PTG, por las ayudas prestadas durante el desarrollo de la investigación.

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 obtuvo de *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 tecno-científicos, 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 vista¹⁵.

Mediante este trabajo nos proponemos realizar contribuciones en las dimensiones teórico-analítica y empírica. Teóricamente, buscamos establecer un diálogo de las teorías del *territorio* y de las *capacidades*, con la de *políticas regionales de CTI*, considerando que es escaso y reciente el análisis de la contribución de ambos conceptos, a la elaboración de políticas públicas de ese sector desde una perspectiva de abajo hacia arriba. Del mismo modo, se abordará el análisis de las políticas de CTI a partir del enfoque de *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. Consideramos así que la primera de estas categorías sólo ha considerado marginalmente las construcciones académicas desde otros campos disciplinarios diferentes al económico. Todo lo anterior puede dar algunas luces sobre la necesidad de replantear la ideología del desarrollo dominante, en los procesos de elaboración de políticas en América Latina.

En el plano empírico, nos orientamos a situar la discusión en una dimensión poco analizada del desarrollo territorial, desde los estudios sociales de la ciencia, la

¹⁵ Sin embargo, en varios casos, para documentar la experiencia 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 la observación, o material hemerográfico.

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 tecno-científicos de México y Colombia objeto de la investigación, 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 documentar amplia y sistemáticamente las trayectorias territoriales que se han dado alrededor de estos instrumentos de política.

El documento está integrado por cinco capítulos en los cuales se presenta 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 tecno-científicos 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 se introdujeron los parques 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 las trayectorias 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 los casos de estudio seleccionados, y en especial, la referida a la relación entre los parques tecno-científicos y el desarrollo territorial.

Con base en lo anterior, en el tercer capítulo presentamos este marco analítico, planteando la relación entre 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 el cuarto y quinto capítulo, desarrollamos el estudio de casos de los dos parques seleccionados. Así, en el cuarto presentamos los hallazgos respecto a los tipos de capacidades que en un nivel meso, han soportado la creación y desarrollo de los parques tecno-científicos 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 en los dos parques 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, en cada caso, han realizado esos instrumentos al desarrollo territorial. El trabajo finaliza con las conclusiones que apuntan a dilucidar el papel que cumplen tales emprendimientos como parte integrante de las políticas regionales de CTI.

CAPÍTULO I. LOS PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS COMO INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La concepción dominante de la *ciencia* y la *tecnología*, en tanto modernas, han propiciado mecanismos de control social, que generan exclusiones promovidas por el binomio entre el poder y el saber (Binimelis, 2010), e históricamente han puesto el conocimiento al servicio del capitalismo. En ese marco, el Estado y el mundo científico ha conducido la producción del saber experto (Salomon, 2001), conllevando a la imposición de políticas de CTI, del centro a la periferia (Vehlo, 2011; Felt, 2014). No obstante, en la literatura sobre *políticas públicas* (PP), se ha puesto de relieve que su carácter “público”, obedece justamente a que su elaboración debe corresponder a una construcción social, en la cual las autoridades gubernamentales, en conjunto con otros actores sociales (productivos y de la sociedad civil), lleguen 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 tecno-científicos* 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 No. 1 de la introducción, abordaremos el concepto de las PP y su importancia en el nivel regional, buscando establecer un diálogo entre esta categoría y las trayectorias seguidas en el sector científico y tecnológico, mediante el enfoque de la *transferencia de políticas*¹⁶. Posteriormente, presentamos algunas consideraciones sobre los paradigmas bajo los cuales se han configurado las políticas de CTI desde el S. XX, en el escenario internacional, estudiando la problemática a la cual ha conllevado 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, los cuales reproducen en el subcontinente, la estrategia imitativa en el diseño de políticas de CTI. En la cuarta sección, abordamos en concreto, las características de los parques tecno-científicos en los cuales se centra esta investigación. Finalmente, se realizan algunas reflexiones que subrayan las diversas limitaciones de estos dispositivos, acentuándose cuando se transfieren a los contextos regionales de países periféricos.

¹⁶ 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.

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

En términos generales, las políticas públicas (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 el conjunto de políticas dirigidas a atender las demandas sectoriales e intersectoriales, en materia de desarrollo económico y productivo, seguridad, salud, educación, vivienda, medio ambiente y relaciones exteriores, entre muchos otros.

En el marco de esta investigación, consideramos que las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) 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 nivel nacional, en tiempos recientes se ha incorporado, aunque de manera incipiente, en las agendas políticas regionales. En tal contexto, los *parques tecno-científicos* corresponden a un instrumento particular de la agenda de CTI establecida en el ámbito subnacional, para promover la competitividad empresarial, como lo discutimos en la Introducción de esta tesis, siendo 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 territorial, y en particular, el de las políticas de CTI, analizando su elaboración e influencia en los escenarios regionales, en conjugación con los planes establecidos por los gobiernos nacionales. Por ello, en la presente sección realizamos algunas consideraciones generales sobre las PP como categoría de estudio de la Administración Pública, 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 nivel subnacional. Y finalmente, discutimos el enfoque de la *transferencia de política* como aquél sugerente para entender las trayectorias seguidas por las políticas de CTI, tanto en el contexto internacional, como en el de América Latina.

1.1 ¿Qué Entendemos por Políticas Públicas?

Históricamente, al Estado se le ha encomendado la tarea de desarrollar acciones tendientes 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 (1971)¹⁷. Parsons (2007) señala que es en el marco del "nuevo liberalismo"

¹⁷ De acuerdo con Lerner y Lasswell (1951), el estudio de las PP tiene dos objetivos o dimensiones: a) conocer la forma en que ha evolucionado una política, los instrumentos y actores que intervienen, cuáles factores explican sus cambios en el tiempo y, las razones por la que se han trazado ciertos

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, que hasta el momento se dedicaba a analizar la estructura y funcionamiento de los procesos políticos (p.e. sistema electoral, partidos políticos o, composición de poderes públicos) (Aguilar, 2010), con el fin de mejorar la capacidad directiva del gobierno, a través de un mejor logro en el proceso decisorio¹⁸.

Desde ese momento, han sido múltiples los estudios que han contribuido a enriquecer la abundante literatura existente sobre esta categoría. Según Guerrero (1991), en las primeras concepciones de política (*policy*), éstas 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 (Aguilar, 2010:29). Esta última noción, da muestras de un proceso decisorio más horizontal e interactivo, que ha dado lugar al desarrollo del enfoque de la gobernanza, entendido como un nuevo modo de gobierno en el cual los actores estatales y no estatales participan en redes mixtas público-privadas para la decisión de un asunto público (Mayntz, 1998: 105).

Es oportuno precisar que tradicionalmente, el estudio de las PP se ha concebido mediante un ciclo que incorpora diferentes etapas. Estas 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 (Parsons, 2007:11; Subirats *et al*, 2008; Aguilar, 2010).

objetivos; es decir, el conocimiento "de" la política. Y b) utilizar métodos para la elaboración de la política, o buscar que los conocimientos de una PP influyan en la decisión de la misma, es decir, el conocimiento "en" políticas.

¹⁸ Es de anotar que en la lengua inglesa, se realiza la distinción de tres categorías diferentes: *politics*, *politic* y *policy*. Las *politics* son la forma en que en general se habla de las interacciones y conflictos tradicionales entre actores políticos. La *politic* está en el terreno de la Ciencia Política, y se refiere a los procesos y estructuras de gobierno y del Estado. Y la *policy* se sitúa en el de la Administración Pública y hace alusión a los programas de acción, es decir, a la elaboración de PP. Sin embargo, en la lengua española, con una misma palabra se hace alusión a las tres acepciones, generando confusión respecto a su conceptualización y uso (Guerrero, 1993; Subirats, *et al* 2008).

En esta investigación abordaremos las etapas de *formulación e implementación*, al considerar que uno de los objetivos del trabajo es analizar cómo se han adaptado los instrumentos interactivos de CTI, y en particular, los *parques tecno-científicos*, a los contextos de dos regiones específicas de México y Colombia. Esto apunta a analizar su proceso de creación y desarrollo, cuyos hallazgos se discuten ampliamente en el Capítulo 4. Y por otro lado, también abarcamos una parte de la etapa de *evaluación*, al analizar en el Capítulo 5, los procesos de conformación de *capacidades interactivas y redes de conocimiento* que han tenido lugar durante su operación, orientando este análisis a dilucidar algunas contribuciones que los dos emprendimientos regionales han realizado al *desarrollo territorial*, en el sentido que se da a este concepto a partir del marco analítico presentado en el Capítulo 3. Sin embargo, es de aclarar que los dos parques objeto del estudio aún se encuentran en la etapa de *implementación*, por lo cual no es posible realizar de manera categórica un juicio sobre sus resultados, lo cual supera el alcance de esta investigación.

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 (Peters y Pierre, 2000), es posible afirmar que la elaboración de PP en estos 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 (Subirats *et al*, 2008). De igual forma, es de reconocer que los gobiernos, bajo 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 (Parsons, 2007).

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 (Klijn, 1998)¹⁹. Siguiendo a Subirats, (2008), los analistas

¹⁹ Esta escuela se deriva del principio de “racionalidad limitada” de Simon (1957), firme opositor al modelo de toma de decisiones puramente racional, demostrando que mediante este esquema es posible llegar al mejor acuerdo político, bajo las restricciones existentes.

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 representación²⁰. 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 (2006:18-19) 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 abrirse al diálogo con otros sectores sociales. Al permitir la entrada de un número más amplio de actores, que pueden propiciar cambios en el contexto sociopolítico donde se desarrollan las políticas, la polarización hacia los intereses privados se va reduciendo (Chaqués, 2004:42-46), y se abren espacios de deliberación y acuerdos.

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 el debate actual se enmarca 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 (Howlett, 2014). 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 la gobernanza, las coaliciones promotoras, el análisis del discurso, la transferencia de políticas, y otras corrientes que conceden importancia a las dinámicas territoriales y las condiciones socio-culturales donde se establecen las agendas públicas.

En tal sentido, esta investigación orienta el análisis de las políticas regionales de CTI, con base en los nuevos marcos epistemológicos que privilegian los procesos sociopolíticos y las particularidades de cada contexto. Asimismo, al entendimiento de las PP como un proceso interactivo en el cual intervienen múltiples actores para dotarlas de su

²⁰ Este enfoque también denominado como “gobierno privado”, plantea que en los procesos de gobierno participan el Estado, empresarios y grupos sindicales, bajo un esquema tripartito, que se dirige a influir en políticas macroeconómicas (rentas), generando una especie de redes cerradas (Chaqués, 2004).

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 bajo 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.

1.2 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" (Guerrero, 1991:16). 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 (Arellano y Blanco, 2013), con el fin de resolver de manera puntual un problema políticamente definido como colectivo (Subirats, 2010:36). Pero también, la cuestión regional ha tomado fuerza en el marco del neoliberalismo, toda vez que uno de sus pilares ha sido fomentar la desconcentración y descentralización político-administrativa, con el fin de promover el desarrollo en las regiones desde una concepción que le otorga a éstas el carácter de "competitivas". Por su parte, en la disciplina de la Administración Pública, este enfoque ha sido promovido por la corriente de la Nueva Gestión Pública (NGP), desde la década de 1980 (Hood, 1991).

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 al contexto sociocultural, 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 (2010), "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" (Scartascini, 2010: 7). Así, la falta de coordinación es una muestra del comportamiento poco cooperativo

en las interacciones políticas entre diferentes agencias del gobierno, dando lugar a que los actores territoriales encuentren mayores incentivos en seguir el juego político propuesto por el gobierno nacional, en contravía del curso de acción trazado por la Administración regional o municipal, para encaminar el proyecto de desarrollo territorial. Esta situación se analizará en los dos estudios de caso de Yucatán y Santander, cuando se discutan los incentivos bajo los 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.

Para Arocena y Sutz (2013), 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" (Jhonson y Dahl, 2012). Al respecto, Navarro (2002), señala que en las naciones europeas, se han implementado diferentes mecanismos de democracia participativa en los espacios locales, los cuales han conllevado a reformas institucionales de la gestión pública, y a cambios en los cuerpos del gobierno subnacional. En especial, sobresale una mayor autonomía de las autoridades públicas de este plano, lo cual ha conllevado 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 (Camou, 2001). Así, en los cuadros tradicionales de esta región, las políticas se han elaborado en un esquema de arriba 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. Siguiendo a Podestá (2001), 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, aún prevalecen los esquemas jerárquicos en su conformación. Incluso, estas políticas resultan totalmente

alejadas de su categoría de “públicas”, cuando corresponden a modelos impuestos desde “afuera”, en los cuales ni siquiera las autoridades políticas en el nivel nacional llevan a cabo un proceso consultivo previamente a su implementación, como se verá más adelante. Empero, es interesante mencionar que en estudios recientes (Casas *et al*, 2014b) 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 (como lo señalamos en la Introducción de este trabajo y lo ampliaremos en la siguiente sección), por lo cual la dimensión regional figura explícita 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 conllevado a la participación de nuevos actores en los procesos de formulación de PP, abriendo camino a la construcción de políticas en escenarios más participativos. Por ello, los 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.

1.3 La Transferencia de Política: un Enfoque Sugerente para el Análisis de Políticas de CTI

Como mencionamos arriba, existen diversos enfoques que se han venido construyendo 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 si bien, existen tres corrientes que en la literatura de las PP se hallan estrechamente relacionadas: transferencia de política (*policy transfer*), difusión de políticas (*policy diffusion*)²¹, y convergencia de políticas (*policy convergence*)²², 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

²¹ La *difusión de políticas* es el proceso por el cual las decisiones de política tomadas en un país o región influyen en otro, y se producen por procesos de emulación generados a partir de mecanismos de comunicación. La literatura se enfoca en estudiar los procesos y los patrones (o canales) de difusión, que incluyen: la influencia de actores dominantes, la emulación social, la competencia económica y el aprendizaje sobre otras experiencias (Meseguer y Gildardi, 2008; Carney, 2012a).

²² La *convergencia de política* hace referencia a la creciente semejanza global en la elaboración de políticas, la cual puede deberse al descubrimiento de mejores prácticas, o porque las decisiones tomadas en un país afectan las de otro. Sin embargo, las políticas pueden converger por razones diferentes a la interdependencia, esto es, como respuesta a un mismo impacto exógeno o por condiciones domésticas similares. Así, la convergencia es resultado de la *difusión de políticas* (Meseguer y Gildardi, 2008).

medio para asegurar la legitimidad, el éxito o la permanencia en el poder (Powell y Dimaggio, 1999).

Según Dolowitz y March (2000), precursores de la corriente de la transferencia de política, estos marcos de análisis han surgido, ya que en el contexto de la globalización 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 y el Banco Mundial, han presionado a los países a diseñar políticas bajo marcos similares. Evans y Davies (1999) 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 la etapa de su incorporación en la agenda y formulación. Por el contrario, la solución es transferida de un lugar a otro, una vez se ha transitado por un proceso de aprendizaje de política, por lo cual el proceso de transferencia puede darse en diferentes momentos del ciclo. Para Dolowitz y March (2000), 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 lo cual 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.

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 propio²³. 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 (2012a), hay una tendencia natural de los gobiernos a mirar cómo otros países han resuelto problemas similares, y aquellos que comparten condiciones

²³ Según Carney (2012a) 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.

geográficas o ideológicas, pueden importar políticas en forma voluntaria, pero también países dominantes (p.e. Estados Unidos), pueden llevar a cabo mediante métodos coercitivos, la exportación de políticas a países dependientes (p.e. América Latina). La transferencia coercitiva conlleva consecuencias adversas, si los países que importan la política no cooperan.

En la metodología de Dolowitz y March (2000), es relevante identificar qué actores 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 que incluyen 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 éstas últimas realizan una transferencia coercitiva, o si los consultores realizan una de tipo voluntario, 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 (Carney, 2012a). De hecho, es común que lo hagan mediante instituciones supranacionales como la OCDE, el Banco Mundial, el FMI, o mediante comunidades epistémicas, las cuales corresponden a redes de profesionales con competencias y experiencia reconocida, 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 y 7) actitudes, y 8) lecciones negativas (Dolowitz y March, 2000)²⁴. 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 tecno-científicos, como instrumentos de política de CTI.

Pero además debe considerarse de dónde provienen las lecciones aprendidas: del entorno internacional, del nacional o del local (Dolowitz y March, 2000). 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 el gobierno nacional (transferencia de abajo hacia arriba). Este aspecto resultará sugerente al indagar cómo se ha exportado el concepto de los parques

²⁴ 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.

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 (Carney, 2012a); 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 (Carney, 2012a). 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, considerando que en la mayoría de 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 de organismos supranacionales mediante vías coercitivas, como lo sugieren los autores de esta corriente. Habiendo 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 se han seguido en América Latina.

2. 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 un escenario cada vez más diverso y complejo. 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 ellas han seguido en los países de América Latina?

En esta sección buscamos brindar algunas aproximaciones a estos interrogantes, haciendo un recuento del contrato que en la historia reciente, han tenido la ciencia y la política. Posteriormente, presentamos diferentes paradigmas de política de CTI que en el S. XX se han configurado con base en los cambios que ha sufrido esta vinculación entre el poder y el saber, y finalmente, realizamos una contextualización sobre las trayectorias que han tenido estas políticas en la región latinoamericana.

2.1 Un Breve Recuento de la Relación entre Ciencia y Política

Para poder encaminar las respuestas a los interrogantes arriba planteados, es necesario entender que desde la revolución industrial de los S. XVI y XVII, ha existido una alianza entre ciencia y capital, como medio para controlar la naturaleza y acumular riqueza, pero a partir del siglo XVIII con la consolidación de los Estados-Nación, se transforman las relaciones entre el "poder" y el "saber", vinculando la ciencia moderna a los fines del Estado (Escobar, 2007). Según Salomon (1974), desde de ese momento, se genera una estrecha e irreversible relación entre el ente público y la ciencia, la cual se acentúa en el S. XIX por las posibilidades que brindaba la investigación. Durante la primera mitad del S. XX, y en especial durante las dos guerras mundiales, el conocimiento se enfocó al desarrollo del complejo "industrial-militar", y por esto, ese autor sostenido que la ciencia ha sido utilizada de manera más enfática para los fines de la guerra, que para los fines de la paz.

La concepción sobre la ciencia se fue modificando en la etapa de la posguerra y a finales de ese siglo, las crisis económicas internacionales, presionaron la dirección de los esfuerzos gubernamentales hacia la meta de generar capacidades de innovación empresarial. Por ello, en el discurso político se añadió a los programas de la ciencia y tecnología, el componente de la innovación, vinculando la ciencia a los procesos mercantiles. Esto, según Salomon (2001), ha propiciado que las fronteras entre el saber como valor, y el saber como mercancía, tiendan a borrarse. En las últimas décadas, los gobiernos han basado sus políticas en la generación de "economías del conocimiento", que descansan en la generación, distribución y uso de conocimientos e información, a fin de incrementar la capacidad productiva, mediante procesos innovadores (Conacyt, 2013). Sin embargo, este concepto ha perdido legitimidad, en la medida en que pone su centro de interés en el aumento de la competitividad, limitando la difusión del conocimiento entre los sectores políticos y económicos dominantes (Cozzens, 2008, Binimelis, 2010).

En ese contexto, y como se precisó en la introducción de este trabajo, hoy en día se está cuestionando el impacto social de la CTI, y la "responsabilidad social" de quienes generan el saber experto, considerando que mediante el mismo podrían

atenderse problemas fundamentales que aquejan a la humanidad; p.e. la desnutrición, las enfermedades, la carencia de vivienda o educación, entre otros (Salomon, 2001). Pero adicionalmente, esta nueva concepción pone en el centro del debate el papel que debe cumplir el ente público, respecto a la generación y uso del conocimiento. Según Castells (2001: 39), "lo que debemos retener para la comprensión de la relación existente entre tecnología y sociedad es que el papel del Estado, ya sea deteniendo, desatando o dirigiendo la innovación tecnológica, es un factor decisivo en el proceso general, ya que expresa y organiza fuerzas sociales y culturales que dominan en un espacio y tiempo dados". En suma, la relación entre poder y saber se ha modificado a lo largo de su historia, y como se verá en el siguiente apartado, ello ha propiciado cambios importantes en la configuración de políticas para el desarrollo científico y tecnológico.

2.2 Fases en la Configuración de Políticas Públicas de CTI

En este apartado presentaremos las principales características de los paradigmas en que se ha enmarcado el diseño e implementación de las políticas de CTI a lo largo del mundo, de acuerdo con el concepto dominante de la ciencia en cada periodo, introducido arriba, con el fin de identificar el momento histórico en el cual surgen los parques tecno-científicos 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 (1994) y Velho (2011) han encontrado patrones similares que dan lugar a una suerte de homogenización 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 generado mediante un comportamiento isomórfico mediante el cual se han transferido de unos contextos a otros, de acuerdo con el enfoque de transferencia de política discutido en la primera sección.

Consideramos conveniente precisar que las políticas de CTI, se han caracterizado en las diferentes etapas, 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. Y, en las "políticas interactivas" confluyen tanto las de oferta, como las de demanda, procurando que su generación se lleve a cabo mediante la interacción de

actores científicos y económicos, los cuales son los que tradicionalmente han dirigido el curso que siguen las mismas.

Por otro lado, es importante rescatar a Elzinga y Jaminson (1995), 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 observadas²⁵. Así, la “cultura académica”, que correspondería a las comunidades científicas de Kuhn (2008), está representada por los practicantes científicos, quienes se distinguen por desarrollar valores académicos tradicionales, como son 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 ésta se encuentra 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, impactando 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 S. XX, tomando como base las propuestas de Ruivo (1994) y Vehlo (2011). De igual forma, se tomarán en cuenta las cuatro dimensiones culturales de Elzinga y Jaminson (1995).

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

En el periodo de la posguerra, la ciencia sufrió una transformación radical, pasando a desempeñar en el nivel ideológico un papel estratégico como fuerza productiva, y comenzó a ocupar un lugar dentro de las políticas del gobierno (Salomon, 1974; Velho 2011). Además, en este periodo, organismos internacionales como la OCDE o la 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, la cual conllevaba a que

²⁵ Estas culturas pueden equipararse a las “coaliciones promotoras”, que buscan explicar las razones por las cuales el desarrollo de una política presenta épocas de estabilidad, precedidas por épocas de cambio (Sabatier y Weible, 2007; Carney, 2012b; Roth, 2006). Este modelo supone que los cambios en una PP se generan por comunidades denominadas “coaliciones promotoras”, conformadas alrededor de unas mismas creencias, valores e intereses, y retoma los conceptos de paradigma y cambio de núcleo de la teoría de las revoluciones científicas de Kuhn (2008) (Roth, 2006:172). Sin embargo, los autores que analizan los cambios en las políticas de CTI, no hacen referencia a este enfoque, que consideramos importante para explicar el desarrollo de la agenda en dicho sector.

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 (Vehlo, 2011). Así, los procesos iniciaban 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 entonces 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.

b) Ciencia como solución y causa de problemas (Décadas 1960-1970)

Habiéndose 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 (Blume, citado por Ruivo, 1994), 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” (Elzinga y Jaminson, 1995). Es así como ciencia y tecnología se transformaron en objeto de estudio, centrando el análisis 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, las políticas de CTI se caracterizaron entonces por ser “políticas de demanda”, y las empresas comenzaron a ser consideradas como poseedoras de las habilidades necesarias para establecer las demandas del mercado, e identificar oportunidades de desarrollo tecnológico (Vehlo, 2011). En este marco, se puso interés 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 (Ruivo, 1994).

c) 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 (Ruivo, 1994). Así, se comenzó a aceptar que la ciencia requería ser construida por una interfaz entre múltiples agentes; en otras palabras, por "redes de política"²⁶, noción especialmente aceptada por los analistas de política y por los tomadores de decisiones. Por tanto, la unidad básica de producción de conocimiento dejó de ser el sector científico, para que pasaran a ser las llamadas "comunidades trans-epistémicas" (Knorr-Cetina, 1983, citado por Velho, 2011). Y en consecuencia, 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".

Dentro de tales concepciones, comenzaron a formularse instrumentos de vinculación entre las IES (especialmente universidades) y el sector industrial, configurados en el marco del "Modo 2" de producción del conocimiento (Gibbons *et al*, 2007) o un modelo no lineal. Esta fase también se distingue desde los años de 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 "cultura académica", la "cultura burocrática" y la "cultura económica" (que tuvo prelación en la agenda política del sector). Se trata de un paradigma relevante para esta investigación, ya que durante el mismo, se crearon los parques tecno-científicos, entre otros mecanismos establecidos a fin de propiciar redes de conocimiento y de innovación, y capacidades interactivas.

d) 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 a la CTI, los aspectos socioculturales e históricos, los deseos de la comunidad y la diversidad de recursos regionales (incluyendo los conocimientos locales). Y considerar estos aspectos en la elaboración de los planes de

²⁶ Para Chaqués (2004: 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".

desarrollo (Velho, 2011), es decir, en las decisiones sobre PP, desde un esquema de abajo hacia arriba, bajo mecanismos de gobernanza en los espacios territoriales.

En síntesis, 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 al 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 latinoamericanos, “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” (Lemarchand, 2010:11).

En consecuencia, al menos en un nivel 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 para 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 que se da en 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 son 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 a este tema.

2.3 ¿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 del centro. Desde la independencia de América Latina y particularmente en el S. XIX, las economías de la región se conformaron como exportadoras de materias primas y de alimentos hacia los mercados europeos y el estadounidense (Osorio, 2013; Sunkel, 2011). Según Osorio (2013), durante ese periodo en el centro 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 entonces desde esa época, 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 han tenido los Estados de la región, en la hechura de políticas para el fomento de este sector.

Junto con Sunkel (2011), 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, la cual sólo se ha limitado a la adopción de los resultados existentes, y ha relegado a la sociedad a la tarea de aprender a usar las innovaciones exógenas, reduciendo así las posibilidades de crear nuevo conocimiento. Ello también explica en parte, porqué en nuestros países se ha descuidado el fomento a la investigación científica y tecnológica. Se ha tratado así de la aplicación 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 la Industrialización por Sustitución de Importaciones ISI, se llevó a cabo desde la posguerra y hasta la década de 1970, y fue promovida por la Comisión Económica para América Latina 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 inició en la mayoría de países en la década de 1980, siguiendo presente en la actualidad. Este modelo que sigue los postulados proclamados en el Consenso de Washington²⁷, fue aplicado con rigor y disciplina 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 (2013), 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, deteniendo así el proyecto de industrialización autónomo. Del mismo modo, el hecho de que las tecnologías se adquirieran en las casas matrices de las transnacionales,

²⁷ El denominado "Consenso de Washington" incluía los siguientes preceptos: "disciplina fiscal, reforma fiscal e impositiva, reorientación del gasto público hacia la educación y la salud, liberalización comercial, privatización, desregulación, apertura de las inversiones directas extranjeras y defensa de la propiedad privada" (Williamson, 1990, citado por Gascó, 2004: 2).

desestimó la posibilidad de la investigación local (Arocena y Sutz, 2013; Osorio, 2013). Es por ello que el ISI no logró apoyarse en un progreso técnico, amplio y profundo (Dabat, 2013), y que esta tendencia a la baja demanda de conocimiento perdura en la actualidad.

De acuerdo con Dabat (2013), 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, los cuales lograron los primeros resultados de la ISI entre las dos guerras mundiales, y especialmente en la década de 1960 (Galante *et al*, 2013). Como respuesta a estos resultados, de 1950 a 1970 se crea y desarrolla la corriente conocida como “Pensamiento Latinoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad” PLACTS, en un intento por desarrollar una concepción propia de la ciencia y la tecnología y de su vínculo con la sociedad²⁸. Es interesante observar que, inspirados en el modelo socialista, sus autores promulgaron la necesidad de dotar al Estado de su rol 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 (Kreimer, 2007; Galante *et al*, 2013). Asimismo, el PLACTS apostó en 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 (Galante *et al*, 2013)²⁹.

De hecho, es Jorge Sábato (2011) 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: 1) el *sector gobierno*, que comprende roles institucionales, los cuales tienen como objetivo formular políticas y movilizar recursos de y hacia los vértices de la estructura productiva y de la infraestructura científico-tecnológica (...), 2) la *estructura productiva*, entendida como el “conjunto de sectores productivos que provee los bienes y servicios que demanda una determinada sociedad” (Sábato, 2011: 221) y, 3) la *infraestructura científico-tecnológica* vista como un complejo de elementos articulados e interrelacionados entre sí: a) sistema educativo, b) laboratorios, institutos, centros, plantas-piloto, c) sistema institucional de planificación y estímulo a la investigación, d) mecanismos jurídico-administrativos y e)

²⁸ Los principales exponentes del PLACTS, que se integraron en torno a su preocupación por la dependencia tecnológica de la región, son Jorge Sábato, Almícar Herrera y Oscar Varsavsky en Argentina, Francisco Sagasti en Perú y Miguel Wiosnczek en México, entre muchos otros.

²⁹ Kreimer (2007:57) señala que en el PLACTS se generaron dos tendencias diferentes. La primera, que retomaba conceptos producidos en países centrales (p.e. “triple hélice”, “sistema nacional de innovación” o “campo científico”), para observarlos en las dinámicas locales de América Latina. La segunda, ha puesto el énfasis en las condiciones locales y su relación con el contexto periférico y las dinámicas internacionales, analizando el carácter particular de los procesos de innovación en la región.

recursos económicos y financieros (Sábato, 2011: 217)³⁰. 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 las sociedades de países del centro³¹.

De acuerdo con Sábato (2011), el logro en la conformación de 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 la 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 del gobierno, mediante el diseño de arreglos institucionales. Dabat (2013), agrega 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 débil vinculación de éstas y el sector productivo; y además, por la marginación técnico-educativa y social de la población. En suma, ausencia de capacidades basadas en el aprendizaje colectivo.

Ahora bien, en los años de 1980, llamados por la CEPAL como 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 subsiguiente, 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 S. 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 (Dabat, 2013). 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 con el sector productivo, menos aún sin considerar la necesidad de contar

³⁰ Sábato (2011) identifica una serie de capacidades por cada uno de los vértices, que bien podrían acoplarse al enfoque de capacidades que se analizará en el Capítulo 3. Estas son 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.

³¹ Vale la pena anotar que, si bien esta idea se desarrolló primero en América Latina, comenzó a difundirse bajo el concepto de la “triple hélice”, propuesto por Etzkowitz y Leydesdorf (1997).

con una sociedad civil altamente comprometida e influyente en el curso que siguen las innovaciones científicas y tecnológicas (Dabat, 2013). Bajo este panorama, la implementación del modelo neoliberal en las economías latinoamericanas, terminó con la posibilidad de poner fin a la dependencia de los países del centro y a la viabilidad de encomendar la tarea de la innovación al sector paraestatal (Galante, 2013).

Desde entonces y hasta el momento, la región ha operado más por la importación de conocimientos producidos por el centro, que como resultado de factores endógenos los cuales sustenten su creación (Osorio, 2013), 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 (Arocena y Sutz, 2013). 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 (Kreimer, 2007).

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 (Osorio, 2013). Como lo señala Galante (2013), 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” (Galante, 2013: 92), esto es, infraestructura, programas o instituciones, que han estado guiadas bien por la “cultura académica”, bien, por la “cultura burocrática”, sin considerar demandas específicas como insumo fundamental en la configuración de programas y políticas.

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 tecno-científicos puedan contribuir al *desarrollo territorial*, a condición de que 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, que siempre han sido importadas de los países del centro. 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 (2013), 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 (2008) analizan esta problemática desde la perspectiva de los dominantes vs. los dominados (o del centro vs. la periferia), sugiriendo 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 proceso³². Así, los autores plantean que la ciencia y la tecnología de los países periféricos, se ha desarrollado en tres fases: a) en su relación de dependencia de los países céntricos, b) como el resultado de la 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, presentando un bajo grado de inclusión en los paradigmas eurocentristas. Por tanto, a estas innovaciones se les ha conferido un *status* menor, ante las sofisticadas tecnologías del centro.

Actualmente, al igual que la tendencia del último paradigma internacional discutida en el apartado anterior, 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. Es interesante encontrar que esta visión genera un hiato con el enfoque de desarrollo por *capacidades*, que orientan el marco analítico de este trabajo. Por ello, en los últimos años han emergido políticas de innovación que tienen un vínculo directo con el desarrollo social³³. Según Arocena y Sutz (2013) 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 retroalimente su oferta. Se trata de PP en las cuales se conjuguen 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 (2007), hoy en día nos encontramos en un entorno diferente al de las décadas de 1960 y 1970, considerando 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,

³² 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 (Valderrama y Jiménez, 2008). 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.

³³ Un ejemplo es el programa de las madres canguro desarrollado en Bogotá, Colombia, el cual propuso que los bebés estarían en mejores circunstancias con sus padres, que en una incubadora, desafiando así el paradigma de tratamientos médicos alopáticos occidentales. Esta innovación ha fortalecido la relación asimétrica entre médicos y pacientes (padres), brindando soluciones en un contexto específico colombiano (Valderrama y Jiménez, 2008) y luego llevado a otros países.

por lo cual el ejercicio público no solamente recae en el Estado, sino que debe incluir a la sociedad civil, lo cual contribuiría a brindar un escenario de democratización del conocimiento, el cual supere la tradicional triada entre las culturas “burocrática”, “académica”, y “empresarial”, para ampliarla a la “cultura cívica”. Es válido el señalamiento de ese autor, según el cual las ciencias de nuestra región siguen siendo débiles, por lo cual cuestionar y atacar su papel, conlleva el riesgo de debilitarlas aún más. Lo que debe entenderse es que el conocimiento es una práctica cultural, pero también una construcción social, que puede orientarse a atender problemas sociales locales específicos. Asimismo, junto con Dabat (2013) creemos necesario avanzar en la integración económica de América Latina, a fin de participar y establecer sinergias y desarrollo endógeno como subcontinente.

Tomando como base estos antecedentes, en la siguiente sección analizamos 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 en la implementación de los mismos se ha tenido en el mundo, pero en particular, en América Latina.

3. 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 (1990) 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 S. XIX, y que se acentuaron en el S. XX, los cuales han sido denominados por este autor como “revoluciones académicas”.

La “Primera Revolución Académica”, se dio entre el S. XIX y comienzos del S. 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, alentando aún más la actividad universitaria relativa a la investigación. Estos procesos de investigación se intensificaron durante las dos guerras mundiales, al integrar la producción académica universitaria, a la investigación militar (Casas y Dettmer, 2008). La “Segunda Revolución Académica”, se produjo a finales del siglo XIX, tiempo durante el cual la universidad comenzó a integrarse al sector privado, configurándose como una “universidad contemporánea empresarial” (Casas, 2001a), por lo cual este fenómeno ha sido denominado por otros

autores como el "tercer rol de las universidades"³⁴. 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 (Varela, 1997; Casas, 2001a). Pero no a cumplir un papel relevante en su vinculación con otros sectores sociales.

Junto con los autores que han planteado posturas críticas frente a este fenómeno en América Latina, consideramos que las Instituciones de Educación Superior (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, convirtiéndose 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 inserta. En consecuencia, la universidad, que "surgió como un espacio de reivindicación social para articular la identidad nacional y para defender el derecho de todos a la educación, el conocimiento y la cultura" (Ibarra-Colado, 2007:319), de la mano de la ciencia, ha roto el contrato social con la comunidad a la que en principio servía, antes de que se configurara este tercer rol.

Como lo planteamos en la sección anterior, luego de la reducción del gasto público en investigación universitaria, durante la década de 1980 se comienzan a diseñar en los países del centro diferentes instrumentos de vinculación que, buscando superar el "Modo 1" de producción del conocimiento (Gibbons *et al*, 2007), proponen la interacción entre la academia, el gobierno y el sector productivo, atendiendo a las formulaciones de la "triple hélice" (Etzkowitz y Leydesdorf, 1997)³⁵. La vinculación de este modo, se ha apegado al aparato productivo, alejando de este espiral de circulación de conocimientos a la sociedad.

Consideramos importante anotar que, 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" (Ruvio, 1994; Velho, 2011), 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 instituciones de educación superior (IES), tanto universidades como centros de investigación, que han contribuido en estos procesos interactivos, lo cual resultará relevante cuando analicemos los parques tecno-científicos, y en particular, aquellos seleccionados para el estudio de casos de esta investigación.

³⁴ 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.

³⁵ Sin embargo, este modelo ya había sido visualizado en la región desde finales de 1970, a partir de la propuesta de Sábato (2011) y el PLACTS, sobre la triangulación entre el gobierno, la infraestructura científico-tecnológica y la estructura productiva, arriba comentado.

De acuerdo con Varela (1997:26) los proyectos vincucionistas han estado permeados por conflictos entre los actores académicos y los empresariales, los cuales se buscaron resolver mediante tres tipos de arreglos: a) mediante un ajuste en las reglas que gobernaban las universidades y su interacción con instituciones exteriores; b) creando organizaciones de intermediación (p.e. oficinas de transferencia de tecnología o consorcios universidad-empresa); y c) creando organizaciones de interface, externas a ambos ámbitos de trabajo, pero que involucraran la investigación universitaria y las áreas de investigación y desarrollo (I&D) de las empresas (p.e. alianzas, centros de innovación, incubadoras de empresas o, parques tecno-científicos). En la Tabla No. 1 presentamos, de manera sintética, los principales 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".

Tabla No. 1 - Principales Instrumentos de Vinculación Universidad-Empresa

Instrumento	Definición	Objetivos
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 empresariales (p.e. implantación de un nuevo proceso, mejoras en un proceso existente, o la evaluación de un producto o servicio).	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.	<p>:: Monitorear 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.</p> <p>:: Negociar el uso de patentes por parte de los actores privados interesados en su adquisición y realizar el cobro posterior de regalías.</p>
<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	Transferir conocimientos desde los laboratorios y centros de investigación universitarios, hacia los actores

Instrumento	Definición	Objetivos
	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.	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, en el cual se fomentan relaciones de colaboración entre universidades y centros de investigación (IES) y empresas, con el fin de propiciar la creación y crecimiento de industrias innovadoras basadas en tecnología, generalmente ubicadas en esos espacios, bajo un concepto de responsabilidad medioambiental.	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.

Fuente: Elaboración propia con base en Varela (1997), Sanz (1998), Casas (2001), Camacho y Pradilla (2002) y Bellavista y Adán (2009).

(*) Denominados en esta investigación parques tecno-científicos, por las razones expuestas en la Introducción de este trabajo.

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 ésta a su vez podría estar presente en un parque tecno-científico, en el cual también estén presentes centros de investigación cooperativa, 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. Esto será relevante cuando analicemos los dos casos seleccionados para el estudio, en los Capítulos 4 y 5.

Debemos enfatizar que 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, bajo 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 propios de los países del centro. Ello ha implicado que estos mecanismos aún no terminen de concretarse en

nuestra región (Ibarra-Colado, 2008), presentando un sinnúmero de problemáticas que, varios autores han puesto sobre la mesa al realizar un balance sobre el resultado, por lo demás poco satisfactorio de los mismos.

Es importante señalar que hasta la década de 1980, el desarrollo científico y tecnológico en el subcontinente era una tarea a 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. En tal sentido, otra consecuencia de las prácticas neoliberales, fue que la universidad (en especial, la pública), incursionara como otro actor más en el proceso privatizador; en este caso, del conocimiento que hasta ese momento había sido considerado de libre difusión (Thomas y Versino, 2002; Ibarra-Colado, 2008). Y en el caso latinoamericano, las IES se vieron presionadas a formalizar relaciones con las empresas, en búsqueda de los recursos financieros que, por causa de la crisis fiscal del subcontinente, dejaron de destinarse a actividades de educación superior y de investigación académica.

En ese contexto, para Naidorf (2002) resulta difícil pensar que las relaciones universidad-empresa se hayan producido en condiciones simétricas; por el contrario, tales condiciones 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 corporaciones³⁶. En ese orden, las investigaciones académicas comenzaron a dirigir su atención a problemas productivos específicos, y en muchas ocasiones, poco relevantes, desatendiendo los problemas nacionales más importantes a los cuales debía orientarse la agenda científica y tecnológica en cada país³⁷ (Thomas y Versino, 2002; Naidorf, 2002; Ibarra-Colado, 2008). De acuerdo con esta Naidorf (2002:16), 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", siendo el de la periferia, caracterizado por la alta dependencia económica, la pobreza educativa de la mayoría de la población y la ausencia de un tejido empresarial nacional (Ibarra-Colado, 2008).

³⁶ De hecho, Fernández *et al* (2000), advierte que no es posible generalizar esta relación universidad-empresa, toda vez que al analizar los casos particulares es necesario distinguir al menos, entre cinco tipo 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. Estos matices marcan la diferencia entre las diferentes probabilidades de éxito en los mecanismos de vinculación.

³⁷ Naidorf (2002) 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.

De acuerdo con Thomas y Versino (2002), 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 tecno-científicos, observándose en la mayoría de casos, dificultades, disfuncionalidades, e incluso fracasos en estas iniciativas. Desde nuestro punto de vista, estas situaciones ponen en evidencia el reflejo de un mecanismo que, junto con las políticas para el "desarrollo regional", ha puesto el acento en la variable económica, dejando de lado los factores humanos, socioculturales y ambientales.

Pese a tales problemáticas, reconocemos junto con otros autores, que la vinculación del sector académico con el entorno es relevante y necesaria, y que en la realidad actual 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 CTI (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 (2008) 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 la comunidad en la cual se haya inserta. Y además que genere relaciones más estrechas con el tejido de Pymes que se han gestado en cada país y región, y no solamente con las transnacionales. Finalmente, seguimos a Naidorf (2002) 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, evitándose la privatización del conocimiento público.

4. ¿QUÉ ENTENDEMOS POR PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS?

De acuerdo con lo que hemos referido a lo largo de este capítulo, en esta última sección ahondaremos un poco más en el concepto de los parques tecno-científicos -como lo hemos denominado 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 (Ruvio, 1994; Velho, 2011)³⁸. Por tanto, epistemológicamente descansan en el paradigma de la economía de la innovación, que 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 diferentes actores de industrias de diversa naturaleza (Nieto, 2012), pero corresponden a actores aislados de las dinámicas locales (Nupia, 01-09-16). Entretanto, los segundos se han involucrado progresivamente en otros proyectos regionales más integrales, en los cuales estos dispositivos cumplen una función importante, dinamizando 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, se trata de un instrumento aún con plena vigencia discursiva y práctica, como lo veremos en el siguiente capítulo³⁹.

Los parques tecno-científicos corresponde a proyectos desarrollados en un entorno geográfico concreto, en el cual se asientan productores y usuarios del conocimiento, públicos y privados, enfocados en una amplia gama de campos científicos y tecnológicos, sobre las cuales se articulan diferentes ramas de la *tecnociencia* (p.e. TIC, biotecnología, nanociencias, energía nuclear, energías renovables, investigación aeronáutica y espacial, entre otras). Y en esencia, la 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 (Aguirre, 2012). 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.

³⁸ Según Wessner (2009), el 90% de los parques tecno-científicos está ubicado en Europa, Estados Unidos y Asia, siendo escasa su presencia en países periféricos (Aguirre, 2012).

³⁹ De acuerdo con Aguirre (2012), el 90% de los parques que actualmente están operando en el mundo, surgieron en la década de 1990.

En tal sentido, estos parques han surgido por iniciativa de las IES (universidades y/o centros de investigación) -del lado de la oferta-, o de asociaciones empresariales en sectores económicos específicos -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 (Bellavista y Adán, 2009), para contribuir al desarrollo regional desde una perspectiva económica (Aguirre, 2012). En ese sentido, además de asociarse a los SRCTI, también se han vinculado a otros conceptos que aparecieron en la literatura de este campo, como son 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 las IES o los actores productivos involucrados; en ocasiones se crean como una entidad sin ánimo de lucro, en otros como una empresa pública, y en la mayoría de casos, puede corresponder más al modelo de una asociación público-privada. De acuerdo con ello, 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 (Albahari *et al*, 2013). 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 (Camacho y Pradilla, 2002). Sin embargo, la tendencia de estos instrumentos es la de involucrar ciencia y tecnología, y por ende, incluir actores del sector académico y productivo, en una suerte de arreglos tecno-científicos.

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. Un aspecto señalado por Aguirre (2012) es 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 un desempeño aceptable. 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, correspondiendo así a una estrategia de internacionalización local y regional.

Estos instrumentos interactivos ofrecen servicios de gestión que permitan generar nexos (formales e informales) entre el personal de las organizaciones que labora en sus instalaciones, 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 la generación de *redes de conocimiento*. En tal sentido, consideramos que el aspecto más relevante para el funcionamiento de los parques tecno-científicos, 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 y generar nuevas oportunidades de negocios. De acuerdo con Bellavista y Adán (2009), es por ello que muchos de los parques cuentan con incubadoras de empresas, generales o especializadas (como las bioincubadoras), disponiendo de la infraestructura requerida para el desarrollo productivo, en sus fases iniciales⁴⁰.

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 tecno-científicos de 74 países del mundo, constituyéndose en la red mundial más importante que enlaza este tipo de proyectos y otras áreas de innovación asociadas (IASP, 2017). Actualmente la IASP tiene un *status* consultivo ante el Consejo Económico y Social de la ONU (20minutos, 2016). 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, fomentando nuevas oportunidades de negocio e instituciones de investigación (IASP, 2017). Por tanto, es posible considerar que se trata del arreglo institucional más importante para la gestión de parques tecno-científicos, y se constituye en una organización internacional que influencia el diseño que siguen estos proyectos en el mundo, al formular modelos y

⁴⁰ Otros servicios brindados por los parques, corresponden a la 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, bajo mecanismos como los de *spin-off* o *start-up* arriba comentados.

estrategias para su implementación. 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 lo dicho hasta aquí, es posible afirmar que el objetivo de los parques tecno-científicos se ha configurado bajo la concepción de la "competitividad" regional en un nivel macro, y la empresarial, en uno micro, lo cual desde nuestro punto de vista, presenta diferentes limitaciones en su formulación original, entre las que se encuentran tener un enfoque de carácter economicista, y no vincular a otros actores socio-territoriales relevantes en la construcción de procesos de aprendizaje regional. Más aún, su traslado al contexto de América Latina ha reproducido las dificultades en la adecuación de los instrumentos diseñados por los países del centro, a las realidades propias de nuestra región, como hemos insistido a lo largo de este capítulo.

5. 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 tecno-científicos. 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 si bien, las políticas de ese sector han correspondido a un proceso decisorio vertical y no han considerado a la sociedad civil en los espacios de diálogo y deliberación, en la última década se ven síntomas de un cambio hacia la democratización de la CTI, al entrar en juego cuestionamientos sobre la responsabilidad que corresponde cumplir a estos dispositivos para generar conocimientos de utilidad social, y la importancia que están tomando las regiones en la construcción de la agenda del sector, permitiendo el desarrollo de 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 ha conducido la agenda internacional de CTI, lo cual se reproduce en la región de América Latina. Observamos así cómo los países del centro han transferido la racionalidad, contenidos e instrumentos de política a los periféricos, mediante diferentes mecanismos de difusión, pero especialmente, vía organismos internacionales y comunidades epistémicas. Desde esa perspectiva, es importante identificar el tipo de transferencia de políticas de CTI llevada 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 si han obedecido a iniciativas voluntarias de los gobiernos de la región, por formular políticas a partir de experiencias exitosas de otros países, es

decir, a un proceso de “adaptación”. Tal aspecto es sugerente al analizar cómo se han conformado los parques tecno-científicos objeto del estudio en esta investigación.

Posteriormente a esta discusión sobre las PP, analizamos el caso particular de la CTI, comenzando con un recuento sobre la forma en que la alianza entre poder y saber ha cambiado en la historia, y con ello, la concepción política sobre la utilidad que tienen la ciencia y la tecnología. Así, observamos que ésta se modificó en el mundo desde el S. 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”, que ha excluido de los círculos de generación, distribución y uso del conocimiento a la “cultura cívica”, aumentando las desigualdades existentes.

Respecto a las diferentes fases bajo 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 han 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, es que surgieron diferentes instrumentos que propiciaran la interacción entre el mundo académico y el empresarial, y dentro de éstos los parques tecno-científicos, los cuales obedecen al esquema de la “triple hélice”.

Esta concepción ha generado diversas críticas y controversias en el S. 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 socio-territorial, 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. Además, implica que el diseño de políticas sea resultado de una serie de necesidades priorizadas en la agenda pública, y por tanto, que su elaboración corresponda a configuraciones endógenas, acopladas a cada contexto. Tales preceptos ponen en tensión la necesidad de construir

creativamente políticas de CTI, que se ajusten a las necesidades de cada país y región, 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, las trayectorias de la CTI en América Latina, han estado marcadas 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, lo cual ha situado a los países del subcontinente como imitadores de las políticas de CTI. Esto ha conllevado a que la ciencia y la tecnología hayan representado una baja prioridad para los gobiernos de esos países, los cuales no han generado capacidades propicias para diseñar políticas endógenas que se adecúen a las realidades de la región. Las innovaciones de los países latinoamericanos en tanto periféricos, son vistas con un *status* 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 tecno-científicos no escapan al conjunto de instrumentos que fueron adoptados, sin lograr acoplarse a las posibilidades de 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 élites 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, es necesario precisar que al analizar la función cumplida por los parques tecno-científicos, 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; en tal argumento se sostendrá la investigación empírica realizada para este trabajo. El siguiente capítulo se ocupará de analizar los modelos de política que han seguido en el mundo estos instrumentos, analizando el referente internacional del País Vasco, para estudiar posteriormente, cómo se ha dado la construcción de las agendas nacionales y

subnacionales de CTI, en México y Colombia, al constituirse en los dos países en los que se enmarca la investigación empírica.

CAPÍTULO II. POLÍTICAS REGIONALES DE CTI Y PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS EN ESPAÑA, MÉXICO Y COLOMBIA

En el capítulo anterior analizamos cómo se introdujeron en las agendas de política de CTI los instrumentos interactivos, en especial, aquellos enfocados en vincular academia y empresas, y dentro de ellos, los parques tecno-científicos, los cuales surgen bajo un modo no lineal en la generación de conocimientos el cual se sustenta en el modelo de la “triple hélice”. Observamos así que 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, tomando como referente la experiencia del País Vasco, en 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 tecno-científicos 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 CTI⁴¹. De esta manera, se podrá contrastar esta experiencia europea con las trayectorias que han seguido las políticas de CTI 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 tecno-científicos.

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

⁴¹ De hecho, el Parque Tecnológico de Guatimar 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 ampliará en los capítulos 4 y 5.

esos instrumentos interactivos y las condiciones territoriales que permitieron gestar y 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. Y luego se identifican algunas experiencias relevantes en la creación de parques tecno-científicos en ambos países, con 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.

1. 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 tecno-científicos 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 tecno-científicos, donde figuran aproximadamente 49 organizaciones ya operativas (APTE, 2016), las cuales se han convertido en una imagen importante en cada región y en un instrumento para captar proyectos industriales (Ondategui, 1999). Tal vez es ésta la razón que se le atribuye a dicho país para haber sido seleccionado como la sede de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos y Áreas de Innovación (IASP, por sus siglas en inglés). Y además, por haber constituido una organización propia que integra los diferentes instrumentos creados, reconocida como la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE), ambas ubicadas en Málaga, Andalucía.

Sin embargo, solamente en el caso del País Vasco, desde 1985 existe una política tecnológica e industrial que involucra a los parques tecno-científicos dentro de su Sistema Regional de CTI (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 a nivel nacional, articulados a un sistema industrial y tecnológico destacado. Considerando que se trata de una experiencia interesante que ha adoptado el modelo tradicional de este instrumento con resultados positivos, y que también ha sido tomada como base para la implementación de otras experiencias de América Latina, el caso del País Vasco se constituye en un referente relevante para esta investigación. De acuerdo con lo anterior, en esta sección analizamos las principales características de esta experiencia, tomando como base una

estancia corta realizada en esa comunidad autónoma, como se expresó en la introducción de este trabajo.

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 este trabajo, según el cual los parques tecno-científicos 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 región⁴². 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. Adicionalmente, esta investigación tenía un fundamento metodológico, orientado a entender qué tipo de capacidades se habían gestado en la experiencia española. Al respecto, 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.

Pero antes de analizar los resultados de este trabajo, 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 km² y está ubicado en el eje atlántico europeo, en la frontera con Francia (Castro *et al*, 2011). Hasta el año 2016 contaba con 2.166 millones de habitantes (Datos Macro, 2015a), y en los últimos años ha ocupado los primeros lugares en ese país, en cuanto al PIB per cápita se refiere⁴³. Dada su historia milenaria, y un lenguaje propio 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 (Gartzia, 30-04-15).

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 (Castro *et al*, 2011)⁴⁴. A continuación presentamos los aspectos más relevantes de este referente, en

⁴² Este argumento se sustentará teóricamente en el próximo capítulo.

⁴³ Para el año 2014, el PIB per cápita del País Vasco fue de 29.683€ (Datos Macro, 2015b).

⁴⁴ 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 *et al*, 2011).

tres apartados que analizan las trayectorias de las políticas vascas de CTI, el origen y estructura de los parques tecno-científicos de esa región, y finalmente, las capacidades territoriales que, desde nuestro punto de vista, han soportado la creación y funcionamiento de tales dispositivos.

1.1 Trayectorias de las Políticas de CTI en el País Vasco

La agenda 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 (Moso y Olazarán, 2001; Sanz y Cruz, 2005; Castro *et al*, 2011). Sin embargo, la historia particular de esta comunidad autónoma está marcada por un desarrollo industrial importante anterior a este hito, el cual se enfocaba desde el S. XIX en sectores como la siderurgia, el acero y la industria naval (Jauregizar, 2015), considerando las condiciones geográficas y naturales de las cuales ha gozado la región. En tal contexto, históricamente *Euskadi* había logrado el desarrollo de un tejido industrial importante en comparación con otras regiones de España (Corres, 28-04-15), por lo cual tradicionalmente ha ocupado una buena parte de la población (aprox. 24%) en esta rama económica (Jauregizar, 2015).

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 (Moso y Olazarán, 2001)⁴⁵. De hecho, en un estudio comparativo entre varias regiones de España, realizado por Sanz y Cruz (2005), 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 científicas⁴⁶. 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 (Moso y Olazarán; 2001; Sanz y Cruz 2005).

Los estudiosos de este referente internacional, han distinguido varias fases o paradigmas por los cuales han transitado las políticas vascas de CTI, difiriendo en su

⁴⁵ 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).

⁴⁶ Las otras regiones analizadas fueron Andalucía, Cataluña, Galicia y Madrid (Sanz y Cruz, 2005).

periodización y la perspectiva desde las cuales se agrupan. Sin embargo, para fines de este trabajo consideramos sugerente recuperar el análisis realizado por Castro *et al* (2011) en el cual se identifican dos enfoques que han dominado en su configuración: el de políticas tecnológicas y el de políticas tecno-científicas, los cuales discutimos en los siguientes sub-apartados.

a) Políticas tecnológicas

Este enfoque inicia en la década de 1980 y se extiende hasta finales de la década de 1990, correspondiendo 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 industrial vasco; coyunturas que según Moso y Olazarán (2001) se constituyeron en "ventanas de oportunidad" (Kingdom, 1995) 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 tecno-científicos, como se verá más adelante. Es interesante observar así que desde sus inicios, el modelo de desarrollo vasco se fundamentó en una asociación público-privada, basado en las condiciones propias de la región. 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 EE.UU., Japón y Alemania (red de institutos Fraunhofer) (Moso y Olazarán, 2002, citados por Castro *et al*, 2011).

En esta etapa también se incentivó a las empresas para crear y fortalecer sus unidades de 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

competitividad basada en la cooperación (Jauregizar, 2005)⁴⁷. Este modelo económico clusterizado y pionero en Europa, se orientó a sectores de maquinaria, electrodomésticos, autopartes, papel e industria aeroespacial (Castro *et al*, 2011), y correspondió a una elaboración de política 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 (p.e. asociaciones gremiales) (Moso y Olazarán, 2002).

Al finalizar esa fase, el País Vasco había creado una política regional autónoma de CTI, logrando un ciclo ininterrumpido de desarrollo tecnológico (pese a las diferentes orientaciones políticas de los gobiernos en turno) (Moso y Olazarán, 2001; Castro *et al*, 2011)⁴⁸. Y como parte de esta agenda, había creado los principales parques tecno-científicos 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 (Moso y Olazarán, 2001). Tal deficiencia entró a corregirse en la siguiente etapa, como explicaremos a continuación.

b) Políticas tecno-científicas

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, bajo un enfoque en el cual se organizara a la ciencia para que sus resultados se orientasen a generar innovación (Castro *et al*, 2011). En ese contexto, las políticas tecno-científicas fungen como una alianza estratégica entre científicos, ingenieros, técnicos, empresarios, industriales y políticos (Echeverría, 2003) y buscan crear espacios de interacción que superen la cooperación empresa - empresa y centros tecnológicos - empresas, mediante instrumentos que "promueven la imbricación de lógicas empresariales con lógicas científicas, en prácticas tecnológicas" (Castro *et al*, 2011: 249). Adicionalmente, esas políticas conllevan a la creación de nuevos actores del SRCTI, que en el caso vasco, han dado origen a empresas de base científica y a grupos de investigación científica, orientados al mercado (Castro *et al*, 2011).

De acuerdo con lo anterior, este nuevo paradigma ha propiciado una mayor inversión en CTI, buscando diversificar los diferentes sectores económicos que se

⁴⁷ Sobre estos arreglos productivos haremos referencia en el próximo capítulo.

⁴⁸ 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; 2005).

habían constituido hasta el momento (Jauregizar, 2015)⁴⁹. Llama la atención que las estrategias de esa comunidad autónoma, han requerido una mayor coordinación entre los Departamentos de Economía y de Educación, enfocándose en la creación de arreglos cooperativos como los Centros de Investigación Cooperativa (CIC), los cuales buscan incrementar la participación empresarial en actividades científicas⁵⁰. Y los *Basic Excellence Research Centres* (BERC), más orientados a la investigación científica. Adicionalmente, el gobierno vasco ha fortalecido el sistema institucional mediante la conformación de nuevas instancias públicas orientadas a la definición de estrategias tecnológicas y de innovación, como son el Consejo Vasco de CTI, la Agencia Vasca de Innovación “Innobasque”, Inkerbasque (para la atracción de investigadores) y la Red Innovanet (foro de interacción entre actores) (Castro *et al*, 2011; Jauregizar, 2015).

En suma, se observa que las diferentes estrategias emprendidas en los últimos quince años, han logrado coherencia frente a los objetivos de “desarrollo regional” trazados por el gobierno vasco, que han pasado de un modelo de arriba hacia abajo, a uno más tendiente a construirse de abajo hacia arriba, en el cual se han diversificado los actores que participan en el SRCTI, y se han complejizado las relaciones entre éstos, haciendo necesario el establecimiento de mecanismos de gobernanza, en los cuales intervienen agencias del gobierno, empresas, *clusters*, centros tecnológicos, universidades, arreglos cooperativos como los CIC y los BERC, y organizaciones de soporte, como los parques tecno-científicos, los cuales se consideran el motor de la estrategia de innovación (Jauregizar, 28-04-15). No obstante, aunque en el discurso estas políticas dibujan la transición de la región hacia una “sociedad del conocimiento” (Castro *et al*, 2011), desde nuestra perspectiva los actores sociales en este referente internacional, tampoco han sido considerados en las agendas políticas del sector de CTI, ubicándose tan solo como agentes receptores del conocimiento generado por este sofisticado esquema institucional.

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

1.2 La Experiencia de la Red de Parques Tecnológicos del País Vasco⁵¹

El origen de los parques tecno-científicos vascos ha ido de la mano de la formulación e implementación de la agenda científica y tecnológica de la región, iniciando su historia

⁴⁹ En el año 2013, la inversión en CTI del País Vasco fue del 2,2% del PIB, con aumentos sostenidos desde comienzos del S. XXI (Jauregizar, 2015).

⁵⁰ Los CIC creados hasta el momento son: “Biogune” (biología estructural, molecular y celular), “Biomagune” (química, biología y física), “Nanogune” (nanotecnologías), “Microgune” (microtecnologías), “Energigune” (energías renovables) y Tourgune (ciencias del turismo) (Jauregizar, 2015).

⁵¹ Aunque en la práctica, en el País Vasco esos instrumentos se denominan “parques tecnológicos”, en este trabajo les damos el nombre de “parques tecno-científicos” con el fin de caracterizar el tipo de conocimiento al cual se orientan sus dinámicas científicas y tecnológicas.

en la década de 1980, momento desde el cual en forma temprana, las diferentes agencias del gobierno vasco, y en particular la SPRI, detectaron la necesidad de reservar espacios geográficos para el desarrollo de actividades de alto valor añadido, que además contribuyeran a la diversificación del tejido industrial (Parkes de Euskadi, s/f). Es así como en 1986 se creó el Parque de Viscaya ubicado en el municipio de Zamudio, siendo el primer parque tecnológico del territorio español (Corres, 28-04-15). Una década después se constituyeron los Parques de Álava en Vitoria (en 1995) y el de Guipúzcoa en San Sebastián (en 1997) (Parkes de Euskadi, s/f). Y en el año 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 (Garaia, s/f; Sagastigordia, 30-04-15).

En ese contexto, paulatinamente se ha conformado la “Red de Parques Tecnológicos del País Vasco”, de la cual hacen parte actualmente estas cuatro organizaciones, que se ubican en las tres provincias históricas de la región y cuentan con autonomía en su gestión⁵². La red ha creado así un plan de trabajo común, planteando 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” (Parkes de Euskadi, s/f: 3). Y su visión es la de consolidarse “como referente de la innovación empresarial y el desarrollo tecnológico en *Euskadi* y como modelo de referencia internacional” (Parkes de Euskadi, s/f: 4). Estos postulados favorecen así las capacidades interactivas intersectoriales entre los actores vinculados a esos emprendimientos, a fin de propiciar los flujos de información y de conocimiento.

Consideramos oportuno anotar que, el surgimiento de los parques tecno-científicos del País Vasco, coincide con el origen de estos dispositivos en el escenario internacional, correspondiendo así a un caso típico de los referentes diseñados por el países del centro. Como mencionamos en el capítulo anterior, la configuración de políticas de CTI han sido producto de una suerte de isomorfismo en el conjunto de programas, contenidos e instrumentos (Ruivo, 1994; Vehlo, 2011), 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*) (Corres, 28-04-15). 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

⁵² Posteriormente, se han creado nuevos campus en otros territorios vascos donde se han identificado nichos productivos (Echándiz, 04-05-15). Son los casos de Leioa que se añadió al Parque de Viscaya (en el año 2014), y Eibar y Hernani integrados al Parque de Guipúzcoa (en 2012 y 2014 respectivamente) (Parkes de Euskadi, s/f).

sentido, es posible afirmar que en *Euskadi*, esos instrumentos interactivos 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 fungan 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 ayuntamientos⁵³. Desde nuestro punto de vista, la constitución de estas sociedades tendría 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 responsabilidades sociales a las cuales no obedecen otro tipo de sociedades mixtas o privadas. Sin embargo, en la práctica operan como corporaciones privadas, orientadas por la generación de lucro, autonomía administrativa y financiera y responsabilidades fiscales (Corres, 28-04-15).

Con todo, 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 SRCTI, lo cual puede ser uno de los factores explicativos del éxito de esta experiencia, que ha sido respaldada por un proyecto político de desarrollo sostenido e ininterrumpido, en los últimos 35 años⁵⁴. También debemos resaltar que la conformación de la red de parques vascos fue un proceso que inició informalmente, dada la necesidad de interacción entre las organizaciones para establecer lazos de cooperación (Echándiz, 04-05-15). 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

⁵³ La composición accionaria de los parques es la siguiente: Biskaia: SPRI, 67,26%; Diputación Foral de Biskaia, 18,02%, Azpiegiturak, 11,82%, Ayuntamiento de Zamudio, 0,38%; Álava: SPRI, 55,7%; Diputación Foral de Álava, 42,2%, Ayuntamiento de Vitoria, 2,1%; Guipúzcoa: SPRI, 57%; Diputación Foral de Guipúzcoa, 21%, Kutxa (caja social) 14% y Ayuntamiento de San Sebastián, 8%. Por el contrario, el Polo Garia es una asociación público-privada con participación de "Mondragón Corporación Cooperativa", Universidad de Mondragón, Centro Tecnológico Inkerlan, Sprilur, la Diputación Foral de Guipúzcoa y el Ayuntamiento de Mondragón (Jauregizar, 2015; Parkes de Euskadi, s/f), constituido con un 60% de fondos privados y 40% públicos (Gartzia/ Giraldo, 30-04-15).

⁵⁴ 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, generando 14.133 empleos (Parkes de Euskadi, s/f).

parque tecno-científico, pero también fomenta la interacción entre los actores vinculados a éstos (Corres, 28-04-15)⁵⁵.

De otro lado, es oportuno señalar que si bien, el parque más antiguo (el de Viscaya), inició su operación alrededor de las TIC, ninguno de los parques se ha especializado en un sector particular. Por tanto, se trata de territorios en los cuales 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 (Jauregizar, 28-04-15)⁵⁶. En tal sentido, a pesar de que los parques tuvieron un origen industrial y tecnológico, el cual reproduce las dinámicas propias de la CTI en la región, las IES del País Vasco han comenzado a interactuar en sus instalaciones, imprimiéndolas de un carácter académico, que converge en arreglos tecno-científicos orientados por un "Modo 2" en la producción del conocimiento⁵⁷.

También llama la atención que la estructura del tejido industrial adscrito a cada organización es distinto; así p.e. mientras que en el parque tecno-científico de Álava operan en su mayoría grandes empresas (sobresaliendo las de aeronáutica), en el de San Sebastián y en el Polo Garaia gran parte de las firmas privadas corresponden a Pymes (Echándiz, 04-05-15). En ese marco, es de resaltar que la estrategia 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 cuales 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, lo cual en opinión de los entrevistados, conllevaría a la conformación de territorios desiguales (Echándiz, 04-05-15).

En términos generales, los parques tecno-científicos en este referente internacional son el lugar donde confluyen todos los actores del SRCTI (Jauregizar, 05-05-15). 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 (Parkes de Euskadi, s/f). Así, el foco principal de los parques ha sido

⁵⁵ La importancia de la red de parques vascos en España se refleja en el hecho de que el Presidente de esta red, es a su vez Vicepresidente de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España APTE, la cual da lineamientos generales sobre las estrategias para el fomento de los parques tecno-científicos en ese país (Del Río, 05/04/2015).

⁵⁶ Actualmente los parques de *Euskadi* se orientan hacia áreas como: TIC, electrónica, aeronáutica, biociencias, energías renovables, ingenierías, automoción y otros servicios avanzados (Parkes de Euskadi, s/f).

⁵⁷ Sobresale el parque de San Sebastián, en el cual tiene una presencia importante la UPV, y también las Universidades de Deusto, Navarra y Mondragón, los cuales contribuyen en la investigación en ciencias de la salud, siendo esta última la que dio origen al parque, conformado sobre el corredor biomédico de San Sebastián (Echándiz, 04-05-15).

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, como virtual⁵⁸. 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 éstos se han dado, la persistencia, la capacidad de trabajo y en últimas, la confianza, opera como un catalizador que contribuye a la generación de redes (Andrés, 28-04-15; Del Río, 05-05-15).

Adicionalmente, es importante mencionar que los parques tecno-científicos de esta comunidad autónoma reproducen la noción sobre el papel que cumple la ciudadanía como receptora pasiva de las actividades de CTI⁵⁹. 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 (Gartzia, 30-04-15). Finalmente, es de señalar que estos instrumentos interactivos, en particular, y las políticas de CTI de la región, en general, están alineados consistentemente con la Comunidad Europea, y en concreto, con el Horizonte 20-20 (Gartzia, 30-04-15). En tal marco, algunos informantes consideran que, mientras en los países periféricos los parques tecno-científicos están en boga, en Europa son instrumentos que se encuentran en reinvención, al haberse agotado como gestores inmobiliarios, y por tanto, han resurgido bajo conceptos como el de "polos de innovación" o "ecosistemas de innovación" (Sagastigordia; 30-04-15; Gartzia, 30-04-15).

1.3 Capacidades Territoriales en la Experiencia de los Parques Vascos

De acuerdo con el marco teórico-conceptual planteado por autores como Boisier (1999) y Vásquez (2000), el *desarrollo territorial* se despliega en diferentes dimensiones que incluyen las político-administrativas, las económicas y las socioculturales, como lo ampliaremos en el próximo capítulo. Sin embargo, al analizar y 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, que se infiere al analizar la experiencia referida en el apartado anterior.

⁵⁸ Entre estas estrategias se encuentran los desayunos tecnológicos, *coaching*, píldoras sobre casos de empresas exitosas, concursos (el reto ganador), parejas empresariales, cocteles, catas de vino, torneos, actividades deportivas, y conciertos, entre otras (Echándiz, 04-05-15; Del Río, 05-05-15; Andrés, 28-04-15).

⁵⁹ Algunos ejemplos de las actividades emprendidas por los parques hacia la sociedad son: la semana europea de la CyT, 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 (Echándiz, 04-05-15; Del Río, 05-05-15).

Por ello, a continuación presentamos las capacidades del País Vasco que, desde nuestro punto de vista, han contribuido al desarrollo de los parques tecno-científicos de la región, configuradas alrededor de estas cuatro dimensiones, las cuales serán denominadas teóricamente como “capacidades territoriales”, en el marco analítico desarrollado en el Capítulo 3, cuando analicemos la categoría del desarrollo territorial. Consideramos que tales capacidades podrían corresponder a factores explicativos del éxito relativo de este referente internacional, el cual como hemos dicho, responde a un modelo típico en el diseño de estos instrumentos, que fue adaptado efectivamente al contexto particular de esa comunidad autónoma.

Los resultados del acercamiento a la experiencia del País Vasco, se condensan en el Diagrama No. 2, en el cual se aprecian las dimensiones territoriales que se constituirán en categorías analíticas, para analizar los casos de estudio de Yucatán, México y Santander Colombia, en el Capítulo 4.



Fuente: elaboración propia basada en Boisier (1999), Vázquez (2000), e información construida tras la visita al País Vasco, España.

a) Capacidades político-administrativas

Las capacidades político administrativas se expresan mediante la consistencia de un marco institucional, el papel activo que ha desempeñado el gobierno de la comunidad autónoma, la articulación gubernamental que se ha establecido en el plano inter-regional y un sistema efectivo de gobernanza de los parques tecno-científicos, como se amplía a continuación.

- *Consistencia del marco institucional:* Existe un marco institucional consistente con las estrategias planteadas para el desarrollo del País Vasco (en particular, el desarrollo económico), el cual se apoya en el conocimiento como factor estratégico, y conjuga diferentes y novedosos actores (p.e. los CIC y los BERC) e instrumentos (p.e. los

parques tecno-científicos), 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 vasco, 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 tecno-científicas orientadas por la especialización inteligente, y un modo interactivo en la producción de conocimiento que prioriza en 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, siendo relevante la función que ha cumplido la SPRI, la cual 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-, el cual ha fomentado programas consecutivos de política, invirtiendo una cantidad importante de recursos públicos en el desarrollo de diferentes instrumentos, que se han configurado como el motor que jalona 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, tienen un lugar valioso los parques tecno-científicos, en los cuales 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 de gobierno 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 tecno-científicos. En un plano extra-regional, llama la atención que las políticas de CTI de *Euskadi* están alienadas 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 (Moso y Orzarán, 2001).
- *Gobernanza de los parques tecno-científicos.* 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 integra a todas las organizaciones, contando así con autonomía en su gestión y un marco común de trabajo, entorno a un esquema de gobernanza.

b) Capacidades económicas - empresariales y de innovación-

Las capacidades económicas identificadas comprenden aquellas relacionadas con las dinámicas empresariales y de innovación y consideran la constitución temprana de un tejido industrial, la clusterización de la economía regional y las capacidades de I&D que han logrado constituir los actores productivos, las cuales se explican enseguida.

- *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 constituye en el factor explicativo de que el curso de la CTI en esa región haya seguido primero el desarrollo tecnológico, y luego el científico. Debe resaltarse que la estructura empresarial de la región se caracteriza por la predominancia de Pymes que en muchos casos, han desplegado diferentes estrategias, para el desarrollo de negocios en áreas tecno-científicas, como la de las TIC, la biotecnología o los nuevos materiales, diversificando los sectores económicos. Por tanto, corresponde a una de las condiciones iniciales para la constitución y despliegue de los parques tecno-científicos.
- *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 ampliado. 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 tecno-científicos, los cuales se han constituido en los lugares donde se asientan varios de estos entramados productivos, imprimiéndoles un mayor dinamismo, al incorporar a otros actores en sus espacios de proximidad.
- *Capacidades empresariales de I&D:* La pronta 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, que ha 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 tecno-científicos, donde muchas de las empresas de la región se han instalado.

c) Capacidades científicas y tecnológicas

Las capacidades científicas y tecnológicas configuradas en el País Vasco comprenden los arreglos tecno-científicos cooperativos y un proyecto de creación de universidades orientadas al desarrollo económico regional, como se analiza a continuación.

- *Arreglos tecno-científicos cooperativos:* Aunque en *Euskadi* el tejido industrial y el tecnológico se desarrolló antes que el científico, las políticas diseñadas actualmente se enfocan en interesantes arreglos cooperativos entre las comunidades científicas, tecnológicas y empresariales de la región, que 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 que corresponden 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 tecno-científicos, entre la “cultura académica” y la “cultura empresarial”.
- *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, y una vinculación más oportuna de los egresados universitarios, sobre todo de posgrados, a las diferentes IES y firmas privadas.

d) Capacidades socioculturales

Las capacidades socio-culturales de los vascos que sustentaron la creación de parques tecno-científicos en esa región se fundamentan en una fuerte identidad regional y la existencia de diferentes valores colectivos que fomentan las posibilidades de cooperación, como se amplía en este último sub-apartado.

- *Fuerte identidad regional.* Como comentamos al iniciar esta sección, existe una identidad regional vasca que ha sido construida milenariamente, la cual 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 diversas manifestaciones artísticas (música y danza vasca, o deportes – p.e. 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 de un proyecto territorial endógeno, en el cual sin duda los grupos sociales están fuertemente arraigados a su "lugar de vida", imprimiendo de 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 la cual 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 en los cuales no hay control de los actores que gestionan las actividades en los parques, 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 tecno-científicos 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, las cuales 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 tecno-científicos. Sin embargo, como en otros referentes internacionales, el énfasis en la variable económica ha conllevado a diversas limitaciones en el uso social que podría conferirse a este tipo de arreglos interactivos.

2. POLÍTICAS DE CTI Y PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS 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, conllevando 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 (Baptista y Davyd, 2014). Enseguida describimos brevemente las trayectorias que se han seguido en el caso mexicano, las políticas que han permitido en ese país descentralizar algunas capacidades científicas y tecnológicas, para finalmente, ubicar algunas experiencias destacables en la creación de parques tecno-científicos.

2.1 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, e incluso de otras regiones del mundo, y datan de los años de 1930. Por ello, autores como Casas y Dettmer (2003) y Dutrenit *et al* (2010) identifican cuatro concepciones (o enfoques) bajo 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)⁶⁰, las cuales promovieron un modelo lineal en la producción del conocimiento. Este enfoque, también fue impulsado por medio del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) desde la década de 1940, diseñado bajo la idea de que la investigación científica impulsaría el desarrollo tecnológico (Casas y Dettmer, 2003). Una segunda concepción ubicada en las décadas de 1970 y 1980, marca un hito importante por la creación del Conacyt, que fue influenciado por la élite académica. Por tanto, en esta etapa se refuerza la creación de IES fundadas desde las décadas pasadas (Dutrenit, *et al* 2010).

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 (Dutrenit, *et al* 2010). Pero también se caracteriza por la idea de promover el desarrollo tecnológico, la cual no tuvo eco en el sector privado, volcado hacia un modelo económico cerrado que no logró generar tecnología propia (Casas y Dettmer, 2003). 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 S. XX, enfatiza más en las políticas interactivas orientadas al fortalecimiento de la innovación, y a los

⁶⁰ 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.

instrumentos para el desarrollo regional de la CTI, que se ampliarán en el siguiente apartado. 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 (Dutrenit *et al*, 2010), lo cual se demostrará al analizar el caso del parque tecno-científico de Yucatán, en los Capítulos 4 y 5.

En general, los estudios de este tema en México consideran que el sector de la CTI ha logrado la construcción de capacidades científicas y tecnológicas importantes, orientadas por una concepción académica y, posteriormente de corte economicista (Casas y Dettmer, 2003). Sin embargo, ello no ha incidido de manera determinante en la competitividad empresarial, toda vez que las interacciones entre la academia y el sector productivo aún son débiles e incluso, en ciertas ocasiones, ausentes. Si bien, en el sector de CTI existe una amplia gama de actores, arreglos institucionales, e instrumentos disponibles, la concepción de la política ha sido orientada principalmente por la comunidad científica, bajo una visión lineal en la producción del conocimiento. Con todo, se observa que desde el S. 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 y en las agendas subnacionales, considerando que estas últimas han venido ganando importancia en el nivel federal, desde la década de 1990.

En ese sentido, son de señalar las amplias asimetrías regionales en el territorio mexicano. De acuerdo con el primer *Ranking* Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, realizado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, las regiones con mayores capacidades de CTI son, el Distrito Federal, Nuevo León, Querétaro, Jalisco y Morelos, en tanto que en los últimos lugares, y muy distantes de los primeros, se encuentran Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Campeche, ubicadas en el sureste mexicano, donde solo Yucatán logra una posición intermedia (12 entre las 32 entidades federativas) (FCCyT, 2014). Estos indicadores dan cuenta de las brechas regionales existentes entre estados, en lo que respecta a la generación de capacidades científicas y tecnológicas, y por tanto, de la necesidad de implementar mecanismos que permitan redistribuir los recursos de manera más equitativa entre regiones. Al mismo tiempo, sobre la importancia de implementar políticas de CTI diferenciales que atiendan las especificidades de cada estado.

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 UNESCO y la OCDE han tenido una influencia decisiva en el curso que sigue la misma, 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 (OCDE, 2014)⁶¹. 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 conocimiento, para contribuir a la solución de demandas socioculturales específicas. De hecho, éstos países son los únicos de la región que no han incorporado el componente social en sus agendas científicas y tecnológicas, lo cual también se asocia con la orientación política que han seguido las Administraciones recientes de esas naciones (Casas *et al*, 2014).

2.2 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 tecno-científico 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 (Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz, 2013).

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 país⁶². Desde nuestro punto de vista, el proyecto para construir 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 unos de los factores que diferencian a México respecto a otras naciones latinoamericanas que concentran sus actividades de investigación en las universidades. De hecho, los CPI cumplen una función esencial en los actuales Sistemas Regionales de CTI (SRCTI), 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

⁶¹ 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, 2016), en tanto que Colombia está adelantando las gestiones necesarias para incorporarse a esta organización.

⁶² Durante esa época se crearon la mayor parte de CPI: 17 para el desarrollo tecnológico, 16 dedicados a las ciencias básicas y naturales y 5 en ciencias sociales (Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz, 2013).

entre los primeros lugares del subcontinente, por sus capacidades científicas y tecnológicas⁶³.

Desde la década de 1990 se da un giro al 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 una serie de instrumentos que, paulatinamente se han ido encaminando a fortalecer la competitividad, en detrimento de otras necesidades regionales, consideradas en un sentido más amplio que el económico. Siguiendo a Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz (2013), en 1992 se crea la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Tecnológico Regional del Conacyt. Y en 1993, se crean los Sistemas 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 regional⁶⁴. De acuerdo con funcionarios del Conacyt, durante el sexenio de 1994-2000 se constituye un programa estructurado de fomento regional que consideraba las demandas integrales de cada región (Ponce, 13-10-16).

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 (Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz, 2013)⁶⁵. Con la llegada del PAN a la Presidencia de la República para el periodo 2000-2006, se modifica 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 (Ponce, 13-10-16). 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 (Casalet, *et al*, 2009; Oliver y González, 2009)⁶⁶. En tal sentido, estos últimos instrumentos comienzan a 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 el 2002 de los Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX), cuyo

⁶³ En los últimos años se observa una dinámica bajo 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 de crearse en Jalisco, ahora tiene otra sede en Yucatán.

⁶⁴ Estos sistemas financiaron proyectos en áreas prioritarias para las regiones: alimentos, salud, desarrollo social y humanístico, desarrollo urbano y vivienda, modernización tecnológica, recursos naturales y medio ambiente (Arancibia y Giraldo, 2016).

⁶⁵ Entre los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología existentes, han tenido una participación destacada los de Jalisco, Nuevo León, Guanajuato y Yucatán (Dutrenit et al, 2010).

⁶⁶ 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 (Ponce, 13-10-16).

objetivo es financiar mediante recursos aportados por el gobierno federal, los estatales y/o los municipales, proyectos de investigación que buscan resolver un problema puntual en una región (Conacyt, 2016a)⁶⁷. Este instrumento ha favorecido las actividades de investigación aplicada y ha contribuido a fortalecer las capacidades de las universidades estatales (Dutrénit, 2010). Para el Director Regional de Conacyt del Sureste, un hecho a resaltar es que las prioridades atendidas por los FOMIX han sido definidas por cada entidad federativa, bajo 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, al considerar que anteriormente, muchos de éstos conducían a un resultado concreto en términos científicos, pero no lograban atender en la práctica el problema anunciado (Martínez, 03-02-16).

En la siguiente Administración del PAN (2006-2012), toma un nuevo giro la cuestión regional, al direccionarla de manera más enfática a fines economicistas. Así, en el 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 infraestructura científica y tecnológica con apoyo de los consejos estatales (Arancibia y Giraldo, 2016). La política federal atiende esos lineamientos creando 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) creado en 2009 para financiar propuestas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, con potencial de contribuir a la solución de problemas regionales (Conacyt, 2016b). 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 el 2009, es el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), el cual ha tenido como propósito incentivar a las empresas instaladas en el país, que se encuentren 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 (Conacyt, 2016c). 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 conocimientos e innovación a las empresas, entrando a reforzar otros programas que, desde la década de 1990, han establecido diferentes acciones de

⁶⁷ Para el año 2010 estaban vigentes 34 fondos mixtos; 32 con las entidades federativas y 2 con los municipios (Conacyt, FCCyT, REDNACECYT, 2011).

política de fomento a este sector (Arancibia y Giraldo, 2016), sin que hasta el momento los resultados de innovación en México sean alentadores⁶⁸.

Finalmente, debemos resaltar que, en la actual Administración del PRI (2012-2018) un nuevo instrumento que se ha implementado es el de las Agendas de Innovación estatales. Sin embargo, no ha contado con recursos para hacer operativa su ejecución (Ponce, 13-10-16), 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 actual 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.

2.3 Algunas Experiencias Mexicanas de Parques Tecno-científicos

Como hemos comentado, a partir de la década de 2000 el gobierno federal mexicano, y especialmente en las dos Administraciones a cargo del PAN, promovió la creación de parques tecno-científicos en diferentes regiones del país, mediante dos dependencias gubernamentales, la Secretaría de Economía y el Conacyt. En el caso de la Secretaría de Economía, en el año 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 (Hualde, 2010). A través de este programa, se beneficiaron diferentes iniciativas para crear estos instrumentos interactivos en 16 entidades federativas. Según las cifras de esta dependencia, en el sexenio 2000-2006 se pusieron en marcha 23 parques tecno-científicos en todo el territorio nacional, a partir de aportaciones del gobierno federal, estatal, de universidades y de empresas (Secretaría de Economía, 2009)⁶⁹.

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

⁶⁸ 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 (Lemarchand, 2010).

⁶⁹ Debe anotarse que estas iniciativas, también han sido apoyadas desde el nivel federal por esta misma dependencia, a través de otros programas como el de apoyo a las Pymes.

con los gobiernos estatales y municipales (Conacyt, 2014)⁷⁰. Hasta el año 2012, esta dependencia federal había reconocido 27 parques en todo el territorio nacional (Conacyt, 2012). Dentro de los parques tecno-científicos implementados en México, se destacan aquellos desarrollados en Nuevo León y Jalisco, como parte del proyecto de Monterrey y Guadalajara como “ciudades del conocimiento”, 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 los Estados de Yucatán y Baja California Sur, los cuales han logrado un desempeño aceptable en cada región. Y otras más recientes, en Guanajuato, Aguascalientes, Coahuila, Nayarit, e Hidalgo, entre otros. Enseguida presentamos algunos casos representativos en la configuración de estos instrumentos, en el escenario mexicano.

a) Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) en Nuevo León

Creado en 2006, el PIIT es una iniciativa privada del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y se constituye en una de las principales estrategias del programa “Monterrey, Economía y Sociedad del Conocimiento” (Conacyt, 2014)⁷¹. No obstante, también se ha extendido hacia otros estados del país, conformando la Red de Parques Tecnológicos del ITESM. El PIIT se enfoca en áreas estratégicas como la 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 (PIIT, 2014). Este parque alberga 22 centros de investigación y además de los proyectos que vinculan a las IES con empresas ya existentes, uno de sus objetivos es la incubación de negocios orientados a nuevas tecnologías, logrando hasta el momento el desarrollo de dos incubadoras de empresas (Conacyt, 2014). Además, el PIIT interacciona con algunos *clusters* regionales entre los cuales se encuentra el de TIC, respondiendo así a estrategias trazadas también por el País Vasco, que ha creado sus parques alrededor de *clusters* focalizados en diferentes localidades de esa comunidad autónoma.

Es interesante observar que, esta experiencia ha seguido el modelo anglosajón, y por tanto, se ha configurado a partir del modelo típico promovido por los países del centro, según el cual este instrumento responde a la lógica de la “triple hélice” y se orienta hacia la productividad empresarial. También debemos destacar que este parque 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 promovida por el

⁷⁰ Otros instrumentos que han canalizado apoyos para el desarrollo de estas iniciativas son el FORDECYT y el PEI.

⁷¹ El PIIT cuenta con una inversión inicial de \$250 millones de dólares provenientes de este sector y \$100 millones de dólares del sector público (PIIT, 2014).

Conacyt y, posteriormente, instalado en dicho estado. Al tratarse de la iniciativa más consolidada en México, en criterio de funcionarios del Conacyt, 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. Sin embargo, debido a que corresponde a un caso muy estudiado en la literatura sobre la CTI en el contexto mexicano, no fue seleccionado como objeto de estudio en esta investigación, prefiriendo optar por otro caso menos documentado que respondiera a dinámicas científico-tecnológicas relevantes.

b) Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY)

El PCTY fue creado en 2008, como un componente del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán SIIDETEY. Considerando que el tejido científico yucateco ha sido muy dinámico, ese parque congrega varios centros de investigación con gran trayectoria y reconocimiento nacional, como son el CICY, el CINVESTAV y el CIATEJ, los cuales han tenido un papel destacado en el desarrollo de ese proyecto. Adicionalmente, participan varias instituciones universitarias, entre las que se encuentran la UNAM, la UADY, la Universidad Tecnológica Metropolitana, el Instituto Tecnológico de Mérida y el Instituto Tecnológico de Conkal. Su propósito es desarrollar programas académicos interdisciplinarios, que en conjunto, permitan la innovación y desarrollo tecnológico, así como también, ampliar el programa educativo para los jóvenes científicos (SIIDETEY, 2014). En tal sentido, es posible ubicar este proyecto como una iniciativa pública, que se funda más en una serie de dinámicas científicas que empresariales, como sucede en el caso del PIIT.

Sin embargo, en los últimos años ya han comenzado a instalarse empresas en el PCTY, iniciando con las del *cluster* de TIC, con el objetivo de afianzar las relaciones entre el sector académico y el productivo, para contribuir al desarrollo de las vocaciones económicas del Estado. De hecho, para directivos del Conacyt, se trata de la segunda experiencia más destacada en el contexto mexicano después de la de Nuevo León (Ponce, 13-10-16). Además, al ser un emprendimiento que cuenta con un apoyo político importante, haber sido configurado a partir de un arreglo institucional diseñado por el Gobierno del Estado, y estar instalado en un territorio que cuenta con capacidades científicas y tecnológicas de larga trayectoria, este parque fue seleccionado para esta investigación como estudio de caso, observando que ha sabido adaptar el modelo típico en el diseño de parques tecno-científicos a las condiciones propias de la región, y a que obedece a un proyecto político al cual se ha dado continuidad, toda vez que se ha mantenido dentro de las prioridades de la agenda de CTI de Yucatán, desde su creación.

c) Parque “Biohelis” en Baja California Sur

Este parque de innovación tecnológica, 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, siendo operado por este último. Fue puesto en funcionamiento en el año 2011 y dirige su misión al 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 y desarrollo de empresas de base tecnológica con alto potencial de negocios y generación de *clusters* de conocimiento (Conacyt, 2013b). Por tanto, se trata de un proyecto más 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 en el mediano y largo plazo.

Biohelis ha diseñado cuatro áreas de acción. InnoVa, dedicada a la investigación y desarrollo de tecnologías. EscaLa, que desarrolla estanques para cultivos acuícolas, laboratorios para la cría de peces y proyectos biotecnológicos, así como invernaderos agrícolas y un área para desarrollos futuros. ComerCia, dedicada a hospedar empresas consolidadas que desean aplicar a nivel comercial una tecnología desarrollada en conjunto con el parque (CIBNOR, 2009). Y NegoCia, planteada como un centro de negocios que proporcionará los servicios de gestión y administración de proyectos, asesoramiento empresarial, estudios de mercado, planes de negocios, elaboración de propuestas para obtención de recursos financieros complementarios, públicos o privados (Crónica, 2013). Es de 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.

d) Parque Tecnológico del ITESO en Jalisco

Este parque es una iniciativa privada del Instituto de Estudios Tecnológicos de Occidente (ITESO), con apoyo del gobierno federal y estatal. El 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 (Casalet, 2009). El parque fue fundado en el año 2005, en el marco del Programa para la Gestión de la Innovación y la Tecnología ITESO “Proginnt”, y alberga actualmente 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, a través de alianzas con Pymes, organismos de investigación y del gobierno, para promover el desarrollo económico y social de la región, mediante la

generación, aplicación e intercambio de flujos de conocimiento y tecnología (ITESO, 2013)⁷².

3. POLÍTICAS DE CTI Y PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS 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 tecno-científico 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 BID, la OEA y la AID en el diseño de la agenda política científica y tecnológica (Colciencias, 2017). 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 locales (Nupia, 2014). 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 tecno-científicos, que permiten identificar las razones por las cuales seleccionamos para esta investigación, el proyecto del Parque Tecnológico de Guatiguará, en la región de Santander.

3.1 Trayectoria de las Políticas de CTI en Colombia

Al igual que en México, en el caso colombiano también es posible reconocer diferentes etapas por las cuales ha transitado la agenda científica y tecnológica establecida por el gobierno nacional. De acuerdo con Salazar *et al* (2013) 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, otorgándole mayores facultades decisorias y un mayor *status* 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 actividad de investigación en las universidades era aún incipiente. Esta fase se caracterizó por la influencia de

⁷² En la fase exploratoria para la selección de los estudios de caso, realizamos una visita a este parque los días 10 y 11 de noviembre de 2013. Sin embargo, no consideramos apropiado utilizarlo como caso de estudio, toda vez que no se observaron capacidades de investigación destacadas, pues la estrategia de vinculación de este emprendimiento consiste en el desarrollo de prácticas empresariales por parte de los estudiantes de licenciaturas del ITESO a las Pymes alojadas en el parque. Agradecemos al Lic. Fernando Rivera el apoyo brindado durante esa visita.

organismos internacionales y del PACTS, 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, predominando 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 búsqueda de 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, creando primero el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y luego, el Sistema Nacional de Innovación, que confiere prioridad al desarrollo empresarial, el cual se ve favorecido política e institucionalmente. En este escenario, podemos inferir que los programas del sector se comienzan a orientar al diseño de “políticas de demanda” que satisfagan los requerimientos empresariales, lo cual 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 consolida 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 Cesar 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 del 2000, durante la cual se propicia una mayor coordinación entre los diferentes actores institucionales adscritos al Sistema Nacional de CTI, entre los cuales se destacan el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Fondo de Investigación en Salud, que entran a compensar los recursos financieros disminuidos para Colciencias (Salazar *et al*, 2013). Durante esta 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 a nivel mundial, en cuanto a la producción de conocimiento científico se refiere (de Moya, 2014).

Y la última etapa, ha acontecido desde 2009, tiempo durante el cual se dio un mayor alcance político- institucional a Colciencias, como ya se mencionó, y a su vez, se crea un fondo para el desarrollo de la CTI proveniente de las regalías por explotación de recursos no naturales. Mediante éste se busca fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de las regiones y aumentar la inversión de este sector al 0.62% del PIB (lo cual casi que duplicaría la inversión de comienzos de la década)⁷³.

Debe destacarse que la figura del fondo incorpora dos aspectos innovadores; por un lado, distribuir los recursos procurando favorecer a las regiones con menores

⁷³ En la Ley General de Regalías de 2012, se destina un 10% del total recaudado, al sector de CTI.

ingresos, las cuales en su mayoría coinciden con ser las que tienen menores capacidades de CTI⁷⁴. Y por otro lado, promover la elaboración de programas de política bajo 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 (Álvarez y Salazar, 2014)⁷⁵. 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 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, siendo notorio p.e., la baja cantidad de egresados de los programas de posgrado (maestrías y doctorados), que está muy lejos del promedio de otros países de la región de América Latina⁷⁶. No obstante, a diferencia de México, en el cual siguen prevaleciendo los recursos públicos destinados al desarrollo científico y tecnológico, se observa una participación cada vez más creciente por parte del sector privado, que viene apoyando estrategias para el incremento de la competitividad. Pero otro hecho que diferencia a Colombia, es del 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 (Moya, 2014). Tal tendencia, se reproduce en la experiencia de Santander, como se verá en los capítulos 4 y 5. Adicionalmente, es de destacar que este país ha tenido un desempeño económico alentador en los últimos años, en comparación con otras naciones de la región⁷⁷.

Finalmente, en de señalar que pese al reciente proceso de fomento a la CTI regional, los departamentos que se destacan por lograr mejores resultados en la generación de capacidades en este campo son Antioquia, Santander, Cauca, Cundinamarca y Huila (Salazar 15-01-2014). No obstante, al igual que en el escenario mexicano son notorias las disparidades existentes entre regiones, si se considera que la producción científica se concentra en cuatro regiones: Bogotá, Antioquia, Valle del

⁷⁴ Colombia se divide en 33 entidades territoriales (32 departamentos y el Distrito Capital). Es de considerar que aunque el esquema administrativo del país es centralizado, las entidades gozan de independencia presupuestal y autonomía administrativa.

⁷⁵ 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.

⁷⁶ En el 2008 los graduados de maestría sólo alcanzaron una tasa de 79 por cada millón de habitantes, por debajo de los niveles alcanzados por Brasil, México, Chile y Argentina (Fog *et al*, 2012).

⁷⁷ El crecimiento económico en Colombia llegó a ser del 6,9% en el 2007, 6,6% en el 2011 y 4% en el 2012, aunque en los últimos años se ha mostrado una desaceleración llegando a ser sólo del 2% en el 2016 (DANE, 2014b).

Cauca y Santander (Lucio *et al*, 2013)⁷⁸. Entretanto, los departamentos con mayor rezago en capacidades de CTI son, Sucre, Cesar, La Guajira, Guaviare, Caquetá, Chocó, Amazonas y San Andrés (OCCyT, 2012), correspondientes a las regiones del Caribe, la Orinoquía, el Pacífico y la Amazonía colombiana.

3.2 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 creación de Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) en una alianza entre el sector oficial, científico y empresarial (Panqueva, 07-09-16), los cuales si bien, 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 propios para funcionamiento (Arenas, 05-09-16), con el fin de descentralizar las capacidades científicas. Y 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 los recursos para el fortalecimiento del Sistema Nacional de CyT (PEDCTI, 2013). 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 (Salazar, 15-01-14).

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, la cual buscaba desarrollar una estrategia de descentralización de la CTI,

⁷⁸ 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.

dirigida desde el gobierno central. Sin embargo, también fue un arreglo inefectivo, ante la falta de presupuesto para hacerlo operativo (Arenas, 05-09-16).

En la década de 2000, se estrechan aún más los vínculos entre ciencia y competitividad, encaminando la política nacional y regional hacia una mayor internacionalización de la economía colombiana (PEDCTI, 2013). Un hecho relevante, es la creación de la Comisión Nacional de Competitividad en el 2006, como un actor que articula esfuerzos intersectoriales en el nivel central. Y como reflejo de esta figura, se crean las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC), encargándoles la construcción de la agenda de competitividad departamental (Aparicio y Niño, 09-09-16). 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 con un éxito relativo. Es así como desde el Ministerio de Educación Nacional, se apoya la creación y operación de estos cuerpos colegiados en los niveles subnacionales (Aparicio y Niño, 09-09-16), aunque en la práctica sólo se haya logrado el desarrollo de estos instrumentos en cinco regiones del país, incluyendo la de Santander, como lo ampliaremos más adelante (Salazar, 15-01-14).

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 del 2010 cuando realmente ha despegado el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los departamentos, como se mencionó arriba (Nupia, 01-09-16). 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 (Colciencias, 2014). Durante este lapso, se ha promovido también que niveles subnacionales 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 (Arenas, 05-09-16).

Dentro de este fomento de la CTI orientada a los fines empresariales, 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, mecanismos de cofinanciación universidad-empresa (Lemarchand, 2010), y de inserción laboral para la vinculación de doctores a empresas altamente innovadoras (Salazar 15-01-2014)⁷⁹. En términos generales, estas experiencias han sido impulsadas por universidades públicas y privadas atendiendo la misma estructura del sistema colombiano de CTI, pero se trata de iniciativas dispersas y poco articuladas a las políticas del sector. También se han

⁷⁹ Se destacan otros instrumentos específicos, como el Centro de Excelencia Geonómica y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.

implementado con resultados muy limitados otros instrumentos como las incubadoras de empresas de base tecnológica y los parques tecno-científicos, por lo cual casi en ningún caso se ha logrado su despliegue, ni consolidación (Fog *et al*, 2012). 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, ni de las capacidades nacionales y regionales requeridas para su funcionamiento.

Con todo, llama la atención que en el caso colombiano se ha puesto un énfasis en promover de manera explícita políticas para el desarrollo de estos instrumentos, como se verá con el caso de los parques tecno-científicos promovidos en la agenda política desde la década de 2000. En ese mismo tenor, en el actual gobierno de Juan Manuel Santos (2014-2018), se vienen trabajando diferentes iniciativas, como p.e. 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, adscrita al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, que promueve la creación de *cluster* en diferentes regiones colombianas (Aparicio y Niño, 09-09-16). De igual forma, se ha venido promoviendo aún más la idea de fortalecer la inversión privada en CTI, por lo cual se prevé que Colciencias sólo financiará la investigación básica, abocando a que los CDT se fusionen entre sí, con el fin de focalizarlos en el apoyo de estrategias de desarrollo económico regional (Abril, 07-09-16).

Por último, es de reiterar la intención de las dos últimas Administraciones centrales por redistribuir las capacidades de CTI entre las regiones colombianas (Abril, 07-09-16). No obstante, la concepción de la economía del conocimiento, explícita en el discurso político de los actores nacionales, ha sido transferida a las regiones bajo diferentes mecanismos, reduciendo las contribuciones del conocimiento experto para atender otros problemas socio-territoriales. 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 (Aparicio y Niño, 09-09-16). 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 debe seguir el desarrollo de la CTI en las regiones (Nupia, 01-09-16). 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 directrices establecidas por el Gobierno Nacional (Aparicio y Niño, 09-09-16), como se ampliará en los próximos capítulos.

3.3 Algunas Experiencias Colombianas de Parques Tecno-científicos

Los parques tecno-científicos surgen en la agenda política por primera vez en el año 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 (MinDesarrollo, 2003). Este hecho es llamativo, si se tiene en cuenta que estos instrumentos se introducen en la agenda política colombiana en el mismo periodo que 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 en el tiempo. Así, en el año 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, es el País Vasco 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 al estudiar la experiencia del Parque Tecnológico de Guatiguará.

Y en la Administración actual (2014-2018), nuevamente se da otro impulso al formalizar un convenio de cooperación con el Gobierno de Corea del Sur para asesorar el desarrollo de algunos parques tecnológicos, en el marco del TLC celebrado entre Colombia y ese país. En este contexto, se logra dar un mayor *status* al desarrollo de estos emprendimientos, al incorporarlos en el Plan de Desarrollo Nacional y diseñar una política explícita liderada por Colciencias, para fomentar la creación de varios parques en diferentes regiones del país⁸⁰. 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 (Montenegro, 21-01-14). 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 el año 2013, se seleccionaron como regiones para impulsar la gestación de esos dispositivos, Santander, Valle del Cauca y Bogotá D.C. (Ministry of Strategy and Finance, 2013). Sin embargo, el único proyecto ya en funcionamiento era el parque de la primera región. Adicionalmente a éstos, 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 (Morales, 2011; Ministry of Strategy and Finance,

⁸⁰ 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.

2013). De acuerdo con lo dicho hasta aquí, a continuación se presentan algunas experiencias que encontramos importantes, respecto al desarrollo de parques tecno-científicos en Colombia.

a) Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) en Santander

Este parque fue gestado en 2007 por la Universidad Industrial de Santander (UIS) y se ubica en el Departamento de Santander, donde se hallan importantes 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 al año 1999 cuando la UIS apostó por crear este instrumento para fortalecer sus actividades de investigación. De esa manera, inició el proyecto de creación del PTG 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 (PTG, 2013). Algunas de las innovaciones desarrolladas por el Parque de Guatiguará son la “mega-computadora” que busca procesar 80 proyectos en áreas como biociencias, astronomía, astrofísica, energía o metalurgia, a fin de reducir los costos en la extracción de petróleo y, simular el virus de influenza, entre otros (efefuturo, 2013). Y la generación de una nueva prótesis para reducir el número de cirugías, que mejoran las condiciones de los pacientes con enfermedades óseas, reduciendo los costos en los tratamientos médicos asociados (Caracol, 2013). Los funcionarios de Colciencias consideran que este parque es la iniciativa más consolidada del país y el único que ha tenido continuidad desde su creación (Montenegro, 21-01-14). Además, al tratarse de un proyecto con un importante apoyo político, estar articulado al SRCTI de Santander, y haber generado algunos resultados tangibles desde su operación, esta experiencia fue seleccionada como el estudio de caso en el contexto colombiano.

b) Parque Tecnológico de Antioquia (PTA), Manantiales y Ruta N

Estas iniciativas se han desarrollado en la región de Antioquia. La primera corresponde al PTA que fue el primer parque creado en Colombia en 1998, bajo la dirección de la Universidad de Antioquia, y sus propósitos estratégicos se orientaban a las áreas de

biotecnología, minería, energías alternativas, salud y aeronáutica. El 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) (Morales, 2011). Sin embargo, desde el año 2012 entró en crisis presupuestaria, por lo cual su operación fue suspendida, analizando la posibilidad de que la Gobernación del departamento pudiera intervenirlo. No obstante, esta alternativa se consideró inviable por lo cual se llevó a cabo su liquidación en ese año (El Colombiano, 2012).

Pese a los resultados desalentadores de esa experiencia, en el departamento de Antioquia ha continuado el desarrollo de nuevas iniciativas de parques tecno-científicos 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 (El Espectador, 2012). 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 (Ruta N, 2017). Este proyecto creado en 2009, es una iniciativa gubernamental de la Alcaldía de Medellín y las empresas públicas EPM y UNE, y se vincula más al desarrollo urbano que al regional, constituyéndose en una experiencia interactiva reconocida en el ámbito colombiano y el latinoamericano.

c) Parque de la Umbría y Biopacífico en Valle del Cauca

El Parque de la Umbría es iniciativa de 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 (Morales, 2011), a través de procesos de emprendimiento, desarrollo empresarial e innovación (Buenaventura, 2014). 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 para la generación de conocimientos e innovación.

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 (Parque Biopacífico, 2016). “Biopacífico” es una iniciativa intergubernamental del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Gobernación del Departamento, la Alcaldía de Palmira, la Cámara de Comercio de Palmira, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Valle, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (Biopacífico, 2017). 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.

4. 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 intra-regional, 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 intersectoriales 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, observamos que 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 desarrollado y 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 que, guiado por el paradigma de la economía de la innovación promovido por la “cultura burocrática”, 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 conllevado a que sólo desde la década de 2010, haya señales de un proyecto de desarrollo científico y tecnológico en las regiones más concreto, mediante la distribución de recursos públicos administrados por el Fondo Nacional de Regalías, en un esquema de abajo hacia arriba.

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 éste 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 conllevar en buena medida a la preocupante asimetría regional existente 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 descentralización son aún incipientes, incluyendo la implementación de parques tecno-científicos, en los que nos interesa indagar en esta investigación. Así, observamos en ambos países experiencias más o menos recientes en el desarrollo de estos instrumentos, los cuales se insertan en la agenda nacional de CTI 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 a 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, es que México no ha desarrollado una política federal sobre parques tecno-científicos, aunque implícitamente los adoptó en la agenda nacional panista, y luego, los fue transfiriendo al escenario estatal, aunque en la Administración actual no exista un programa para realizar su seguimiento. 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 algunas excepciones. Tales dinámicas contrastan con la del referente de *Euskadi* donde la Red de Parques obedece al resultado de una política regional continua 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 de la misma 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 Guatiguará, en Santander, dentro de los casos colombianos referidos. 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 seguido en el desarrollo de parques tecno-científicos en México y Colombia, hemos identificado un conjunto de categorías analíticas de carácter explicativo para analizar los estudios de caso seleccionados. En el próximo capítulo trataremos con profundidad las categorías de las *capacidades interactivas*, el *desarrollo territorial*, y las *redes de conocimiento*, que resultan fundamentales en la construcción del marco analítico de esta investigación.

CAPÍTULO III. 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, estudiado el referente del País Vasco, el cual es emblemático al haber logrado un éxito relativo en la implementación de sus parques tecno-científicos y luego 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 socio-culturales consideradas en la literatura sobre desarrollo regional, es necesario adicionar el componente de las capacidades científicas y tecnológicas, como se ahondará en este capítulo. De otro lado, estudiamos las trayectorias de las políticas nacionales y regionales seguidas en México y Colombia, para ubicar cómo se han incorporado en las agendas de ambos países, los parques tecno-científicos.

En el presente capítulo se desarrolla el marco analítico en el que sustentamos esta investigación, a partir de las categorías con las cuales relacionamos tales parques, para estudiar el papel que en la práctica cumplen o no, y que se explican en el Diagrama No. 1, en la introducción de este trabajo. La construcción teórico-conceptual se enmarca en el análisis de políticas públicas (PP) de la nueva ortodoxia, que se preocupa por entender los procesos socio-culturales desde los cuales emergen las políticas (Howlett, 2014). En tal sentido, este marco se desarrolla a partir de conceptos poco explorados hasta el momento en el análisis de las políticas regionales de 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 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 tecno-científicos*. 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 el rol 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 tecno-científicos*, a los procesos de conformación de *redes de conocimiento*, estableciendo un círculo virtuoso entre la generación de capacidades territoriales y su dinamización.

1. 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 (1999), y posteriormente ampliada por Martha Nussbaum (2002), 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 tecno-científicos. 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, es 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 (p.e., 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 términos de mejorar la vida y las libertades de las que se puede gozar (Sen, 1999:31). Pero estas libertades abarcan diferentes dimensiones de la vida social, que van desde las más básicas (p.e. evitar la desnutrición, la morbilidad, o la mortalidad prematura), hasta otras más complejas (p.e. poder leer -y hoy hay que añadir, poder usar las TIC (Bass *et al*, 2013)-, participar en la vida política o expresarse libremente). Así, el autor propone el análisis de varios tipos de libertades, las cuales se complementan entre sí: a) las libertades políticas, b) los servicios económicos, c) las oportunidades sociales y d) la seguridad protectora. En consecuencia, el desarrollo se contempla como un proceso de expansión de libertades

humanas (Sen, 1999: 55), 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 libertad⁸¹.

En este punto, es importante entender entonces 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 (Sahuí, 2008); en otras palabras, los funcionamientos son la activación de capacidades (Colmenarejo, 2012). Por su parte, estas últimas son las posibilidades con las cuales cuenta una persona para ejercer su libertad (Sen, 1999: 99). Así por ejemplo, Sen hace la distinción entre un sujeto que por creencias religiosas opta por el ayuno, y otro que lo hace porque no tiene recursos para conseguir alimento. En ese caso, mientras que el primero cuenta con una capacidad de la cual no quiere hacer uso, el segundo se enfrenta a una privación de libertad. Sin embargo, como lo señala Arendt (1998), solo 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 hacerlo⁸².

Recuperando 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 relevantes⁸³. 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 (Toboso y Arnau, 2008), que cobran sentido en un contexto social específico. Las capacidades entonces, permitirían a los *agentes* la formación de libertad, la cual siguiendo a Giraldo (2014:47), 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 (Sahuí, 2008).

⁸¹ La influencia de esta propuesta se condensó en el concepto de *desarrollo humano*, adoptado por el PNUD desde la década de 1990, aunque limitado y tomando en ocasiones otros marcos analíticos que se desvían de la propuesta central de Sen (Dubois, 2008). En la actualidad, 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, y se mide a través de la esperanza de vida al nacer, el índice de escolaridad y el PIB (producto interno bruto) de una nación (PNUD, 2001).

⁸² Sahuí (2008: 50) ejemplifica al respecto que "no es en estricto sentido un funcionamiento "tener alimentos", sino "estar bien nutrido"; tampoco "tener dinero para medicinas", sino "tener buena salud", ni "tener derechos" sino "poder ejercitarlos; ni "votar", sino "poder participar de decisiones sustantivas".

⁸³ Es de anotar que la teoría del principal-agente, actualmente utilizada en los estudios de ciencia política y administración pública, retomando la propuesta de la economía, propone la existencia de un agente que es delegado por el principal, para el cumplimiento de una tarea. Resulta por tanto, un concepto de agencia opuesto al que Sen recupera en su tesis.

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 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, enriqueciendo la pluralidad de los actores que intervienen en la arena política. Del mismo modo, hay una relación de doble vía entre los mecanismos institucionales para expandir la libertad individual, y de esa libertad como medio para fortalecer tales mecanismos⁸⁴.

De otro lado, hay dos conexiones importantes entre las *capacidades* y el bienestar. Una se refiere a que si los *funcionamientos* alcanzados por una persona, constituyen su bienestar, la capacidad para lograr esos funcionamientos corresponden a sus oportunidades para obtener bienestar. La otra corresponde a hacer depender el propio bienestar de la capacidad para funcionar. Por ende, la capacidad representa la libertad de una persona para lograr cierto nivel de bienestar (Toboso y Arnau, 2008: 75). No obstante, toda vez que un agente es capaz de elegir responsablemente en virtud de sus *funcionamientos*, podrá tomar decisiones que propicien la libertad, en detrimento de su bienestar. En este sentido, señala Sahuí (2008) la coincidencia entre el enfoque de *capacidades* y el estudio de Hannah Arendt, gracias al cual la "libertad" puede verse como el "poder hacer" que encarna el *agente*, trascendiendo del rol de cliente o consumidor, al de ciudadano, que al reconocerse como tal, atribuye esa misma posibilidad a los otros, buscando reciprocidad como medio para conseguir fines valiosos para la colectividad, que puedan superar sus intereses particulares.

Ahora bien, algunas debilidades de la teoría de Sen fueron retomadas por Nussbaum (2002), quien criticó la idea de la justicia de este autor, por considerar que no toda libertad conducía a un bienestar general; p.e, un Estado que reclama libertad para obtener más poder, limita la libertad ciudadana para ejercer sus derechos, lo cual va en detrimento del ejercicio de justicia (Colmenarejo, 2012). En ese contexto, esta autora cuestionó la falta de un marco específico de *capacidades*, que fueran objetivo de la justicia social, proponiendo una amplia tipificación de *capacidades* requeridas para el *funcionamiento* humano (Rosales, 2007), 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 (García, s/f). Esta tipificación involucra tanto aquellas capacidades

⁸⁴ Entre estos mecanismos, pueden considerarse "los sistemas democráticos, los mecanismos jurídicos, las estructuras de mercado, los sistemas de educación y sanidad, los medios de comunicación y otros servicios (...)" (Sen, 1999: 74)

internas, es decir, construidas por la interacción de las personas con el entorno, como aquellas combinadas, vistas como las oportunidades del entorno para poner en *funcionamiento* las capacidades internas (Colmenarejo, 2012)⁸⁵.

Es importante anotar que la propuesta de Sen se centra en los "individuos", toda vez que parte de su crítica a las teorías económicas tradicionales que desligan de su análisis las condiciones de cada ser humano (Dubois, 2008; Carbajal, 2010). Entendiendo esta debilidad del enfoque, consideraremos la posibilidad de extender tal propuesta a un entorno plural, observando cómo 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 (2002), como condiciones necesarias para el bienestar, da cuenta de una noción integradora entre el individuo y su entorno, y por tanto, de una idea de la construcción de capacidades en un plano colectivo, que supera el planteamiento "individualista" de Sen. Según Dubois (2008), 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. Así, las motivaciones para que una persona defina su libertad en función de su relación con los otros es un aspecto central, toda vez que parte de considerar el concepto del desarrollo en función de sus relaciones con el entorno, esto es, el mundo físico y las otras personas.

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 (2008), 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 considerar 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

⁸⁵ 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. Para Nussbaum, las capacidades fundamentales son la afiliación y la razón práctica (Gough, 2008; Parellada, 2008).

político (Gough, 2008). Adicionalmente, aporta otros elementos importantes para el diseño de políticas públicas en un sentido más colectivo e integral.

Tomando como base 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 sobre la dimensión colectiva del desarrollo humano, abordadas en diferentes cuerpos de literatura, como son el de *capital social*, *bienes públicos*, *bienes sociales irreductibles* y *bienes comunes* (Dubois, 2008). La noción de "interacción" la vinculamos así a la literatura sobre la ciencia y la tecnología, según la cual es a través de ésta que los actores pueden construir conocimientos en un modo no lineal, para solucionar demandas particulares de una comunidad que se ha tejido mediante redes sociales. Así, los conocimientos pueden ser considerados como un "bien común".

Entendiendo 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 libertad⁸⁶. De acuerdo con esto, las políticas de CTI pueden pensarse, no como un factor que impulsa el crecimiento económico y la generación de riqueza, sino como un detonador de *agentes* que promuevan 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 preservar o no, lo cual resulta un elemento importante al considerar las políticas regionales de CTI, las cuales deberían diferenciarse y ajustarse a cada contexto, como ya lo discutimos en los otros capítulos.

En particular, respecto a las *capacidades tecnológicas*, Carbajal (2010) 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 (2010:2) sugiere que "las capacidades tecnológicas implican la oportunidad de potenciar (sic) las posibilidades del desarrollo de la innovación tecnológica, con la

⁸⁶ Como se señaló 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.

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 conformaría entonces a partir de las *capacidades interactivas*, mediante las cuales se construyan redes sociales de información y de conocimiento.

Es interesante resaltar que bajo esta propuesta se integra el concepto de las capacidades de Sen (1999), con el de las disposiciones de Ryel (1949), citado por Carbajal (2010), a fin de proponer el desarrollo de las capacidades tecnológicas, como un proceso de "aprender haciendo". Sin embargo, éstas últimas son condiciones necesarias, pero no suficientes, para crear y generar innovaciones (Carbajal, 2010), toda vez que hacen parte de un sistema social más amplio y complejo. En consecuencia, el objetivo de utilizar 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 tecno-ciencia 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. Así, señala Carbajal (2010:8) que "la tecnología es un medio, no el único, por el cual las personas y comunidades pueden actualizar sus funcionamientos", y habría que incluir también las posibilidades de la ciencia. Adicionalmente, vale la pena recuperar aquí a Arocena y Sutz (2013) 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 de cuestión 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*.

De otro lado, para la formación de capacidades tecnológicas es necesaria la disposición de recursos como fundamento de la libertad⁸⁷. Tales capacidades tienen componentes tangibles, correspondientes a los elementos materiales y espacios físicos requeridos, pero 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". (Carbajal, 2010: 11)

⁸⁷ Otra crítica a la teoría de Sen radica en el hecho de no considerar los recursos para el logro de los funcionamientos, vacío que podría solventarse al considerar la teoría de la justicia distributiva en la repartición de los recursos sociales (Doworkin, 2000, citado por Carbajal, 2010).

Este tipo de capacidades requieren por tanto, una serie de disposiciones que incluyen, a) un proceso de aprendizaje formal e informal (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, d) ser internas (o endógenas), es decir, propias de personas, colectividades o de la sociedad, en un sentido más amplio (Carbajal, 2010). Resulta clave considerar esta última disposición cuando se observa que muchos de los instrumentos para generar conocimiento interactivo, y dentro de ellos, los parques tecno-científicos, se han importado de los países del centro, desarticulados de las capacidades locales y regionales, dificultando por tanto, el engranaje de estos arreglos venidos “desde fuera”.

Siguiendo el concepto del triángulo de Sábado (2011) -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), requieren establecer las bases para la conformación de *capacidades* en el nivel nacional, regional y local, apuntando a que éste 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 (Carbajal, 2010). 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 del *desarrollo territorial*, tomando como base este fundamento normativo sobre las *capacidades interactivas*.

2. ¿DEL DESARROLLO REGIONAL AL DESARROLLO TERRITORIAL?

Las teorías de corte neoclásico que dominaron hasta la década de 1980, mantuvieron relegado el estudio regional y territorial, privilegiando los preceptos macroeconómicos y las concepciones homogeneizantes en las teorías del desarrollo (Ramírez, 1996; Coraggio, 2003). Junto con Esteva (1996) y Rosales (2007) 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, la cual juzga desde las lógicas eurocéntricas el *status* de las naciones a lo ancho del mundo, partiendo en dos zonas a la esfera global: aquella “desarrollada” por contar con unos niveles socioeconómicos ajustados a los parámetros de la modernidad (p.e. 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 (2010), 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, el cual ha hecho prevalecer la pobreza y la subsistencia de un “sistema mundo moderno/colonial”. Esto es, una colonialidad del saber, del poder y de la naturaleza, o mejor, una dominación de las élites sobre los grupos humanos marginados, lo cual ha redundado en que en el ámbito de las PP (siendo notorio el caso de la CTI), los países latinoamericanos hayan seguido el camino de la emulación de las políticas provenientes del centro e impuestas por organismos internacionales, como fue discutido antes⁸⁸. Por ello, lejos de acercarse a una homogenización mediante el desarrollo por la vía del crecimiento económico, las sociedades se están alejando constantemente de una posición de equilibrio (Ruíz, 2005).

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 (Boisier, 1999). En ese contexto, algunos autores (Coraggio, 2003; Katz y Contreras, 2009) identifican la existencia de 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 Estado⁸⁹. De otro lado, la corriente denominada “evolucionista” (Katz y Contreras, 1999), que hace hincapié en la innovación generada por la vía de la construcción (o destrucción) 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 necesarias para fomentar capacidades de asociación entre individuos y grupos socio-económicos⁹⁰.

Sin embargo, consideramos importante anotar que las teorías sobre el desarrollo regional, incluyendo esta segunda corriente, ha puesto el énfasis en los paradigmas

⁸⁸ 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.

⁸⁹ Siendo un claro ejemplo de este enfoque el que siguieron los países latinoamericanos desde la década de 1980, adoptando los postulados del Consenso de Washington.

⁹⁰ 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 (p.e. 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, 2003; Katz y Contreras, 2009).

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, sobre lo cual abundamos en el primer capítulo. Por ello, la corriente "evolucionista" se asocia con el estudio de la CTI desde la perspectiva de la innovación (Williams y Velasco, 2016). Ello ha implicado que las ideas dominantes, incluyendo por supuesto los instrumentos de vinculación entre conocimientos y productividad (y dentro de éstos los parques tecno-científicos), se hayan limitado a involucrar, en términos de Elzinga y Jaminson (1995), a la *cultura académica* y la *cultura empresarial* y las interacciones existentes entre ambas, así como a la *cultura burocrática* -más en su función de financiadora de estos proyectos, que de interlocutora-, siguiendo el modelo de la "triple hélice" (Etzkowitz y Leydesdorf, 1997), el cual excluye 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 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 S. XXI han tomado fuerza otras vertientes que, retomando 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 (Giménez, 1999; Coraggio, 2003). En ese contexto se vienen desarrollando otros enfoques como el de los *nuevos distritos industriales* o los sistemas productivos localizados (Torres, 2013), los cuales apuntan a considerar el desarrollo en términos de la construcción de redes.

Por lo anterior, y al considerar que el concepto del *desarrollo regional* presenta diversas críticas y debilidades, preferimos adscribirnos al debate actual en el que se ha venido adoptando el 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 tecno-científicos. Es por ello que esta sección inicia con la discusión de algunos enfoques del desarrollo que han sobresalido en la literatura sobre el conocimiento y la innovación, y el fomento de capacidades de aprendizaje, 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 y las dimensiones en las cuales desglosamos el estudio del mismo, con base en el enfoque

de capacidades. La sección finaliza con un análisis sobre las aportaciones de cada uno de los enfoques abordados, a las dimensiones del *desarrollo territorial* propuestas.

2.1 Algunos Enfoques del Desarrollo Territorial

Desde la revolución industrial y hasta finales del S. XX, el paradigma de desarrollo dominante era el de la economía neoclásica, el cual se fundamenta en un modelo *fordista* de producción en masa, con trabajadores concentrados y una integración vertical, que parte de una visión sectorial de la economía. Pero este planteamiento fue perdiendo protagonismo, al considerarse en la discusión teórica y práctica, 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 Ruíz (2005) esta perspectiva territorial, ha desestabilizado el concepto mismo del Estado en el nivel nacional, otorgando mayor importancia a este último en los niveles locales, de un lado, así como a los Estados supranacionales, del otro lado. 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" (Ruíz 2005:15).

El presente apartado tiene por objetivo presentar los principales rasgos y características de algunos enfoques de corte "evolucionista" (Katz y Contreras, 1999) que han sustentado el *desarrollo regional* desde la perspectiva del desarrollo de la CTI, y las contribuciones que han dejado a las teorías contemporáneas del desarrollo. Estos son los *Clusters* de Innovación, los Sistemas Regionales de Innovación y las Regiones de Aprendizaje. Finalmente, discutimos los Nuevos Distritos Industriales, los cuales se acercan más al concepto del *territorio*, demostrando mayor afinidad, desde nuestro punto de vista, con el marco normativo de las capacidades que proponemos como referente del estudio.

a) *Clusters* de innovación

Corresponden a arreglos institucionales que se han configurado para favorecer el sistema productivo, bajo la proximidad espacial de los actores involucrados. De acuerdo con Porter (2007), uno de los precursores de este enfoque, los *clusters* son una gama de empresas vecinas, interconectadas 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 crean⁹¹. Los *clusters* se convierten pues

⁹¹ El autor plantea el ejemplo del *cluster* del calzado italiano, el cual se conformó y consolidó mediante la conformación de Pymes que participaban en la fabricación del cuero (nuevas texturas y colores), el

en 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.

Pero 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 (Porter, 2007). Contrario a la visión del 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 (2007), 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 caracterizados por una red densa de actores económicos, que trabajan conjuntamente de manera cercana y con relaciones de intercambio intensivas. Todos los actores económicos que contribuyen 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 regional e incluso asociaciones informales (Cook y Memedovic, 2003). Esta idea será sugerente al observar algunos procesos de conformación de *clusters* en las regiones de Yucatán y Santander, en los próximos capítulos.

Es interesante anotar que en estudios empíricos, se ha reconocido la existencia de diferentes tipos de *clusters*, los cuales se diferencian en países centrales y en países periféricos. Knorringa y Meyer-Stamer (1998) llevaron a cabo una clasificación de éstos según su "trayectoria", identificando tres tipos. El primero está representado por los *distritos industriales* italianos (que se verán más adelante), los cuales están caracterizados por un número limitado de empresas líderes y muchos subcontratistas, siendo poco frecuente de hallar en países periféricos⁹². Tal trayectoria se distingue por contar con muchas Pymes flexibles en su especialización, pero baja adaptación a

diseño (tendencias de la moda) y la producción del calzado y artículos de cuero (deportivo, ropa y accesorios en cuero), generando una interacción mutua favorecida por la cercanía física y unos intereses y motivaciones comunes (Porter, 2007).

⁹² Los autores sólo lograron identificar dos *clusters* con estas características en países periféricos; uno de instrumentos quirúrgicos en Pakistán y otro de baldosas cerámicas en Brasil (Knorringa y Meyer-Stamer, 1998).

cambios radicales en el contexto económico o tecnológico, y una marcada acción colectiva entre firmas, representada también en asociaciones público-privadas.

El segundo tipo, corresponde a una transición de una aglomeración básica a un distrito satélite, en el cual la mayoría de Pymes fabrican para empresas líderes localizadas fuera del *cluster*, con una clara ventaja en el conocimiento tácito, pero estancamiento y dependencia respecto a los actores externos, encontrándose una trayectoria en la cual la labor de manufactura es transferida a Pymes de países periféricos. Y un tercero, más típico de los países céntricos, corresponde a *clusters* que evolucionan de una aglomeración básica a un distrito industrial, sin pasar por una etapa intermedia. Esta trayectoria está matizada por una relación jerárquica entre grandes empresas y Pymes, con una clara dependencia de las segundas sobre las primeras y una división interna del trabajo.

A pesar de las diferentes modalidades que se han identificado, Helmsing (2001) plantea que en términos generales, estos arreglos productivos facilitan la división del trabajo, conllevando a la especialización de cada empresa. Al mismo tiempo, logran captar clientes que no están vinculados con empresas particulares y permiten la obtención de una ventaja adicional mediante la cooperación entre firmas, denominada “eficiencia colectiva”, la cual se materializa en la creación de instituciones comunes (p.e. centros de tecnologías de información, control de calidad, consorcios crediticios, estándares y normas generales para proveedores), las cuales no podrían ser establecidas por una firma de manera unitaria. Sin embargo, dependiendo del tipo de *cluster*, no todas las empresas se benefician de estos arreglos de igual manera. Es por ello que estos arreglos logren un funcionamiento adecuado, es esencial fortalecer la descentralización y la coordinación en el plano local, resultando necesaria la creación de redes que faciliten los flujos de innovación y de recursos entre diferentes actores.

Aunque muchos atribuyen éxito al desarrollo de entornos innovadores mediante la implementación de estos arreglos productivos, consideramos al orientarse a estudiar especialmente el papel de las empresas y las relaciones entre ellas, no consideran el papel del gobierno -relegado al papel de “catalizador” y “provocador” (Porter, 2007)- el de la comunidad local (y la identidad territorial), y el de un conjunto de arreglos institucionales más amplio que tienen la función de contribuir al desarrollo científico y tecnológico (universidades, centros de investigación públicos y privados y organizaciones intermedias), confiriendo esta función al sector productivo, mediante dispositivos como las oficinas de I&D o las de transferencia tecnológica. Pese a ello, resulta sugerente considerar la intersección entre los parques tecno-científicos y los *clusters*, y las posibilidades de que los primeros puedan contribuir a un mayor desarrollo de los segundos, en la medida en que su creación se lleve a cabo una vez se ha conformado un tejido empresarial sobre el cual sea posible entrelazar la labor de las

empresas con los otros actores territoriales, e incluso, fortalecer los vínculos existentes entre los productores.

b) Sistemas regionales de innovación (SRI)

El concepto de los sistemas de innovación a escala nacional, fue introducido a mediados de la década de 1980 por Freeman (y ampliado posteriormente por otros autores), como una estrategia según la cual las interacciones entre diferentes actores - empresas, institutos de investigación, universidades y otras instituciones - comenzó a considerarse eficaz para el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías, proporcionando un marco en el cual los gobiernos pudieran implementar políticas para influenciar los procesos de innovación, con el fin de impulsar la industrialización de las naciones (Cimoli, 2000). De acuerdo con Cimoli y Dosi (1995), el desarrollo de los *Sistemas Nacionales de Innovación* (SNI) podría estructurarse en tres niveles: a) un *nivel nacional*, en el cual las reglas y restricciones políticas influyen el comportamiento de las empresas; b) un *nivel meso-económico*, en el que se presenta una interacción entre empresas y otras organizaciones que contribuye a resolver problemas de inercia productiva; y c) un *nivel micro-económico*, en el que las compañías son vistas como repositorios de conocimiento embebido en rutinas operacionales. Así, las naciones representaban contenedores de comportamientos empresariales caracterizados por modos particulares de gobernanza institucional.

Sin embargo, Villavicencio y López (2009) plantean que, el abordaje 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 *status* 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.

Es desde esta perspectiva que surgen los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), los cuales retomaron la idea de la descentralización de la producción científica y tecnológica propia de los *clusters* y los distritos industriales, con el propósito de encontrar un marco institucional a partir del cual fuera posible establecer los instrumentos necesarios para lograr un desarrollo socioeconómico en las regiones, basado en la innovación, considerando las problemáticas propias de los actores en territorios específicos, como son las características de las empresas y sectores en que se desarrollan, el tipo de instituciones científicas y tecnológicas existente, los marcos institucionales para el intercambio de productos y servicios y las dinámicas establecidas para compartir conocimientos (Villavicencio y López, 2009).

Doloreux y Parto (2004), quienes hacen una revisión crítica a la ambigüedad con la cual se ha tratado esta categoría, plantean que existen tres enfoques desde los cuales se ha construido la literatura concerniente a este tema. Una primera, se interesa por analizar las interacciones entre productores y usuarios, por un lado, y entre el sector productivo y el académico, por el otro. Una segunda, estudia los SRI como parte integrante de los sistemas de producción. Y una tercera, revisa el concepto desde la perspectiva de las políticas públicas. Según estos autores, los primeros dos enfoques han sido débilmente explorados, en tanto que el énfasis se ha dado sobre el tercero, es decir, el contexto institucional en el cual surgen y se desarrollan las interacciones entre los diferentes actores⁹³.

Desde esa última perspectiva, los SRI se desprenden del enfoque sistémico en la elaboración de políticas públicas, como también de la teoría del nuevo institucionalismo, especialmente en su vertiente económica. Siguiendo a Doloreux y Parto (2004), cuando algo es institucionalizado, es porque ha sido aprendido y adoptado por individuos o grupos sociales, lo cual afecta sus interacciones en todos los niveles, puede ser caracterizado en diferentes escalas y revela un grado de permanencia relativa en los hábitos y costumbres, dentro y fuera del sistema. En ese sentido, los autores argumentan que los procesos de aprendizaje pueden contribuir al desarrollo de ventajas competitivas, si son basados en capacidades localizadas, tales como recursos especializados, habilidades, y un conjunto de valores socioculturales compartidos. Es decir, si se han institucionalizado una serie de condiciones que resultan necesarias para la innovación. Helsing (2001) añade que un SRI estructurado apropiadamente, puede contribuir al aprendizaje colectivo en la hechura de políticas del nivel regional y local.

Enfatizando en el institucionalismo económico, Edquist y Johnson (1997) 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 que incluyen el tejido empresarial, la infraestructura institucional y las interacciones que se desatan en los niveles macro, meso y micro antes señalados, pueden constituirse en el soporte para el desarrollo de *clusters* y otros arreglos productivos localizados, logrando beneficios en los flujos de innovación y conocimiento (Caicedo, 2011). De hecho, es oportuno anotar que para algunos autores, los distritos industriales y los *clusters* se consideran elementos esenciales de un SRI (Pacheco-Vega, 2009).

Según Cook y Memedovic (2003), se debe considerar la distinción entre aprendizaje adaptativo y aprendizaje para la innovación, pues mientras que el primero sólo permite explotar en mejor forma las opciones de un desarrollo tecno-económico

⁹³ En el discurso político actual, se ha optado por ampliar el concepto de los sistemas de innovación a los sistemas de CTI. Por ello, se habla de Sistemas Regionales de CTI (SRCTI) en vez de Sistemas Regionales de Innovación (SRI), como se verá al analizar los casos de estudio de esta investigación.

específico, el segundo guía los cambios fundamentales causados por un paradigma tecno-económico nuevo; y para que este segundo proceso se logre efectivamente, es necesario contar con un cambio institucional, el cual comprende las prácticas administrativas, organizacionales y de trabajo, así como en el sistema de educación, el financiero y en el de relaciones industriales; es decir, un cambio y reacomodo del SRI anterior⁹⁴. Pero adicionalmente, ese aprendizaje requiere la disposición social de la región a los cambios de patrones culturales, es decir, las condiciones de la región socio-cultural y el tipo de identidad que permiten o no, el establecimiento de dinámicas de cambio y estabilidad, como señalamos en otras partes de este capítulo. En suma, los SRI pueden ser provechosos si involucran tres niveles de interacción: el institucional (reglas formales e informales y patrones de comportamiento), el organizacional (del sector público y privado) y el de infraestructura (Cook, 2001).

Resulta interesante anotar el énfasis que realiza Cook (2001) a la gobernanza (multi-nivel) en los espacios regionales⁹⁵, como la forma más apropiada que adoptan los SRI para el desarrollo de la innovación, y que está permeada por las complejas relaciones entre múltiples actores, los cuales incluyen productores, usuarios y organizaciones intermedias. Desde la perspectiva sistémica, estas relaciones involucran interdependencia e incluso, jerarquías entre el mismo sistema. En tal contexto, los parques tecno-científicos 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 (Cook, 2001).

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 (Villavicencio y López, 2009). 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 (Cook y Memedovic, 2003).

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 otros; y por tanto, hace alusión más al término de "región" que al de "territorio", en el sentido en que procuramos entender

⁹⁴ El proceso de ajuste entre compañías, mercados, autoridades públicas, institutos de investigación, y miembros de la comunidad se va dando mientras se crea un marco de innovación que acompañe y establezca las relaciones entre los actores (Cook y Memedovic, 2003).

⁹⁵ Esta gobernanza incluye la concertación tanto con organizaciones representantes del sector privado, asociaciones industriales y cámaras de comercio, como con dependencias gubernamentales públicas regionales, relacionadas con el soporte a la innovación (Cook, 2001).

sus implicaciones en este marco analítico, como será discutido en el siguiente apartado. No obstante, en el contexto de las reflexiones recientes sobre el nuevo paradigma de las políticas de la CTI para la inclusión social, se ha comenzado a incorporar el término de *territorio* en este enfoque, orientando su análisis al factor sociocultural (Ailinei *et al*, 2007)⁹⁶. 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 de este enfoque 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 tecnológicos, como instrumentos que integran el SRI, deben incorporarse institucionalmente 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 socio-cultural a la cooperación y al cambio, lo cual según sugiere este enfoque, podrían moldearse mediante arreglos institucionales que generen los incentivos necesarios para lograr este comportamiento. Y además, el reto de articular las necesidades subnacionales a las agendas definidas desde el nivel nacional, con el fin de lograr que los recursos para la región, sean orientados y destinados a estos procesos de innovación; y del mismo modo, canalizar las capacidades territoriales existentes para tal propósito.

c) Regiones de aprendizaje

Este enfoque que se sitúa en el debate contemporáneo sobre el desarrollo en el plano local, se fundamenta en el estudio de la ventaja competitiva de las naciones de Porter (2007)⁹⁷, en los *clusters* de innovación y en los SRI arriba discutidos, así como en el de los *distritos industriales*. De acuerdo con Rutten y Baekma (2007a) las *regiones de aprendizaje* (o *learning regions*) comenzaron a estudiarse en la década de 1990, con

⁹⁶ 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 (Ailinei *et al*, 2007).

⁹⁷ 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 (2007) 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.

base en dos corrientes diferentes desde las cuales han sido entendidas. Por un lado, la norteamericana, la cual ha priorizado la importancia de construir una masa de trabajadores con alta formación y la generación de redes densas de investigación institucional; y por otro, la europea, que ha puesto el acento en el capital social, en la confianza como soporte de las redes y en el proceso de aprendizaje interactivo.

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 (Rutten y Boekma, 2007a)⁹⁸. Sin embargo, no todas las regiones logran que estos procesos se lleven efectivamente a cabo, por lo cual la facilidad para generar procesos de aprendizaje e innovación depende en gran medida de las características socioculturales de la región, como se ampliará en el siguiente apartado. De acuerdo con Ruíz (2005:35), la eficacia del *sistema de aprendizaje* "está condicionada por el grado de cohesión 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 (2007), 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 tecno-científicos, los cuales servirían como un canal para el establecimiento de interacciones entre empresas, y entre éstas y los actores académicos –universidades y centros de investigación-, brindando posibilidades para que estos encuentros tengan continuidad, en la medida en que en sus locaciones se logre el establecimiento de espacios para el diálogo y la interacción.

Resulta interesante la tesis de Asheim, según la cual este espacio colectivo de circulación de aprendizajes conforma una "atmósfera industrial" que se constituye por sí misma en un "bien público". Ello significa que los conocimientos se construyen colectivamente, y por tanto, no son de propiedad exclusiva de un actor en particular. Sin embargo, desde nuestro punto de vista, este precepto que resulta lógico en tal marco de acción, parece difícil de armonizar con las prácticas dominantes, según las cuales la generación de innovaciones ha correspondido a los secretos industriales guardados con mayor recelo, bajo patentes y otras prácticas que privatizan su uso y comercialización.

Es importante enfatizar que la principal diferencia propuesta por los autores de esta corriente respecto a los *distritos industriales*, es que estos últimos podrían

⁹⁸ Algunos casos de *regiones de aprendizaje*, pueden encontrarse en Silicon Valley o también en Manhattan, en la industria de moda de Nueva York (Rutten y Boekma, 2007b).

constituirse en áreas de producción manufacturera, en tanto que las regiones de aprendizaje utilizan sus capacidades tecnológicas y de innovación endógena, para la producción de bienes y servicios intensivos en conocimiento. En ese sentido, Asheim describe a las *regiones de aprendizaje* como los “Distritos Industriales Posfordistas”. A ese respecto, Florida (2007) establece una distinción entre la “regiones de producción en masa” configuradas bajo los paradigmas fordistas, y las “regiones de aprendizaje”. Las primeras se basan en el uso de “recursos naturales”, una producción masiva que separa los procesos productivos y los de innovación, un entrenamiento taylorista con baja formación del personal, orientación a la infraestructura física y relaciones adversarias. Las segundas, están basadas en la generación de conocimiento, y por ende, la producción está guiada por una creatividad continua, resultado de la fusión de los procesos de innovación; el personal está en continua formación y entrenamiento, y existe una organización en red, con relaciones de mutua dependencia y un marco regulatorio flexible. No obstante, es de anotar que al estar permeadas por procesos exógenos, las *regiones de aprendizaje* se hacen vulnerables a los cambios económicos globales (Asheim, 2007).

Desde nuestro punto de vista, al gobierno (subnacional y local) le corresponde la tarea de construir una infraestructura institucional flexible, que permita orientar los territorios hacia estos procesos de aprendizaje, los cuales incluyen el fomento a la generación de conocimientos bajo el denominado “Modo 2” de Gibbons *et al* (2007), la creación de un sistema de incentivos para el desarrollo de relaciones de cooperación y de innovación, y la conformación de estructuras de gobernanza, en las cuales haya participación de los diversos actores, y se llegue al establecimiento de acuerdos mediante esquemas de decisión horizontal.

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 el papel que en este tema tienen la “cultura académica” -incluyendo a los centros de investigación y universidades-, públicos y privados, y la “cultura burocrática”, en la elaboración de políticas públicas encaminadas a este fin. Menos aún, tiene en cuenta a 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. Por ello, enfatizamos que las *regiones de aprendizaje* requieren suplir las demandas locales, orientándose a aprovechar tanto los potenciales del territorio, como las capacidades previamente construidas, con el propósito de que puedan acoplarse a un modelo de desarrollo endógeno.

No obstante, los parques tecno-científicos pueden jugar un papel relevante en la creación de *regiones de aprendizaje*, en la medida en que faciliten diferentes

proximidades que permiten el desarrollo 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, estos espacios de interlocución requieren la construcción de mecanismos de gobernanza mediante los cuales sea posible el establecimiento de tales encuentros y se propicie la coordinación necesaria para que los actores involucrados puedan incorporarse en estos procesos de manera clara y organizada. En nuestro parecer, el papel de las autoridades gubernamentales subnacionales resulta decisivo para orientar estos procesos, facilitar los arreglos institucionales necesarios y construir políticas públicas coherentes con los intereses y lineamientos establecidos para la construcción de un proyecto territorial, lo cual es poco explorado en este enfoque, muy orientado por las variables económicas.

d) Nuevos distritos industriales (NDI)

Este enfoque tiene sus orígenes en las aportaciones que Alfred Marshall (1890) en su libro “Principios de Economía”, realizó al debate sobre el desarrollo económico, al incorporar el concepto de los *distritos industriales*, el cual fue desconocido durante casi todo el S. XX, debido a la prevalencia de los postulados neoclásicos como paradigma para el logro de la competitividad de las naciones y por ende, de un mayor crecimiento económico. Así pues, la idea de los *distritos industriales* solamente fue recuperada hasta la década de 1990 por Becattini, quien le imprimió una connotación socio-territorial, introduciendo el término de las aglomeraciones (Mendoza, 2013). Posteriormente otros autores, especialmente italianos, han ampliado los estudios sobre esta categoría, manteniéndola vigente en las discusiones contemporáneas sobre el *desarrollo territorial*. Por ello, algunos investigadores denominan las nuevas teorías que retoman este concepto, como el enfoque neomarshalliano del desarrollo local endógeno (Ruíz, 2005) o los *Nuevos Distritos Industriales* (NDI) (Schmitz, 1995; Helmsing, 2001), término que hemos preferido asignarle en este trabajo.

En términos generales, para Marshall la economía podía desarrollarse mediante la concentración especializada de industrias en una localidad particular. Sin embargo, trascendiendo esta idea inicial, Becattini enfatizó en la importancia de estudiar los *distritos industriales* desde una perspectiva interdisciplinaria, definiéndolos como una entidad socio-territorial caracterizada por la presencia de una comunidad de personas y de una población de empresas, por lo cual éstas últimas sólo emergen si la cultura local facilita su desarrollo (Schmitz, 1995). Dicho de otro modo, existe una relación recíproca entre la comunidad y el tejido empresarial, que permea las dimensiones política, sociocultural y económica (Mendoza, 2013). En consecuencia, esta teoría se considera paradigmática, toda vez que invierte esta dirección clásica y neoclásica de los modelos de desarrollo económico. Además, es relevante recuperar 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 educar las *capacidades humanas* (Becattini, 1962)⁹⁹.

Los NDI emergen entonces en un área territorial circunscrita, natural e históricamente determinada, y por tanto, son portadores de una identidad cultural (Mendoza, 2013). De acuerdo con Sforzi (2005), 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.

Junto con los *clusters* y los SRI, la aportación más importante que hoy día cobra vigencia sobre los NDI, es la idea de que la base del desarrollo económico es la unidad local, lo cual pone en duda los fundamentos macroeconómicos que han dominado los modelos neoliberales, según los cuales el desarrollo se produciría de arriba hacia abajo. Ahora bien, la diferencia más importante respecto a los *clusters*, especialmente aquellos desarrollados en zonas metropolitanas (Knorringa y Meyer-Stamer, 1998) o las *regiones de aprendizaje*, es que incorpora el concepto de *territorio* como unidad de análisis en los estudios interdisciplinarios sobre el desarrollo local y regional, el cual no es considerado en los otros enfoques en el sentido que aquí se pretende darle.

Una propuesta central de esta teoría es que traslada la unidad empresarial como base de la economía, a una unidad más amplia, correspondiente al entorno al cual pertenecen las empresas (Ruíz, 2005). Adicionalmente, entiende que las firmas allí localizadas, especialmente Pymes, comparten e intercambian recursos, sin realizar una distinción entre éstas según su tamaño; por el contrario, supone que todas resultan beneficiadas por ese sistema local productivo, lo cual también se aparta de la idea clásica de los *clusters*, los cuales confieren una relación vertical entre grandes y pequeñas empresas. Desde una visión sistémica, este enfoque plantea que las empresas como una unidad menor, están interconectadas entre sí y con el entorno, siendo influidas por factores endógenos y exógenos.

Sin embargo, para los autores neommarshallianos, el proceso de producción localizado de sectores económicos complementarios, no solamente 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. En otras palabras, las relaciones entre las firmas y entre éstas y el ambiente externo, no es meramente de carácter mercantil; pues también construyen un sistema de conocimientos que se conforma, tanto por las condiciones productivas de las

⁹⁹ Según Sforzi (2005), el desarrollo de las capacidades humanas que se generan en los distritos industriales, provienen 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.

empresas, como por las condiciones socioculturales de la población (Ruíz, 2005). Condensando estas ideas, 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 (Zeitlin, 1992 y Pyke y Sengerberger, 1992, citados por Cook y Memedovic, 2003)¹⁰⁰. En este contexto, aunque los NDI no profundizan en el papel que cumple el Estado y los diferentes arreglos institucionales para generar políticas de oferta de CTI, observamos que sí le otorgan importancia a éstas, para fortalecer los procesos de aprendizaje de la denominada por Marshall, "atmósfera industrial".

A pesar de las interesantes formulaciones de los NDI, algunos autores argumentan ciertas problemáticas, como por ejemplo, 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 tamaños, y la distribución equitativa del conocimiento y los procesos de innovación entre actores económicos desiguales (Rosales, 2007). De otro lado, se cuestiona la dificultad en su implementación, por ser un modelo difícilmente replicable. Autores como Knorringa y Meyer-Stamer (1998), argumentan que solamente son exitosos en casos específicos, siendo el modelo italiano el que resulta más difícil de replicar en los países periféricos¹⁰¹.

No obstante, en tiempos recientes ha surgido desde las corrientes francesas, un enfoque conocido como *Sistemas Productivos Localizados*, el cual puede considerarse como un *Nuevo Distrito Industrial* que se acerca un poco más a la realidad de las regiones periféricas, y en concreto, a las de América Latina, desde las cuales se han realizado aportaciones específicas, para el caso de los sistemas agroalimentarios localizados SIAL, más orientados al desarrollo endógeno desde una perspectiva rural, o los Arreglos Productivos Locales desarrollados en Brasil (Cassiolato y Lastres, 1999)¹⁰². En todo caso, es la noción de *territorio* en los estudios de la innovación y los

¹⁰⁰ De acuerdo con Schmitz (1995), los principales componentes del modelo, desde la propuesta italiana elaborada por Becattini, son: a) una concentración geográfica y sectorial de firmas; b) predominancia de la pequeña y la mediana empresa; c) proceso de desintegración económica vertical a nivel de las firmas; d) competencia cooperativa; e) identidad sociocultural que facilita la confianza; y, f) organización activa y endógena.

¹⁰¹ Helmsing (2001) 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, Knorringa y Meyer-Satmer (1998) advierten que es en los países centrales, donde los NDI logran desarrollarse en sectores tecnológicos.

¹⁰² Los SIAL fueron definidos inicialmente como "una concentración de empresas destinadas a la producción, la transformación, el turismo, la gastronomía y los servicios en una escala espacial dada" (Muchnik, 1996:5, citado por Torres, 2013:69), lo cual fue nutrido en discusiones posteriores con aspectos como "(...) el territorio, la cultura alimentaria, la acción colectiva, la agroindustria rural, el desarrollo de las capacidades, las redes de conocimiento e innovación local, la certificación de la calidad de los productos y las políticas públicas de desarrollo regional y local" (Torres, 2013:69).

procesos de aprendizaje, la que más 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 tecno-científicos en el 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 *et al* (2013) 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* (Ruíz, 2005). 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 socio-culturales. 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*, tomando como base 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 tecno-científicos, como aquella que soporta esta construcción analítica.

2.2 ¿Qué Entendemos por Desarrollo Territorial?

De acuerdo con lo que hemos discutido hasta el momento, el concepto del "desarrollo regional" dirigido por el "crecimiento económico" requiere reajustarse y ampliarse a una noción integradora, que favorezca formas de desarrollo endógeno basadas en una participación más democrática de la población (Giménez, 1999). 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 (2007) señala que debido a los fracasos del binomio "desarrollo-crecimiento económico" en el plano nacional y subnacional, en la década de 1990 toma fuerza el enfoque del desarrollo endógeno o desarrollo local, 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*, es decir, al anclaje de los grupos sociales a sus lugares de origen.

Así pues, creemos necesario exponer algunas consideraciones sobre la idea del *territorio*, para luego discutir lo que entenderemos por *desarrollo territorial* y precisar las

dimensiones propuestas para el análisis del mismo, con el propósito de examinar si es posible que los parques tecno-científicos creados a partir de tales dimensiones, tienen mayores posibilidades de promover interacciones entre los actores territoriales, a fin de construir *redes de conocimiento*.

a) Sobre la noción del territorio

Es de señalar que existen esencialmente tres posturas desde las cuales se ha estudiado el *territorio*, las cuales son la sociocultural, la política¹⁰³ y la económica¹⁰⁴. 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 socio-cultural, por considerarla valiosa en términos de la vinculación que queremos realizar entre este concepto y el enfoque de desarrollo local/regional.

Bajo una postura filosófica, algunas contribuciones a la categoría del *territorio* fueron realizadas por Deleuze y Guattari (1995), 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 (Haesbaert, 2013:106). 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, se consideraría así como un conjunto de relaciones sociales que se entretienen 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.

Desde la dimensión socio-cultural, Giménez (1999) 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 socio-cultural condiciona entonces los componentes económicos, políticos y demográficos de cada sociedad, por lo cual incide directamente en el desarrollo socioeconómico, lo cual a criterio de este autor, significa que no puede existir desarrollo endógeno sin identidad colectiva.

¹⁰³ El enfoque político ha sido el más difundido, y entiende el territorio como un campo en el cual se configuran las relaciones de poder entre los actores que en él habitan (Haesbaert, 2013). Desde esta perspectiva, el territorio manifiesta tres componentes: la apropiación del espacio, el poder y la frontera (Giménez, 1999).

¹⁰⁴ Para el enfoque económico (menos difundido que los otros dos), el territorio es una fuente de recursos, de intercambios y una división territorial del trabajo (Haesbaert, 2013).

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 colectiva¹⁰⁵. Esta última resulta entonces dinámica, creativa, y los actores regionales 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 por tanto, es proyectiva (Giménez, 1999; Ruíz, 2005). Es así como para anclarse al territorio al que pertenecen, los parques tecno-científicos deben integrarse 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 que en éste confluyen van construyendo un conjunto de símbolos y patrones culturales.

Estos emprendimientos como componentes de un territorio más amplio, podrían entenderse como el entrecruzamiento de las 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, haciendo "uso" del territorio para satisfacer las necesidades individuales y colectivas; 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 que 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 resulta útil cuando estudiemos en el último capítulo el alcance y las limitaciones de las redes que conforman los parques tecno-científicos, ya que éstas pueden extenderse desde la comunidad en la cual se asientan 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 (1999), pese al temor de que la globalización haya puesto fin a los territorios (p.e. las regiones), los requiere para su propia expansión; por ello, éstos siguen plenamente vigentes aunque transformados por la presión de los fenómenos de

¹⁰⁵ Para Giménez (1999: 32), la cultura es entendida como el "conjunto de signos, símbolos, representaciones, modelos, actitudes, valores, etc., inherentes a la vida social".

la modernidad y las nuevas formas de capitalismo. Resulta interesante considerar al respecto las reflexiones que realiza Haesbaert (2013) quien 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 (p.e. como estado-nación) están perdiendo vigencia. Sin embargo, en el mismo sentido propuesto originalmente 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 primer concepto de sociedad en red acuñado por Castells (2001), en el que pierden importancia el espacio geográfico y las fronteras¹⁰⁶.

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 entorno 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 (2013), estamos asistiendo a un nuevo escenario de multiterritorialidad, entendida como una entidad compuesta por lugares interconectados, en los cuales predomina más la variable tiempo que la del espacio. De acuerdo con esto, los parques tecno-científicos también construyen y se moldean con base en una identidad regional que se ajusta en forma dinámica, conforme los territorios a los cuales se adscribe, van modificando los valores, significaciones, y formas de relacionarse.

b) 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 *status* teórico (Sforzi, 2005), de acuerdo con lo expuesto hasta aquí, nos orientamos por la concepción según la cual las PP requeridas para el *desarrollo territorial*, deben vincular al componente económico, el político, el socio-cultural y el científico-tecnológico. Dicho de otro modo, cualquier territorio, es un territorio de diferencia, en tanto que "implica una formación ecológica, cultural y socialmente única de lugar y de región" (Escobar, 2010:40). Pero también es la unidad básica sobre la cual descansa la producción de bienes tangibles e intangibles, incluyendo por supuesto, los conocimientos (Sforzi, 2005). Desde ambas perspectivas, el desarrollo se constituye en una nueva estrategia para influir en los factores endógenos del territorio, es decir, aquellos que lo hacen particular y diferente de otros (Ruíz, 2005).

Tomando como base los postulados de Sen (1999) y Nussbaum (2002) 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 a la vida del ser humano, al concebirlo como un fin en sí mismo, más que un medio para el logro del desarrollo (Rosales, 2007). Consideramos que esta definición puede vincularse a la idea

¹⁰⁶ Sin embargo, el *territorio* cobra sentido en un espacio y tiempo específicos, lo cual significa que un mismo lugar, puede representar diferentes territorios en cada momento de la historia.

de los Nuevos Distritos Industriales, que plantea un trinomio "economía-territorio-sociedad", en 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 (Rosales, 2007). Desde la perspectiva de los NDI, el desarrollo endógeno se lleva a cabo mediante la generación de *capacidades humanas* específicas 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- (Sforzi, 2005).

Según esta postura, el *desarrollo territorial* requiere el fortalecimiento de la participación ciudadana en los proyectos locales y regionales, y la conformación de capital social y de confianza, sobre la base de un contexto histórico y cultural que favorece o no, a que éstos se produzcan. Siguiendo a Putman (1993, citado por Rosales, 2007), el capital social estudiado sobre la base de la formación histórica de la cultura, se generaría a partir del grado de confianza existente entre actores sociales, las normas de comportamiento cívico y el nivel asociativo que caracteriza a esa sociedad, factores estos que pueden permitir la conformación de un ambiente innovador. 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 (Sforzi, 2005) 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.

Partiendo de las corrientes a partir de las cuales buscamos analizar el concepto del desarrollo, vale la pena hacer mención a las aportaciones de Arocena y Sutz (2013), 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 tanto, mantiene una tensión entre el Estado y el mercado; es decir, entre la posibilidad de que se deje a las fuerzas del mercado el suministro de estos bienes y servicios, y se reduzca el papel del Estado, o bien, que sea éste último quien intervenga en los procesos de asignación y redistribución de recursos entre la sociedad. Y la segunda vertiente, la cual tomamos como referente analítico en esta investigación, 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 cómo y quién lo hace. Sin embargo, en palabras de estos autores, las libertades que desean las personas y los grupos sociales requieren "un "bordado" de acciones diversas interrelacionadas que es casi imposible imaginar sin el concurso de una activa política pública" (Arocena y Sutz, 2013:110). Visto de ese modo, la investigación científica y tecnológica estaría a la orden de la solución de problemas sociales, y por tanto, las políticas en este campo conllevarían a una conceptualización y a un diseño diferente. Además, al Estado se le continuaría confiriendo un papel importante en el curso que sigue el desarrollo nacional y regional, 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 este 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 (incluidas en las formulaciones del desarrollo regional), 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 (Coraggio, 2003, Escobar, 2010)¹⁰⁷. Aspectos como éste o como el saber campesino, han propuesto la formulación del "desarrollo endógeno" o "desarrollo local" como un enfoque alternativo al "desarrollo regional" (Rosales, 2007), el cual se ha incorporado en el discurso político de algunos países del subcontinente¹⁰⁸. Desde nuestro punto de vista, esta perspectiva también nos podría llevar a nuevos caminos en la construcción de capacidades humanas innovadoras.

¹⁰⁷ Otros temas que se han puesto en la agenda de América Latina, son el de la economía social y solidaria (Coraggio, 2003) el cual propone el fomento al microemprendimiento, la economía familiar y campesina, el fomento a la asociatividad (p.e. 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.

¹⁰⁸ Tal es el caso de Ecuador o Bolivia, los cuales incorporaron en sus constituciones de 2008 y 2009 respectivamente, presupuestos de las sociedades rurales, la idea del "Buen Vivir" y un reconocimiento de la naturaleza como parte indisoluble en la relación entre el hombre y su territorio (Giraldo, 2014).

Con todo, los diversos enfoques propuestos desde la década de 1970 por la CEPAL, han sido los que han dominado la agenda regional en América Latina, bajo formulaciones de autores como Boisier (1999), Vásquez (2000) o Pérez (2010), 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 (1999), propone que éste se lleva a cabo en un entorno contextual, estratégico y político, como escenario para la proyección local y regional. En el escenario 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. Aquella está influida en forma importante por la revolución científica y tecnológica que dota de nuevas herramientas a los actores territoriales; de los fenómenos de la privatización; y, de las nuevas demandas de la sociedad civil, las cuales son más diversas y fragmentadas. 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 socio-cultural.

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 (Boisier, 1999). A pesar de concordar en la importancia del fortalecimiento político-administrativo en el plano local/regional y en la necesidad de dotar de mayor autonomía los proyectos en esta escala, observamos que esta propuesta no otorga importancia al componente socio-territorial, el cual buscamos recuperar como referente analítico.

Desde una perspectiva que busca vincular el territorio a los procesos de desarrollo, Ruíz (2005:44) señala que "un rasgo de los procesos de desarrollo endógeno es la capacidad de autogobierno del proceso de transformación de la estructura económica local". En ese sentido, las fuerzas locales y su capacidad de autocontrol permiten que el desarrollo sea autosostenido. Tal capacidad se extiende a los procesos de acumulación, de innovación y de interdependencias productivas, culturales e institucionales, y al uso de los recursos locales, dentro de los cuales se encuentran los económicos, geográficos, institucionales, culturales y de conocimiento, sobre los que se articula el proyecto territorial.

El desarrollo, en suma, es una construcción social, y del mismo modo, el sistema local sobre el cual descansan las relaciones y los intercambios. 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 presentamos las diferentes dimensiones a partir de las cuales estudiaremos el *desarrollo territorial*, y las capacidades que pueden sustentar la creación y funcionamiento de los parques tecno-científicos, para que las interacciones generadas allí, tengan un mayor alcance en la creación y dinamización de *redes de conocimiento*.

2.3 Desarrollo Territorial y Tipos de Capacidades

En el capítulo anterior observamos cómo el referente del País Vasco se construyó con base en diferentes componentes regionales, que desde una perspectiva integradora, permitieron vincular el concepto de los parques tecno-científicos al desarrollo territorial. De acuerdo con esta experiencia y la discusión que hemos sostenido en este capítulo, para propósitos analíticos distinguiremos cuatro 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.

a) Capacidades político-administrativas

Esta dimensión descansa en el papel que al Estado, como tomador de decisiones públicas para conducir a la sociedad, se le confiere para encaminar y dirigir un proyecto de *desarrollo territorial*. En particular, le corresponde un rol como coordinador y canalizador de las interacciones que se producen entre los diferentes sectores y entre los diversos actores que participan en el desarrollo de la región, la cual se refleja en una serie de acuerdos y de pactos, que dan lugar a un sofisticado esquema institucional (Ruíz, 2005). En suma, debe liderar procesos de gobernanza territorial (Torres, 2008), en los cuales el ente público mantenga el papel de articular las diferentes demandas ciudadanas, en el sentido en que lo planteamos en el primer capítulo. Además, es conveniente retirar que, si existe una tendencia emuladora en la elaboración de políticas, el desarrollo de capacidades de esta dimensión se verá inhibido. Por el contrario,

cuando 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 institucionales, 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, como parte de los instrumentos promovidos por el gobierno desde las bases territoriales, y movilizados en conjunto con otros actores locales y externos, 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 (1999) señala que el papel del poder público local se debe orientar así, 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 nivel 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, incluyen las institucionales, las de organización, coordinación, de interacción y de aprendizaje regional.

b) 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 (Best, 1990, citado por Vásquez, 2000). 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 (Vásquez, 2000).

De hecho, los proyectos sociales y 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 (Drucker, 2007), con base en el 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 capacidades 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 tecno-científicos, 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.

c) Capacidades científicas y tecnológicas

Retomando la discusión realizada en el primer capítulo, que las capacidades científicas y tecnológicas corresponden a aquellas impulsadas por las IES (sobre todo universidades y centros de investigación públicos y privados) para desarrollar procesos tendientes 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. Las capacidades científico-tecnológicas 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 los 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 (Ruvio, 1994; Velho, 2011).

Así, las *capacidades de oferta* mediante las cuales se orienta a la ciencia como impulsora de tecnología (*science push*) (Ruvio, 1994), 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 éstas 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 la formación de posgrado y la promoción de formación de estudiantes en el extranjero, así como de 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, este tipo de 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 aquellas impulsoras del desarrollo científico (*demand pull*) (Ruvio, 1994). 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 (Velho, 2011). Así, se podrían fomentar entonces las posibilidades de 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 conocimiento¹⁰⁹.

Por lo anterior, un tercer tipo de capacidades científicas y tecnológicas se han denominado “interactivas”, ya que mediante ellas es posible 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 tecno-científicos se crean para alentar la creación de este tipo de capacidades en las regiones. Sin embargo, insistimos en que éste no ha considerado a otros actores socio-territoriales importantes para la generación

¹⁰⁹ En el estudio de casos realizado en esta investigación (Capítulo 4), para la operacionalización del análisis, estas *capacidades de demanda* se analizaron en la dimensión de “capacidades económicas”.

de conocimientos, y por tanto, en la práctica tienen una orientación economicista que se reduce a promover una mayor competitividad empresarial.

d) Capacidades socioculturales

Aunque esta dimensión ya ha sido enfáticamente discutida 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 generados por cada generación y grupo social se transfieran a los otros, transformándolos a las realidades y necesidades de cada lugar y momento. Ello permitiría que instrumentos como los parques tecno-científicos, dentro de otros mecanismos interactivos, puedan funcionar efectivamente o no.

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 (Boschma, 2010), como lo ampliaremos en la siguiente sección. Desde nuestra perspectiva, el carácter que proporcionan las relaciones construidas espacial y temporalmente, repercuten en la capacidad de organización en torno a factores como la cooperación y la asociatividad, lo cual se convierte en un factor diferenciador entre las regiones que logran un alto desarrollo humano (en el sentido de las capacidades que estamos recuperando) y aquellas que no. En este contexto, y junto con Boisier (1999), 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, es importante considerar también en la dimensión socio-cultural 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 resultado de los procesos de formulación e implementación de PP, de acuerdo con lo planteado en el primer capítulo; es decir, como el 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 socio-cultural y por tanto, acoplarse a cada *territorio* particular. Reiteramos que en el plano científico y tecnológico es necesaria la participación de la “cultura cívica” -tradicionalmente marginada en los procesos de hechura de políticas-, debido a las interacciones y a los aprendizajes que históricamente han construido en su “lugar” de vida.

2.4 Conectando 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 No. 2 sintetizamos las contribuciones que por cada una de las dimensiones propuestas para el *desarrollo territorial*, recuperamos de las posturas teóricas discutidas.

Aunque las dimensiones propuestas en nuestro marco conceptual buscan priorizar en el factor socio-cultural, 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 y que resulta relevante, 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 inter-empresarial.

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 la detonación de los procesos de innovación, las demás corrientes entienden al gobierno como un actor integrante dentro de la red de actores territoriales; en tal sentido, privilegian la construcción de asociaciones público-privadas (más puntualmente señaladas en el enfoque de los *Clusters*) y la construcción de 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 por ejemplo en los *clusters*, otros consideran 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.

Tabla No. 2
Contribuciones de los Enfoques Evolucionistas a las Dimensiones del Desarrollo Territorial

Enfoques	Clusters de Innovación	Sistemas Regionales de Innovación (SRI)	Regiones de Aprendizaje	Nuevos Distritos Industriales (NDI)
Capacidades Político-Administrativas	<ul style="list-style-type: none"> :: 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. 	<ul style="list-style-type: none"> :: 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. 	<ul style="list-style-type: none"> :: 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". 	<ul style="list-style-type: none"> :: El gobierno regional es activo y genera una estructura densa de instituciones de apoyo. :: El gobierno interactúa con la red de actores territoriales.
Capacidades Económicas	<ul style="list-style-type: none"> :: 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 especialización del trabajo (funciones complementarias). 	<ul style="list-style-type: none"> :: Los SRI son parte integrante del sistema regional de producción. :: Las ventajas competitivas se logran mediante capacidades localizadas (recursos especializados, habilidades y valores compartidos). :: El sistema económico está influenciado por el sistema financiero, el de educación y el científico-tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> :: 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 el desarrollo de capacidades de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> :: 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. :: Hay una relación recíproca entre empresas y comunidad local. :: Los NDI pueden desarrollarse en sectores no intensivos en tecnología.
Capacidades Socio-cultural	<ul style="list-style-type: none"> :: La disposición a la colaboración entre empresas conlleva a una "eficiencia colectiva". 	<ul style="list-style-type: none"> :: 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. 	<ul style="list-style-type: none"> :: Énfasis en el capital social y en la confianza. :: Los procesos de aprendizaje y de innovación, dependen de las características socioculturales de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> :: 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.

Fuente: Elaboración propia con base en bibliografía consultada.

Frente a la dimensión *sociocultural*, existen más disparidades sobre la idea del papel que cumple 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*, que 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*.

3. LAS REDES DE CONOCIMIENTO COMO CAPACIDAD INTERACTIVA

La metáfora de las *redes* es un recurso analítico que ha sido utilizado desde hace tiempo, para figurar diferentes conexiones existente entre nodos, que permiten interpretar 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, la cual corresponde a un instrumento para explicar la complejidad de las relaciones sociales. Siguiendo a Díaz (2003), es oportuno precisar que esta teoría plantea críticas importantes a la disociación entre objeto-sujeto o entre hombre-naturaleza propias de la modernidad, toda vez que pone en un mismo plano a los humanos, entendidos de manera individual y colectiva (personas, grupos sociales, organizaciones o instituciones), y a los objetos (leyes, políticas, laboratorios, maquinaria, servicios, entre otros), al sugerir que existe una imbricación permanente entre unos y otros. En tal sentido, la teoría de la red de actores "ha estado configurada por ligas, intercambios, asociaciones, desplazamientos, enrolamientos y transformaciones entre actores humanos y actores no humanos" (Díaz, 2003:91).

Luna (2003) señala que el instrumento de las redes aplicado a las ciencias sociales, ha sido abordado desde tres enfoques: el análisis de redes, las redes de política y las redes como mecanismo de coordinación social (Messner, 1997)¹¹⁰. 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 particular, el estudio de las redes de política y de la coordinación

¹¹⁰ Estos mecanismos de coordinación social, son entendidos como las reglas de interacción que gobiernan las relaciones complejas existentes en las redes, esto es, los mecanismos individuales y colectivos de obediencia generados entre los diferentes actores que intervienen en ellas y que por naturaleza son heterogéneos (Luna, 2003).

social, ha dado lugar al desarrollo de la gobernanza, como un modo de gobierno y también como un enfoque para el estudio en la hechura de políticas.

En este capítulo, nos interesa centrarnos en presentar 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, e incluso, la administración pública. Específicamente, observamos 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 realizaremos la instrumentalización de este concepto, en el caso que nos interesa analizar; es decir, el proceso de conformación de estas redes en los parques tecnológicos.

3.1 ¿Qué Entendemos por Redes de Conocimiento?

Es importante iniciar este apartado señalando que 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 (Lopera, 2000), lo cual equivaldría a lo que otros autores identifican como redes académicas¹¹¹. 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 *et al* (2007), o en otras palabras, en la ruptura del modelo lineal al que ya hemos hecho alusión. Por tanto, se asocian con el grado de ventajas competitivas que se logran alcanzar mediante su desarrollo (Yoguel, 2006)¹¹².

¹¹¹ De acuerdo con Lopera (2000: 10) una red de conocimiento es un “grupo multidisciplinario de personas e instituciones que se asocian para desarrollar proyectos con sentido social. Su finalidad es mejorar la calidad del trabajo académico y científico, crear y fortalecer la cooperación y el aprovechamiento de recursos y posibilitar el libre flujo de información entre los grupos sociales”.

¹¹² Según Yoguel (2006), las *redes de conocimiento* se caracterizan por la importancia que adquieren los intercambios entre los actores económicos involucrados, que van más allá de las transacciones exclusivamente comerciales.

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 (IES), empresas y gobierno (Casas, 2001b; Luna, 2003)¹¹³. Bajo 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 (2000) 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 (2000) sobre los *espacios de aprendizaje interactivo*, los cuales desde nuestro punto de vista, pueden conectarse con el enfoque de capacidades de Sen y Nussbaum. En particular, con la capacidad de *afiliación* a la cual hacíamos mención en la primera sección del capítulo, de la cual se desprenden las *capacidades interactivas* entre las personas y su entorno, pudiéndose 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 en investigar soluciones a 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 meso, por los arreglos institucionales y políticas de CTI en una región, y por un nivel meta, que según estos autores, incluye los objetivos y valores sociales que legitiman estos intercambios, es decir, un conjunto de instituciones informales, también señalado por otros autores que hemos recuperado en este capítulo.

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 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 también un aspecto a

¹¹³ Para Casas (2003: 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 éste científico, de desarrollo tecnológico y de mejoramiento de procesos productivos" e involucran a actores del sector público y privado.

considerar al analizar sus posibilidades de co-creación en los parques tecno-científicos, como instrumentos que reproducen esta estrategia imitativa.

Es conveniente anotar que si bien, tanto los estudios de Casas (2001b), y Luna (2003), como el de Arocena y Sutz (2000), enriquecieron el concepto de las *redes de conocimiento* aportando elementos importantes, especialmente para la región de América Latina, en trabajos más recientes se ha buscado ampliar el estudio de las interrelaciones entre los tres sectores mencionados, involucrando 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 (Gutiérrez y Flores, 2011). Desde las nuevas posturas, se reconoce la importancia de la imbricación entre la comunidad y el territorio, en consonancia con los conceptos que discutimos en la sección anterior. Por tanto, una propuesta que ampliando el espectro de actores, resulta sugerente para nuestro marco analítico, es la que estudian Gutiérrez y Flores (2011: 481-482) según la cual una *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 [sic] desarrollo regional y nacional”¹¹⁴.

Bajo esa concepción, aunque las *redes de conocimiento* involucran a los tres actores dominantes de la “triple hélice”, también atienden el concepto del territorio, y por ende, la importancia de incluir 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 un concepto en construcción sobre el cual requiere profundizarse en otros estudios y observar su aplicación en casos concretos, lo cual procuraremos esbozar en el quinto capítulo.

Desde la perspectiva de 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

¹¹⁴ Las autoras analizan este concepto, el cual es propuesto en el “Proyecto Nacional Simón Bolívar 2007”, del gobierno venezolano.

posible considerar que las *redes de conocimiento* cumplen un papel en el ámbito territorial, en la medida en que logran dinamizar unas *capacidades interactivas* previas, mediante las cuales se propicie la comunicación, la cooperación y el intercambio entre actores, fomentando procesos de aprendizaje regional. Retomando el marco normativo de Sen (1999) y Naussbaum (2002), 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 incluyen a la “cultura académica”, la “empresarial” y “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. Siguiendo a Kreimer (2007) las *redes 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 (2003) 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 (Luna, 2003). 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 de este tipo, 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 aquellos que mantienen el control en las dinámicas de la red.

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 éstas últimas funcionan como puentes que conectan las interacciones individuales y las estructuras sociales (Luna, 2003). En el caso de las *redes de conocimiento*, las oportunidades para subsanar los hoyos estructurales pueden materializarse en contratos, acuerdos u organizaciones de intermediación. Por esta misma vía, Pérez y Castañeda (2009) 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 tecno-científicos, entre otros arreglos para generar capacidades interactivas, pueden jugar un papel clave en el desarrollo de *redes de conocimiento* en los espacios locales y regionales donde conviven.

Otro concepto relacionado que consideramos oportuno mencionar, es de las jerarquías y heterarquías de McCullonch (citado por Morales, 2007), el cual resulta útil en el estudio de las redes en los espacios locales. De acuerdo con Morales (2007), 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* son un concepto vinculado a la teoría de sistemas que hace referencia a la interdependencia existente entre niveles o subsistemas, en los cuales 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 compatible 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 tecno-científicos podrían ser útiles en el cumplimiento de esta función. Por tal razón, esta investigación se orienta a estudiar el papel que cumplen estos instrumentos interactivos en los procesos de conformación de *redes de conocimiento*.

Ahora bien, estas redes tienen mayor probabilidad de éxito si se desarrollan a partir de una alta densidad de relaciones informales, 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 social¹¹⁵ y dependen de diferentes factores como la similitud cultural, los intereses que se comparten, y también, la cercanía geográfica.

Como ya lo 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 (2010) 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 entre actores, facilita la interacción y la cooperación y por ende, la transferencia de conocimiento tácito, en el mismo sentido señalado por Haesbaert (2010), este autor sostiene que gracias a las facilidades de comunicación que brindan las TIC, la proximidad espacial no constituye un prerequisite 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*.

La *proximidad institucional*, está planteada en un macronivel en el cual se involucran los arreglos institucionales formales (leyes, políticas, reglamentos o contratos) e informales (normas y valores y en general, patrones culturales similares) que median en las relaciones entre actores. Aunque se esperaría que esta proximidad estuviera en correspondencia con la proximidad geográfica, requiere un balance entre la estabilidad, la apertura y la flexibilidad, de tal modo que reduzca la incertidumbre, permita el ingreso de nuevos actores y posibilite la implementación de nuevas instituciones. Lo anterior, va en consonancia con lo discutido en la sección anterior, acerca de la necesidad de que exista una identidad proyectiva, es decir, con disposición al cambio, para facilitar un *desarrollo territorial* basado en la creación y dinamización de capacidades.

De igual manera sucede con las otras proximidades. Así, la *organizacional* es entendida como la capacidad de coordinación entre diversos actores, para intercambiar diferentes piezas de conocimiento en un contexto en el cual se disminuye la incertidumbre.

¹¹⁵ En esta investigación entendemos el “capital social” en los términos planteados por Ostrom (2003), en el sentido del énfasis que realiza en la confianza y normas de reciprocidad, las redes y formas de participación civil y las instituciones tanto formales como informales. Según la autora, ello permite el desarrollo de la acción colectiva en torno a la solución de un problema común, lo cual se logra con mayor efectividad en los espacios locales, promoviendo procesos de autogestión, autorregulación (sistema de sanciones e incentivos) y autocontrol.

En este caso, es necesaria la existencia de modelos de organización flexibles que faciliten la comunicación con personas de otras firmas. No obstante, Boschma señala que una proximidad organizacional excesiva genera riesgos porque como ya lo anotamos, parte del intercambio entre actores asimétricos, lo cual puede conllevar a que sólo se beneficien aquellos con mayor poder. De acuerdo con lo que señalamos arriba, la coordinación entre diversos actores por parte de un actor central puede reducir esta incertidumbre, por lo cual en el caso que nos ocupa, es posible argumentar que los parques tecno-científicos tienen un potencial interesante como árbitros y coordinadores de esta proximidad organizacional.

La *proximidad social*, para este autor, se vincula con las relaciones sociales que se desatan en un nivel micro, las cuales involucran la confianza, la amistad, y la afinidad entre personas y entre organizaciones, por lo cual también la vinculamos al concepto de los *espacios de aprendizaje interactivo* de Arocena y Sutz (2000). Así, la capacidad de las organizaciones para aprender e innovar, y en últimas, para generar redes, requieren de la proximidad social y en especial, del establecimiento de relaciones basadas en la confianza, lo cual facilita la fluidez de la comunicación y permite la generación de capital social. No obstante, al igual que una proximidad organizacional excesiva, sobrevalorar la confianza puede promover comportamientos oportunistas que bloqueen y desalienten las posibilidades de intercambios.

Finalmente, la *proximidad cognitiva* se refiere a la existencia de un conocimiento de base común que poseen diferentes actores. Tal sería el caso del conocimiento sobre una misma tecnología o un mismo proceso. Patrones cognitivos similares facilitan una comunicación efectiva, y permiten que las personas compartan su experiencia y aprendizaje con otras. Ello significa entonces que los procesos de innovación requieren de capacidades previas de aprendizaje y de una base de conocimientos sobre las cuales se construyan otros nuevos. Sin embargo, el autor sugiere que la dinámica de los intercambios requiere de conocimientos complementarios, lo cual implica que cuando los actores (especialmente las empresas) operan sobre unas mismas rutinas e información homogénea, puede producirse estancamiento en la generación de conocimiento. De acuerdo con lo dicho hasta aquí, consideramos que el éxito en el funcionamiento de las *redes de conocimiento*, depende del balance entre la proximidad geográfica, la institucional, la organizacional, la social y la cognitiva.

En esta investigación utilizaremos el concepto de *redes de conocimiento*, a fin de analizar los alcances y limitaciones que han tenido los parques tecno-científicos respecto a la generación, difusión y aplicación del conocimiento, a través de la detonación de capacidades interactivas entre los diferentes actores (concretamente organizaciones) que intervienen en estos procesos, orientando el interés a estudiar el 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 por tanto, se encuentran ancladas al componente sociocultural, lo cual conlleva a considerar en sus dinámicas a la comunidad, 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 (2010) de manera concreta, pero que también están consideradas directa o indirectamente en la propuesta de otros autores a los cuales hemos hecho mención.

En este contexto, en el siguiente apartado presentamos las diferentes dimensiones sobre las cuales buscamos desplegar el análisis de esta categoría, para los casos que estamos investigando.

3.2 Proximidades de las Redes de Conocimiento

Retomando 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 (2003) y Casas (2003), 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, al cual hicimos mención en el apartado anterior, y que 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 (Casas, 2003).

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 (2010), 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, a la "cultura cívica", la cual desde 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. En tal sentido, enseguida describiremos las diferentes dimensiones a partir de las cuales planteamos desglosar el concepto de las *redes de conocimiento*, para el análisis de las experiencias interactivas en los dos parques objeto del estudio, desarrollado en el último capítulo.

a) 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, 2013).

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 tecno-científicos, 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 capacidades 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 o lugares determinados, 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 tecno-científicos; 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 (2010). Y en tal sentido, si este alcance espacial de las redes puede tener una implicación en el *desarrollo territorial*. Al mismo tiempo, y por la misma vía sugerida por Casas (2003), en esta dimensión se sitúa el análisis sobre el grado en que las redes que conforman los parques, son parte del proyecto específico de vinculación entre actores al cual dieron origen, o si superan este objetivo para integrarse en otros proyectos o redes más amplias. Y de ello se desprende estudiar 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.

b) Proximidad institucional

De acuerdo con los desarrollos teóricos neoinstitucionalistas, entenderemos las “instituciones” como aquel conjunto de “reglas” que crean patrones estables de comportamiento político, económico y socio-cultural, en una comunidad específica

(Vergara, 2010)¹¹⁶. Y por tanto, corresponden a arreglos socialmente aceptados, aprehendidos e incorporados en las rutinas cotidianas (Peters, 2001; Goodin, 2003; Vergara, 2010), 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 corresponden a los valores, creencias, o pautas de una sociedad. Por ello, las instituciones no solamente corresponden a “reglas de juego” en el sentido que señala North (1993)¹¹⁷, pues también están condicionadas por el tipo de valores que adopta una sociedad determinada, y por tanto, se asocian con la justicia, la identidad colectiva, la pertenencia, la confianza y la solidaridad (Rothstein, 2001), entre otros. Incluso, otros autores las conceptualizan como los marcos cognitivos que determinan las relaciones en una sociedad dada (Vergara, 2010).

En tal contexto, en esta dimensión nos interesa considerar los arreglos institucionales, tanto formales como informales que operan en el plano territorial, para que los parques tecno-científicos generen *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, ubicamos todo el conjunto de leyes, acuerdos, contratos y en general, la normativa que rige las relaciones entre los diferentes actores territoriales. Éstos 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. Entre las instituciones informales, se encuentran los factores socio-culturales que determinan el tipo de identidad regional existente (p.e. valores cívicos, idioma, religión o, lealtad a la región), y una serie de marcos axiológicos y cognitivos que repercuten en la disposición a que las personas y organizaciones estén dispuestas a cooperar o no, y en últimas, a que sea posible el establecimiento de confianza.

c) Proximidad organizacional

Bajo 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

¹¹⁶ Junto con Vergara, es conveniente aclarar que, desde esa perspectiva, una organización no se equipara con una institución; sin embargo, toda organización necesita un marco institucional sobre el cual desarrollar su misión.

¹¹⁷ Es decir, al considerarlas como factores que reducen la incertidumbre, y por tanto, los costos de transacción, facilitando el intercambio entre agentes económicos.

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 tecno-científicos, se rigen más por acuerdos formales (p.e. contratos o convenios) o informales (p.e. relaciones amistosas o familiares entre el personal de las organizaciones, actividades lúdicas y de integración, o encuentros espontáneos, entre otros). De igual forma, la manera en que se establecen las relaciones de poder, y que podrían presentar una tendencia hacia la horizontalidad, y por tanto, a un mayor equilibrio del poder, o a la verticalidad, es decir, a la existencia de subsistemas que gobiernan las relaciones, en el sentido que expusimos en el apartado anterior, y por ende, a una mayor concentración de poder. Y si el tipo de relaciones favorece o dificulta las posibilidades de interacción.

En consonancia con ello, en esta dimensión resulta interesante considerar las capacidades que poseen las organizaciones para establecer 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 inter-organizacional existente. Pero en particular, orientaremos el interés a analizar los mecanismos de los que disponen los parques tecno-científicos, para promover y coordinar las interacciones que se dan entre las organizaciones vinculadas, y reflexionar si este tipo de mecanismos se ha construido sobre otra serie de capacidades previas que permitieron generar posibilidades de 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.

d) 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 tecno-científicos, 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, ya comentadas. En particular, nos interesa considerar los factores que contribuyen u obstaculizan el establecimiento de la confianza estratégica, el prestigio o la basada en la amistad, sobre la cual hicimos mención en el apartado anterior.

También resulta valioso recuperar la construcción que realiza Rovere (1998:25) 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 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 las relaciones en una red.

En la dimensión social, también cobran importancia los procesos de comunicación (Casas, 2003), 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 que intervienen en las redes, así como también al tipo de comunicación que se establezca, la cual puede ser sincrónica o asincrónica (Pérez y Castañeda, 2009). Además, es oportuno considerar aquí la capacidad de integración constructiva a la que hace referencia Lopera (2000), la cual es 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 que influyen las relaciones entre las diferentes organizaciones.

e) Proximidad cognitiva

En esta dimensión ubicaremos el análisis del tipo de conocimientos que fluyen en la red (tácitos y codificados) en función de los mecanismos mediante los cuales se establecen relaciones entre las diferentes organizaciones, y del tipo de organizaciones que intervienen (gubernamentales, académicas y de investigación, empresariales o sociales) en los parques tecno-científicos. Resultará necesario determinar si existen intercambios de conocimiento - o si se llevan a cabo intercambios de otro tipo, p.e. 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 es endógeno y por tanto, obedece a una construcción socio-territorial, o si proviene de insumos proporcionados por actores externos con los cuales ha existido una 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 como un proceso de *desarrollo territorial*, 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, consideramos importante explorar las capacidades de los actores territoriales para generar, difundir y usar nuevo conocimiento, así como las capacidades de creatividad e innovación,

asociadas a las dinámicas en el intercambio de conocimientos y a la receptividad ante ideas y conocimientos generados por otros actores.

4. REFLEXIONES FINALES

En este capítulo discutimos los conceptos de *desarrollo territorial* y de *redes de conocimiento*, las cuales se constituyen en las categorías mediante las cuales buscamos analizar el papel que cumplen los parques tecno-científicos, como instrumentos interactivos, en el plano territorial. Para tal fin, partimos de interpretar dentro de nuestro marco analítico, el enfoque de las *capacidades*, que corresponde a una corriente en las teorías del desarrollo, usada como referente en esta investigación, la cual enfatiza en las *capacidades* humanas como medios para alcanzar *funcionamientos* valiosos, los cuales dotan de libertad a las personas; es decir, que permiten generar *agentes* promotores de su destino, en función de aquello que consideran importante. Traspasándolo a una dimensión colectiva, establecimos que mediante las *capacidades interactivas*, es posible que una comunidad construya sinergias para definir 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* permiten expandir las *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” que han dominado las construcciones teóricas, desde posturas que han privilegiado el factor económico sobre otros aspectos socioculturales, hasta otras más recientes, como la de los NDI, la cual privilegia el concepto de *territorio* sobre el de región, 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.

Es de resaltar la conveniencia de retomar algunos elementos de los diferentes enfoques revisados, para determinar las conexiones entre las *redes de conocimiento* conformadas por los parques tecno-científicos y el *desarrollo territorial*. En primer lugar, el de los *Clusters de Innovación*, los cuales desde una perspectiva que privilegia el análisis del sector productivo, plantea la importancia de las conglomeraciones de empresas. Podemos considerar que estas últimas son una condición deseable al pensar en las capacidades económicas, y en particular, de la existencia de un tejido empresarial, para el desarrollo de los parques tecno-científicos. En segundo lugar, el de los *Sistemas Regionales de Innovación (SRI)*, que pese a estar muy influenciado por el institucionalismo

económico, plantean 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 ese sentido, rescatamos el énfasis que desde el mismo se otorga a la generación de capacidades político-administrativas, tanto para el desarrollo de esa infraestructura institucional (incluyendo leyes e instrumentos de innovación, programas de política, y especialmente, políticas de oferta), como para articular los elementos del sistema regional con el sistema nacional de innovación, mediante el establecimiento de relaciones interinstitucionales entre los diferentes niveles de gobierno.

En tercer lugar, el de las *Regiones de Aprendizaje*, que a pesar de enfatizar también en la variable económica, retoma varios de los elementos de las otras propuestas teóricas, para considerar que previamente a la innovación, es necesario 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. Creemos que este punto se constituye en una condición necesaria para el buen resultado en la implementación de instrumentos interactivos. Y el último enfoque analizado, correspondió a los *Nuevos Distritos Industriales* (NDI), que en sus inicios (los cuales resultan previos a los otros enfoques expuestos), analizaba la importancia de la proximidad entre empresas que giraban en torno a uno o más sectores comunes, como un elemento clave para el desarrollo económico. Empero, en la última década del S. XX dio un giro hacia el *territorio* como unidad básica en la cual se concentran grupos sociales con valores, necesidades e intereses específicos, alrededor de los cuales es posible fomentar capacidades humanas, productivas y de innovación, plenamente articuladas a la dimensión sociocultural.

Partiendo de esta idea, vemos conveniente enfatizar en la importancia que se ha otorgado al estudio del territorio en las cuestiones del desarrollo, considerando más apropiado otorgar la calidad de "territorial" al sustantivo del "desarrollo", y encausarlo desde la perspectiva de la construcción de capacidades, como marco sobre el cual soportamos analíticamente esta investigación. Por esta razón, dentro de los enfoques estudiados, el que se aproxima más a nuestra construcción normativa, para analizar el papel que cumplen en el plano territorial los parques tecno-científicos, corresponde al de los NDI y a las nociones sobre desarrollo endógeno y de innovación territorial que sobre éste es posible encausar, sin desconocer las aportaciones señaladas por los otros enfoques abordados. Así pues, creemos que el *desarrollo territorial* es un proyecto de las regiones socioculturales (Giménez, 1999), para construir el destino con base en una serie de capacidades previas y que a su vez, permite la expansión y desarrollo de funcionamientos -o la activación de capacidades- para ser o hacer aquello que una comunidad considera valioso.

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 el papel de los parques tecno-científicos tiene mayores posibilidades de contribuir al *desarrollo territorial*, si su creación se sustenta *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 (en concreto Pymes) y fortalecer las interrelaciones entre éstas y los otros actores territoriales; en *capacidades científicas y tecnológicas* mediante las cuales se conducen procesos de aprendizaje regional para generar conocimientos mediante capacidades de oferta, de demanda y de interacción oferta-demanda; y en *capacidades socioculturales*, las cuales se apoyan en la identidad regional, para generar una serie de pautas, que permiten o no, establecer lazos de confianza y solidaridad, e intercambiar conocimientos, especialmente tácitos.

Ahora bien, las conexiones analizadas en las diferentes posturas evolucionistas presentadas, nos llevan a comprender que tal desarrollo sólo es posible mediante el establecimiento de redes, las cuales 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 de análisis, la cual abordamos mediante el estudio de las diferentes perspectivas desde las cuales ha sido analizada, para concluir con base en las reflexiones sobre el *desarrollo territorial*, que sólo es posible propiciar el mismo, si este tipo de redes se extienden de los tradicionales vértices del gobierno, las IES y las empresas, a la comunidad que dota de sentido a los espacios socio-territoriales; y que estas redes cumplen el papel de activar *capacidades interactivas*, mediante las cuales se establecen lazos más estrechos entre los actores territoriales.

Sin embargo, al partir de los problemas observados por otros autores sobre la asimetría y la fragilidad de las redes, analizamos diferentes planteamientos -como el de la incertidumbre, los hoyos estructurales y las heterarquías-, los cuales 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 que le correspondería cumplir a los parques tecno-científicos en la conformación de redes, la cual sería coordinar las diferentes interacciones que se desarrollan entre las organizaciones que confluyen en los mismos.

En tal contexto, y tomando como base el estudio sobre la proximidad de Boschma (2010), 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. Para cada una de estas proximidades analizaremos el papel que cumplen los dos parques tecno-científicos objeto del estudio, en los procesos de conformación de *redes de conocimiento*.

Con base en esta construcción analítica, en el siguiente capítulo analizaremos el tipo de capacidades territoriales a partir de las cuales se gestaron los parques tecno-científicos 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 contribuye a que tales instrumentos cumplan un papel en el desarrollo territorial de ambas regiones, lo cual será desarrollado en el quinto capítulo.

CAPÍTULO IV. CAPACIDADES TERRITORIALES Y PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS EN YUCATÁN, MÉXICO Y SANTANDER, COLOMBIA

En México y en Colombia, países de la región latinoamericana, es relativamente reciente la implementación y desarrollo de políticas de 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 tecno-científicos 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 contaran con una trayectoria destacada en el plano nacional y tuvieran un resultado tangible en su gestión. Así, se seleccionaron el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, y el Parque Tecnológico de Guatiguará, en Santander¹¹⁸. A través del estudio de estos casos, se buscaba entender qué tipo de capacidades construidas previamente dieron origen a la creación de esos parques tecno-científicos. Y qué trayectorias se habían seguido en cada emprendimiento para detonar capacidades interactivas que hubiesen conducido (o pudieran conducir) a la conformación de redes de conocimiento.

Este capítulo se centra en dar respuesta a la primera de las preguntas formuladas, es decir, qué tipos de capacidades territoriales construidos previamente a la creación y puesta en operación de los parques tecno-científicos, pueden dar señales sobre el grado en que los instrumentos han sido adoptados o adaptados a las condiciones propias de cada región. Por tanto, la información presentada en el mismo, se estructura 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 (ver Anexo 2). 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 en Atlas Ti, para las regiones de Yucatán y Santander, como se observa en la Tabla No. 3. Esta estructura analítica se estandarizó para analizar las experiencias de los dos países.

¹¹⁸ El concepto parque tecno-científico 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 como PCTY, en tanto que el de Colombia, es denominado por sus actores como Parque Tecnológico de Guatiguará, adoptando la sigla PTG la cual será recuperada en esta investigación.

Tabla No. 3 - Dimensiones e Indicadores del Desarrollo Territorial

Dimensión del Desarrollo Territorial	Indicadores
Capacidades Político-Administrativas	a) Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional b) Configuración de una política regional de CTI c) Interacciones intra e intergubernamentales
Capacidades Económicas – empresariales y de innovación -	a) Vocaciones económicas – tradicionales y emergentes - b) Capacidades de demanda de CTI c) Interacciones intra e inter-empresariales
Capacidades Científicas y Tecnológicas	a) Existencia de un arreglo institucional de Instituciones de Educación Superior (IES) b) Capacidades de oferta de CTI c) Interacciones intra e inter-académicas
Capacidades Socioculturales	a) Identidad regional b) Disposición cultural a la innovación

Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo

De acuerdo con lo anterior, 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 –incluyendo las interactivas- que dieron origen a la gestación de ambos parque tecno-científicos, respectivamente. En la cuarta, se analizan en perspectiva comparada, las diferentes capacidades detonadas para los dos casos objeto del estudio, y en la quinta se realizan algunas reflexiones finales sobre los temas abordados en el capítulo.

1. BREVE CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS REGIONES DE YUCATÁN Y SANTANDER

Antes de discutir los hallazgos resultantes de la investigación realizada en los parques tecno-científicos de Yucatán y Guatiguará, Santander, consideramos necesario presentar algunos datos generales sobre las dos regiones en las cuales se hallan instalados los emprendimientos objeto del estudio, a fin de ubicar al lector respecto a las capacidades territoriales que fueron identificadas por cada uno de ellos. Así, en la Tabla No. 4 se muestran, en perspectiva comparada, las variables más importantes por 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, contando 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 (Conacyt, 2015). En términos

económicos, Yucatán tiene una baja representación en la generación de ingresos nacionales, ocupando 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 IDH inferior a la media nacional, aunque tiene una tasa de desempleo inferior a la del país.

Tabla No. 4 – Variables de las Regiones de Yucatán, México y Santander, Colombia

Variable	Yucatán	Santander
División Territorial Nal.	Estado – entidad federativa -	Departamento – entidad territorial-
Área Geográfica	39.612 km ²	30.737 km ²
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, Comunera, 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.

El Departamento de Santander es una de las 33 entidades territoriales de Colombia, y pertenece a la región andina del país, teniendo una ubicación oriental, que lo mantiene como centro geográfico entre el sur y centro del país, la costa Caribe Colombiana y Venezuela (PEDCTI, 2013). 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 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 importante es la ciudad de Barrancabermeja, la segunda ciudad más importante del departamento, donde se ubica la refinería de petróleo más grande del país.

Con base en este panorama general, 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, en la sección C del capítulo.

2. 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 tecno-científico de Yucatán, por cada una de 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 – empresariales y de innovación– las científicas y tecnológicas y las socioculturales, por cada una de los indicadores que a través de la codificación de las entrevistas, fue posible establecer para los dos casos de estudio.

2.1 La Gestación del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán

De acuerdo con Romeo de Coss, Director del CINVESTAV, Mérida, la creación de las primeras capacidades científicas y tecnológicas de la región, datan de comienzos del S. 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 (Coss, 01-04-14). 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 esa universidad estatal en 1940, apoyado económicamente por Japón (Coss, 01-04-14), 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 en la región, se visualiza a finales de la década de 1970, cuando el Conacyt y el gobernador Luna Kan (1976-1982), dan impulso a la creación del primer centro científico de Yucatán, denominado CICY (Centro de Investigación Científica de Yucatán) (Robert, 1998), el cual respondía a una política de descentralización impulsada desde el gobierno federal, que se expresó justamente en la creación de centros de investigación en diferentes entidades del país (Del Castillo *et al*, 2010). 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 (Robert, 1998)¹¹⁹. Por ello, se comienza a visualizar a la ciencia como un medio para superar esa crisis, y se asigna una función complementaria a cada uno de los centros de investigación instalados en Yucatán (Coss, 01-04-14). 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 socio-políticos que técnicos, aprovechando el conocimiento que durante muchas décadas habían generado diversos productores de la región (Robert, 1998). De otro lado, se atribuye al CINVESTAV la investigación en ciencias marinas, dado que la crisis económica había conllevado a la migración de muchas personas del interior del Estado hacia las zonas costeras, en busca de alimentos marítimos.

Desde los años de 1970 se había creado Cancún, como el segundo gran proyecto turístico nacional después de Acapulco, por lo cual luego del declive del henequén, Yucatán también comienza a adscribirse al proyecto turístico de la Riviera Maya, desarrollando proyectos que permitieran la atracción de los flujos de ese sector al Estado. Pero también se generan procesos de migración humana hacia Quintana Roo, para emplearse en los diversos servicios de turismo que se gestaban en esa región (Coss, 01-04-14). Este hecho ha generado una alta dependencia económica de Yucatán respecto a Quintana Roo, así como también de otros Estados del Sur y Sureste de México (González *et al*, 2010)¹²⁰. Pero adicionalmente, otro fenómeno económico relevante finalizando 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 para ofrecer servicios y productos informáticos (González, 22-02-16; Solís, 31-03-14).

Ahora bien, un hito importante en la construcción de capacidades científicas y tecnológicas, 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 otros Centros Públicos del Conacyt, como el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) en 1999, y el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ) en 2002. Según Ingrid Rodríguez (22-02-16), ex directora del CIATEJ, la llegada de este centro a la región, responde a la exhortación por coadyuvar en diferentes regiones del país, encontrando en Yucatán la posibilidad de

¹¹⁹ El henequén fue tradicionalmente un cultivo estratégico de Yucatán y uno de los más prósperos de México, con gran auge entre finales del S. XIX y comienzos del S. XX, llegándose a conocer como el “oro verde” (Robert, 1998).

¹²⁰ Según un estudio realizado por el CONCYTEY, la correlación entre las economías de Yucatán y de Quintana Roo, es del 99,99% (González *et al*, 2010).

participar en la transformación de diferentes productos agrícolas, con el fin de cumplir un papel en materia de investigación, que no lograba ser abastecido por las universidades que operaban en el Estado¹²¹.

Es importante considerar que 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 importantes acontecidos durante la anterior Administración (2007-2012), los cuales configurarían la segunda etapa del desarrollo científico de Yucatán. Así, se crea mediante Decreto Administrativo el Sistema de Investigación Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETAY), que en palabras de Raúl Godoy (25-02-16), Secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior, es “la instalación de un órgano de trabajo que permitió desde 2008 reunir a las 10 instituciones más importantes que radican en Yucatán (...) para discutir (...) los elementos que permitieran implementar la política científica del Estado” como “un modelo de trabajo que hiciera partícipe a la comunidad científica (...)”¹²².

Por esa misma vía, el Director del CINVESTAV argumenta que el SIIDETAY “no es una estructura burocrática (...), sino es más bien (...) un concepto de consorcio donde la rectoría y la dirección está marcada por el Gobierno del Estado. Y donde las instituciones ya sean estatales o federales, contribuimos a definir y a establecer tanto los mecanismos como la política científica del Estado”. De acuerdo con este informante, “cuando llegamos a esa etapa de creación del SIIDETAY había una masa de científicos, había ya una estructura, había instituciones que desde su origen habían sido orientadas a la solución de problemas regionales”. De esta manera “las instituciones y los investigadores hacen suyo el proyecto, y (...) se ven reflejados en las decisiones, y entonces se empieza a despertar (...) un ambiente de colaboración más intenso que el de por sí había”.

Es en este marco que en 2008, el Gobierno del Estado realiza la donación de terrenos en la Sierra Papacal, para el establecimiento de un parque científico (denominado así en su primera fase), mediante la intervención del Secretario de Educación. 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 (Rodríguez, 22-02-16), “siempre y cuando las instituciones colaboraran y pudieran demostrar que eran grupos de investigación (...) que estaban trabajando en proyectos de largo plazo cercanos a las prioridades del Estado”

¹²¹ Más recientemente, llegó el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), para instalarse directamente en el Parque, iniciando la construcción de sus espacios en agosto de 2015.

¹²² Las diez IES estaban conformadas por 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.

(Godoy, 25-02-16). El Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY) se constituye así en la materialización del trabajo conjunto entre el Gobierno del Estado y las IES de la región, para articular y fortalecer las diferentes capacidades científicas y tecnológicas generadas hasta ese momento. En tal sentido, su creación se asocia al robustecimiento de la infraestructura científica y tecnológica ya existente, pero no con sus posibilidades como instrumento de interacción entre los actores territoriales vinculados al mismo, como lo discutiremos en el siguiente capítulo.

En ese contexto, inicia la construcción de las primeras instalaciones del parque en 2009, mediante diferentes convocatorias desarrolladas conjuntamente para la obtención de recursos. Según Coss (25-02-16) “por parte de las instituciones (...) no tuvimos que cambiar prácticamente nada de nuestras estructuras administrativas, porque una cuestión importante es que nadie pierda su identidad, pero lo que sí hay de manera explícita y reconocida es un esfuerzo por colaborar para buscar recursos, no sólo en el propio Estado, sino a nivel nacional e internacional”. “Sin embargo, a nivel federal (el parque) no es un proyecto que esté entre las (*sic*) prioridades y mucho menos esté planificado un flujo de recursos para irlo desarrollando. Sino que el Gobierno del Estado (...) con proyectos particulares ha ido trayendo edificio por edificio” (*sic*)¹²³.

Es importante considerar que, en el plano político-institucional, se promulga la Ley de Ciencia y Tecnología del Estado en el año 2011, dando soporte a las diferentes acciones que se venían adelantando en materia de desarrollo científico y tecnológico, pero en especial, crea formalmente el PCTY, como uno de los componentes más importantes de su SRCTI¹²⁴. Con base en ello, el actual Secretario de Investigación enfatiza en que al finalizar el anterior periodo de gobierno, 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 investigadores en el SNI, más productividad, más posgrados en el padrón y más licenciaturas reconocidas por su calidad (Godoy, 25-02-16).

Dando continuidad a los procesos para fomentar la ciencia y la tecnología en Yucatán, en la actual gobernación (2012-2017) se ha dinamizado tanto la construcción del PCTY, como las relaciones de cooperación entre las instituciones miembros del SIIDETEX, y entre éstas y actores productivos y sociales, tanto de la región, como de otros Estados de la República y en el plano internacional. Como un hecho relevante, en el año 2015 se

¹²³ En esa primera fase se construye la Biblioteca, el Banco de Germoplasma, la Unidad Productora de Semillas y el LENERSE (Laboratorio de Energías Renovables del Sureste). Posteriormente se construyen las instalaciones para la Planta Piloto Procesadora de Alimentos, la Unidad de Servicios Generales y la Unidad habitacional, entre otras. A éstas nos referiremos nuevamente en el próximo capítulo.

¹²⁴ Esta ley define como áreas estratégicas la educación, la alimentación, el hábitat, la salud, la energía y el agua, y establece dos proyectos transversales: desarrollo del Pueblo Maya y desarrollo costero (Gobierno de Yucatán, 2011).

extingue el CONCYTEY y se crea la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, con el objetivo de darle una mayor prioridad al desarrollo basado en el conocimiento. De acuerdo con Godoy (25-02-16) “el gobernador identifica que hay muchas capacidades instaladas en el Estado en materia de soluciones puestas a problemas a través de infraestructuras, personas, y hay muchos recursos disponibles para hacer ese trabajo de innovación, y una necesidad de articular la ciencia, la innovación, y a partir de su impacto en la economía, una educación superior más pertinente, más ligada a las necesidades”. 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 al SIIDETHEY, como p.e. los del sector de TIC, unos de los primeros en vincularse en este proceso.

2.2 Capacidades Político-Administrativas

Las capacidades político-administrativas, para el desarrollo de la región yucateca basado en el conocimiento, han ido acompañando los procesos de investigación que iniciaron a comienzos del S. 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 tres indicadores establecidos para analizar esta dimensión del desarrollo territorial en los dos casos objeto de estudio: 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 socio-territoriales de Yucatán.

a) Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional

Aunque el desarrollo institucional de la CTI en Yucatán 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 nivel federal del gobierno se han configurado, para descentralizar las capacidades científicas y tecnológicas. En tal sentido, encontramos que en el ámbito subnacional, el marco político-institucional en este sector ha venido siendo construido durante los últimos tres periodos de gobierno liderados por Patricio Patrón (2001-2007), Ivonne Ortega (2007-2012), y Rolando Zapata (2012-2018), pero especialmente durante los dos últimos sexenios, durante los cuales 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.

En la Administración de Patrón, se promulga el Decreto No. 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 que tuvo vida hasta el año 2015, 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, financiadas en esencia por el Conacyt (González, 22-02-16)¹²⁵. Y otro instrumento importante en este periodo es el Decreto No. 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 estatal¹²⁶.

Durante la gobernación de Ortega, se expide uno de los actos legislativos más relevantes de la última década, el Decreto No. 86 de 2008, mediante el cual se crea el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEX), que introduce explícitamente el concepto de la “innovación” en la agenda regional de CTI. Sin duda, la importancia de la constitución formal del SIIDETEX, radica en que éste sienta las bases para un proceso de articulación interinstitucional entre el gobierno y las IES de la región, en el cual han intervenido una amplia gama de actores académicos (Coss, 01-04-14; Godoy, 25-02-16; González, 25-02-16; Sánchez, 29-02-16; Rodríguez, 2016). Sin embargo, llama la atención que en este sistema no fueron contemplados los actores sociales y económicos relevantes en el desarrollo de Yucatán, siendo por tanto un arreglo concebido bajo una concepción académica de la CTI.

Otra norma importante desarrollada en este periodo, es el Decreto No. 392 de 2011 del Poder Legislativo, que reforma la anterior Ley de Ciencia y Tecnología, creando la Ley de Fomento al Desarrollo Científico, Tecnológico y a la Innovación del Estado de Yucatán. Esta ley establece entre otras disposiciones, la figura del Parque Científico y Tecnológico como un medio de operación del SIIDETEX y atribuye a la Secretaría de Educación el diseño de políticas de CTI, dejando al CONCYTEY en un plano operativo. Por tanto, se orienta por la retórica de la “triple hélice”, al concebir a los actores productivos en los procesos regionales de generación de conocimiento e incorporar en el nombre del parque, el concepto de la tecnología, estrechamente vinculado al paradigma de la economía de la

¹²⁵ En el 2011 el presupuesto del CONCYTEY fue de 6.7 millones de pesos, lo que representó tan sólo el 0.03% del presupuesto total del gobierno estatal.

¹²⁶ Otra norma destacable en este periodo es el Decreto No. 662 de 2006 que reforma el Instituto Yucateco para la Calidad y Competitividad (ahora Instituto para la Innovación, Calidad y Competitividad) (González *et al*, 2010).

innovación. Como lo hemos señalado antes, tal concepción limita la incursión de otros actores socio-territoriales en los procesos de elaboración de políticas de CTI. Por tanto, en el plano discursivo los objetivos de la ciencia y la tecnología comienzan a favorecer los intereses económicos, sobre otras dimensiones territoriales a las que apuntaban, aunque de manera incipiente, los anteriores marcos institucionales.

Durante la actual Administración que anunció continuidad en las tareas emprendidas por su antecesor, se expide el Decreto 309 de 2015 del Poder Legislativo, el cual reforma la ley vigente creando la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior (SIIES), con lo cual se 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 *status* 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 (González, 22-02-16). No obstante, un aspecto novedoso en el nuevo esquema, es el hecho de escindir el componente de educación superior 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 (Godoy, 25-02-16).

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, encontrando que los diferentes instrumentos disponibles, han permitido que la entidad federativa reciba financiamiento para investigación, especialmente a través de los FOMIX y FORDECYT. Es desde la creación del SIIDETAY que 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 mediante diferentes dependencias como el Conacyt, la Secretaría de Economía, la Secretaría de Educación y la SAGARPA (Coss, 01-04-14; González, 22-02-16), los cuales se han enfocado sobre todo en la construcción y equipamiento de las diferentes instalaciones del parque tecno-científico.

Así, el instrumento del Sistema Nacional de Innovación al que más se ha recurrido es al FOMIX¹²⁷, mediante el cual se han apalancado varios proyectos del parque, como la Biblioteca, en el cual hubo recursos de la Secretaría de Educación; el Banco de Germoplasma, financiado por la SAGARPA y el Conacyt (Sánchez, 29-02-16); así como la Planta Procesadora de Alimentos y el Centro de Innovación “Heuristic”, los cuales obtuvieron apoyo del Conacyt (Rodríguez, 22-02-16; Solís, 03-03-16). Otro instrumento

¹²⁷ En el periodo comprendido entre el 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 (3ª posición), como por número de proyectos aprobados (5ª posición) (CONACYT, 2015).

utilizado en la constitución del parque, es el FORDECYT, mediante el cual se han financiado proyectos como el de la Unidad Productora de Semillas (Martínez, 03-02-16), que también obtuvo recursos de la Secretaría de Economía y de la SAGARPA (Sánchez, 29-02-16). Adicionalmente, el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) funge como otro instrumento del gobierno federal que se ha conjugado con las capacidades estatales. Mediante éste, se ha apoyado el desarrollo de proyectos agroindustriales motivados por el sector productivo en vinculación con el CIATEJ; sin embargo, este tipo de actividades también se han soportado en fondos como el del INADEM de la Secretaría de Economía (Rodríguez, 22-02-16).

Todo lo anterior, ha conllevado a un trabajo articulado entre actores políticos, académicos y productivos, con el nivel federal del gobierno (Martínez, 03-03-16). No obstante, esta clara conjugación entre arreglos institucionales federales y estatales, también revela una alta dependencia de Yucatán respecto a los recursos de nivel nacional¹²⁸, lo cual 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.

b) Configuración de una política regional de CTI

Las políticas regionales de CTI que comenzaron a dibujarse desde finales de la década de 1970, con la aparición de los primeros centros de investigación en Yucatán, 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 (Coss, 01-04-14; Sánchez, 29-02-16). Sin embargo, la creciente concentración de IES en la región que, desde esa época se apoyaba desde el nivel federal mediante programas como el de los CPI SEP-Conacyt, 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 efectivas¹²⁹. Con todo, esta orientación académica es la que ha permeado hasta el momento el curso que ha seguido la CTI en la región, la cual se ha enfocado en el fortalecimiento de capacidades de oferta de ciencia y tecnología.

¹²⁸ De acuerdo con la Agenda Estatal del CONACYT (2015: 43) en el año 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.

¹²⁹ Según Martínez (03-02-16), es por esta razón que el Gobierno Federal actual ha dado una reorientación a los FOMIX, para que brinden soluciones más concretas a los problemas regionales.

Considerando la dependencia presupuestal del Estado respecto del Gobierno Federal, para implementar políticas regionales de CTI, en Yucatán se ha tendido a diseñar éstas, cada vez con mayor énfasis, con base en las directrices establecidas desde el nivel 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) (Gobierno del Estado de Yucatán, 2002), 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) (Gobierno del Estado de Yucatán, 2008) se presenta el Sistema Estatal de Innovación y Vinculación Tecnológica, enlazado esta vez al área de fomento económico, con el objetivo de orientarlo a los fines de la productividad y la competitividad. Tal idea se materializa en el año 2008 con la creación formal del SIIDETERY, aunque ligado a la cartera de educación, constituyéndose en el preámbulo para la creación del Parque Científico y Tecnológico en ese mismo periodo de gobierno. Posteriormente, la Administración de Zapata incorpora en su Plan Estatal de Desarrollo (2012-2008) (Gobierno del Estado de Yucatán, 2013) los conceptos de la innovación y la economía del conocimiento, vinculando el desarrollo del SIIDETERY y del PCTY al eje de la educación, con el propósito de propiciar la vinculación de profesionales y posgraduados al sector productivo.

Es importante anotar que, estas formulaciones influenciadas por el discurso de la innovación, buscan 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 (25-02-16), 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, el propósito no es generar medidas asistenciales, sino mantenerse en una “dinámica económica que los haga viables”. Y por esta misma vía, para Coss (01-04-14) “en la conceptualización del SIIDETERY no visualizamos sólo desarrollo científico y tecnológico *per se*, sino que están contemplados y de hecho son financiados proyectos también con corte social”.

En tiempos recientes, los procesos de elaboración de la política de CTI de Yucatán han sido dirigidos por los actores políticos, en conjunto con los actores académicos más influyentes de la región que forman parte del SIIDETEX. Sin embargo, en los últimos años han enfatizado cada vez más en considerar las necesidades del sector productivo en la agenda de investigación del Estado, lo cual es ubicado por varios actores como la “siguiente etapa” en el desarrollo científico y tecnológico de Yucatán (Coss, 01-04-12, Martínez, 03-02,16). Bajo esta concepción, 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 (Rodríguez, 22-02-16), como nuevas industrias que promuevan una mayor inversión de actores nacionales e internacionales, p.e. la de TIC (González, 22-02-16). Sin embargo, este propósito se orienta 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 un proceso interactivo 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 a las cuales concursan. En ese contexto, enfocarse en procesos de innovación resulta clave, y en consecuencia, ha comenzado a incorporarse en la agenda regional de CTI, 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, como lo ampliaremos en el próximo capítulo (Coss, 01-04-14; Godoy, 25-02-16; Sánchez, 29-02-16; Rodríguez; 22-02-16).

Finalmente, debemos destacar que bajo esta fase en la concepción de la política de CTI, en la cual se ha pasado de modelar la investigación con base en las prioridades científicas, a contemplar aquellas productivas, los actores socio-territoriales no son considerados en los procesos de elaboración de la política, siendo vistos sólo como receptores de los productos del conocimiento y de la innovación. Por ello, las actividades de divulgación han empezado a cobrar un papel importante en la agenda científica y tecnológica del Estado, bajo diferentes herramientas que han sido incorporadas en el parque tecno-científico. Con todo, llama la atención que al ubicar la participación de la sociedad civil en los procesos de construcción de la política de CTI, observamos 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 (Godoy, 25-02-16; González, 22-02-16),

encontrándose una clara ausencia de la “cultura cívica” en la construcción de la agenda de CTI, dominada por los círculos con mayor poder en la región.

c) Interacciones intra e intergubernamentales

Un aspecto transversal en la construcción de capacidades político-administrativas que ha soportado la gestación del parque tecno-científico de Yucatán, es la generación de diversas interacciones en el plano intergubernamental, como también entre el gobierno, y los actores académicos, empresariales y sociales de la región. 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, como p.e. entre las Secretarías de Educación, las de Fomento Económico, Desarrollo Rural, Salud, SEDUMA y el CONCYTEY. Es por ello que desde el punto de vista de Godoy (25-02-16), la nueva Secretaría de Investigación es una instancia que reparte juego entre otras dependencias, para el desarrollo de proyectos como el del chile habanero, el henequén, las colecciones de germoplasma, las innovaciones agroindustriales o la industria de TIC.

Por otro lado, encontramos las relaciones que mediante diferentes proyectos, y en particular los FOMIX, han establecido las dependencias estatales con el Conacyt, la Secretaría de Economía, la de Educación o la SAGARPA, 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 (Rodríguez, 22-02-16; Sánchez, 29-02-16; Durán, 01-03-16). No obstante, esta articulación entre gobierno federal y estatal, se trata de una relación asimétrica en la cual las iniciativas yucatecas (de abajo hacia arriba) no están en las prioridades nacionales, como tampoco un flujo de recursos que garantice su ejecución (Coss, 01-04-14).

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 SIIDETAY, 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 (humanas e instrumentales) a las prioridades del Estado (Godoy, 25-02-16). Es por ello que el SIIDETAY, es según Coss (Coss, 01-04-14), un consorcio donde la rectoría la tiene el Gobierno del Estado, y “las instituciones ya sean estatales o federales, contribuimos a definir y a establecer tanto los mecanismos como la

política científica del Estado”. Por tanto, esta instancia colegiada se reúne varias veces al año para discutir el enfoque de los proyectos y las necesidades de Yucatán (Sánchez, 29-02-16). 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 (Godoy, 25-02-16).

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, como la CANACINTRA, la CANIETI, la Cámara del Vestido o la Cámara de Plásticos (Godoy, 25-02-16). Pero uno de los vínculos más importantes como preámbulo a la conformación del parque tecno-científico, es el que se ha dado con la CANIETI que representa los intereses de la industria de las TIC en la región. Con esta cámara se han identificado no sólo sus posibilidades de integración a las actividades de investigación científica, sino también los perfiles de los egresados que demanda la industria en este campo, con el fin de reorientar los planes de estudio de diferentes licenciaturas (Godoy, 25-02-16; Solís; 29-02-16; Muñoz, 04-03-16). Por último, hallamos interacciones entre el gobierno y grupos específicos de agricultores, entre ellos, los de chile habanero, los cítricos y el henequén (Godoy, 25-02-16, Martínez, 03-02-16).

2.3 Capacidades Económicas -empresariales y de innovación -

Desde nuestro punto de vista, esta es tal vez la dimensión del desarrollo territorial en el 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 microempresas¹³⁰. No obstante, existen sectores tradicionales que mantienen 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.

¹³⁰ En el Estado de Yucatán se hallan 103.434 unidades productivas, las cuales representan el 2.3% del total nacional. De éstas, el 94% corresponden a microempresas (CONACYT, 2015).

a) 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, correspondiendo a un proceso de desarrollo local sin mayores influencias externas (González, 22-02-16). Otros productos agropecuarios de amplia tradición son la miel, en la cual esta región tiene liderazgo nacional¹³¹, el chile habanero certificado con la denominación de origen en el año 2006¹³², los cítricos que gozan de una de las mayores diversidades, produciéndose en diferentes épocas del año (Sánchez, 29-02-16) y, la *jatropha* mediante la cual se viene investigando la generación de bioenergía (Rodríguez, 22-02-16). Sin embargo, según González (22-02-16) “nuestra agricultura ni es tan eficiente, ni es tan diversificada”, pues “el suelo es más bien pobre”, por lo cual “no hay muchas opciones productivas en el Estado”.

Entre los productos pecuarios más destacados, están la carne porcina, siendo Yucatán junto con Sonora los dos únicos estados libres de enfermedades de cerdos, que por tanto, pueden exportar esta carne (González, 22-02-16); el pavo en el cual esta entidad federativa es la primera productora nacional (Conacyt, 2015); 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 (González, 22-02-16), lo cual le ha permitido a la región convertirse en un gran productor y exportador de este alimento marítimo (Coss, 01-04-14). Yucatán se ubica así como líder nacional en la producción de henequén, chile habanero, *jatropha*, miel y pavo, y el tercero en carne porcina, siendo el estado con mayor especialización productiva en la industria alimentaria del país (Conacyt, 2015). 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 (FCCyT, 2014), configurando así una estructura económica tercerizada¹³³.

Después de la crisis del sector del henequén a finales de la década de 1970, una actividad productiva en la cual incursionó el Estado, siguiendo la misma dinámica del resto del país, corresponde a la maquila. Pero contrariamente al norte de México, donde

¹³¹ Yucatán y Campeche generan juntos el 80% de la miel que se produce a escala nacional (González (22-02-16).

¹³² Esta denominación de origen fue obtenida ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial en el 2006 (Universal, 2009), aunque en la práctica no se ha llevado a cabo la creación de un consejo de regulación, lo cual ha impedido aprovechar esta certificación (Sánchez, 29-02-16).

¹³³ De acuerdo con el INEGI, en el 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, 2015:27).

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 los años de 1990 (González, 22-02-16), reforzando así la estructura de desigualdad social y económica de la región (Iglesias, 2014). 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, que se orienta a actividades de limpieza, jardinería, cocina y albañilería, entre otros. Ello ha provocado una migración temporal de la población yucateca hacia Cancún y el Caribe, y la alta dependencia económica de Yucatán respecto a Quintana Roo, ya comentada.

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 (González, 22-02-16). Otro sector representativo es el de la agroindustria, mediante el cual se ha buscado dar un mayor valor agregado a los productos agrícolas generados en Yucatán, representando un preámbulo importante en la creación del parque tecno-científico (Rodríguez, 22-02-16)¹³⁴. 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 (Solís, 31-03-14)¹³⁵.

Con base en este panorama, y 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 investigación e innovación, sirviendo de antesala a la creación de varias unidades del parque tecno-científico. Así, encontramos sinergias con el sector agrícola y agroindustrial (p.e. chile habanero, miel, cítricos, coco, papaya y henequén), el de TIC, y el de energías renovables -que se viene conformando como otra actividad emergente liderada por actores científicos y tecnológicos -, las cuales pueden apuntar a trazar las vocaciones de este emprendimiento, para contribuir al desarrollo territorial, si se tiene en cuenta que algunas áreas de trabajo del PCTY, no se enlazan a las capacidades económicas del Estado. Observamos que si bien, en el actual

¹³⁴ El 65% de las manufactureras yucatecas corresponden a la industria alimentaria (Conacyt, 2015: 27).

¹³⁵ De acuerdo con Solís (31-03-14), la industria de las TIC es emergente y de alto crecimiento, por lo cual se ha convertido en un sector prioritario para la economía de Yucatán y relevante en la configuración del parque, toda vez que ha tenido un crecimiento sostenido superior al 10% cada año, siendo uno de los sectores de mayor dinamismo en la región.

Plan Estatal de Desarrollo, se tienen establecidas ciertas áreas estratégicas para orientar el curso de la CTI en la región¹³⁶, en la práctica no existe claridad respecto a los sectores en los cuales se busca apalancar el desarrollo de capacidades económicas regionales, basadas en el conocimiento experto.

Lo anterior, se evidencia en los diagnósticos más recientes del Estado, donde no hay coincidencia en la identificación de 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 (Martínez, 03-02-16), 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 (Conacyt, 2015). No obstante, llama la atención que en ese estudio no ocupa un lugar importante el chile habanero, el cual es visto por los actores socio-territoriales como un cultivo emblemático para la región al que se han dedicado importantes esfuerzos de investigación (Sánchez 29-02-16; Santana, 01-03-16)¹³⁷. O el henequén, ubicado como una prioridad en la actual agenda de Gobierno del Estado, y retomado por las IES para apoyar su reactivación (Godoy, 25-02-16; Sánchez, 29-02-16). Tampoco se le confiere importancia a los cítricos en los cuales hay gran potencial para el desarrollo de innovaciones agroindustriales (Rodríguez, 22-02-16). Del mismo modo, no es incluido el sector de energías renovables para el cual se han desarrollado actividades de investigación relevantes.

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, entre las cuales también se presentan diferencias¹³⁸. 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, considerando p.e. que las actividades comerciales y de servicios más clave, como son el turismo o la logística (referenciadas por el INADEM y Proméxico), no tienen una relación directa con las actividades desarrolladas por los actores que se han asentado en este parque.

¹³⁶ Estas áreas son la agropecuaria, pesca, agroindustria, TIC y turismo (Gobierno del Estado de Yucatán, 2013).

¹³⁷ El chile habanero que ocupa un lugar marginal en la Agenda Estatal del Conacyt, solamente es referenciado al finalizar este documento como un área importante identificada por Proméxico (Conacyt, 2015).

¹³⁸ En un estudio realizado por el INADEM, se mencionan algunos sectores clave para Yucatán no considerados en el documento del Conacyt, como el de construcción y el textil (INADEM, 2013).

b) Capacidades de demanda de CTI

En Yucatán, las capacidades de demanda del sector productivo que conllevan a la generación de 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 (González, 22-02-16)¹³⁹. 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 el 2014, el Estado ocupó la posición No. 12 entre las 32 entidades federativas, según el número de instituciones registradas en esa base de datos (Conacyt, 2015)¹⁴⁰. Aunque se percibe en los empresarios temor a innovar, éstos se ven forzados a hacerlo por las demandas del mercado (Rodríguez, 22-02-16). De hecho, se considera que hay una mayor disposición a la innovación en los empresarios y profesionales de las nuevas generaciones, lo cual fue referido en varias entrevistas que señalaron el potencial de los jóvenes emprendedores (Godoy, 25-02-16; González, 22-02-16; Rodríguez, 22-02-16).

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, a partir de la cual los actores productivos expresan sus necesidades y los investigadores generan una solución innovadora (Rodríguez, 22-02-16). De acuerdo con Rodríguez, “la mayoría de los empresarios tienen un problema muy puntual”, “o incluso a veces llegan diciendo, es que quiero que me copies tal producto”, “entonces parte de nuestro trabajo es platicar con ellos y darles el punto de vista de que siempre es mejor buscar un producto innovador”. 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 PCTY¹⁴¹. Y

¹³⁹ 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, 2015).

¹⁴⁰ Adicionalmente, el sector empresarial innovador de Yucatán fue apoyado entre 2007-2013 por varios fondos federales, como el Programa COMPITE, el Programa para Impulsar la Competitividad de los Sectores Industriales (PROIND), el Programa de Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT), el Programa de Apoyo para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) y el FORDECYT (Conacyt, 2015).

¹⁴¹ Durante la investigación empírica fueron referidos algunos proyectos entre los que se encuentran el de jugos concentrados, aceites esenciales, antioxidantes y desinfectantes a partir de los cítricos, producción de vino con base en miel fermentada, generación de galletas y barras energéticas con propiedades nutraceuticas, elaboración de harina a partir del marañón, producción de mermeladas, cremas y anticorrosivos derivados del chile habanero, generación de biodiesel con base en la jatropha, extracción de papaína contenida en la papaya, o generación de stevia sin el amargor natural (Rodríguez, 22-02-16, González, 22-02-16; Berrón, 23-02-16; Díaz, 26-02-16; Sánchez, 29-02-16; Martínez, 03-02-16).

adicionalmente al caso de la agroindustria, otro sector que por sus mismas características ha generado capacidades de innovación es el de TIC, tratándose de un actor que ha logrado sinergias importantes con el SIIDETEX y el Gobierno del Estado, las cuales se materializaron en la reciente creación del primer Centro de Innovación del Parque, como lo veremos en detalle en el siguiente capítulo (Solís, 03-02-16; Muñoz, 04-02-16).

Otras capacidades de demanda llamativas han provenido de agricultores de la región, grandes y pequeños, 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. De la misma forma, en la experiencia del CIATEJ, en el sector agroindustrial, “llega mucho empresario pequeño que busca bajar fondos para que le apoyen” (Rodríguez, 22-02-16). Sin embargo, como lo señala Martínez (25-02-16) hay muchos productores que tienen pocas capacidades y “quizás sería muy difícil para ellos directamente acceder a los recursos científicos y tecnológicos”, siendo ésta 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, preferiblemente en forma colectiva, para integrarse a las actividades de investigación.

c) Interacciones intra e inter-empresariales

Al igual que con los actores políticos, 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 que se atribuyen a los actores productivos, corresponden a las que se han establecido entre éstos, tanto para intercambiar recursos, como para vincularse bajo un mismo paraguas económico en el cual comparten intereses. En el primero de los casos, fueron referenciadas situaciones en las cuales las relaciones inter-empresariales surgieron por las necesidades de generar capacidades de innovación. Según Rodríguez (22-02-16) “hemos presentado entre sí a varios” agroindustriales “que luego arman juntos un proyecto, una empresa”. En el sector de las TIC también son destacables las capacidades asociativas que han tenido los empresarios, como lo enfatiza Solís (03-03-16): “a inicios del año 2000 se tomó una iniciativa del grupo de empresas que desarrollan software”, para formar “el consejo de la industria, el primer *cluster* de Yucatán”.

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 (Godoy, 25-02-16; Solís, 03-03-16). 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. Así, hacen presencia 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 (Godoy, 25-02-16)¹⁴².

Otro tipo de interacciones son materializadas por 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 (Produce, 2016). Finalmente, es de mencionar la Fundación Educar para Producir, creada por un empresario de la región (Santana, 01-03-16) para brindar apoyo a pequeños agricultores - p.e. 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.

2.4 Capacidades Científicas y Tecnológicas

En esta dimensión descansan las capacidades territoriales más importantes que se han generado en Yucatán para el desarrollo regional de la CTI, y en particular, la gestación y operación de su parque tecno-científico. Aunque en esa región la cultura maya desarrolló conocimientos científicos milenariamente, en esta investigación nos centramos en observar las trayectorias que desde hace casi un siglo, han tenido 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.

¹⁴² Otras asociaciones de carácter estatal son la Asociación Mexicana de Hoteles en Yucatán (AMHY) y la Asociación Ganadera Local de Porcicultores de Mérida (Conacyt, 2015).

a) 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 amplia y variada gama de universidades y centros públicos de investigación¹⁴³. Como lo señala Martínez (03-03-16), Yucatán “es distinto a muchos estados del sureste”, porque desde hace tiempo ha generado una “alta concentración de centros de investigación, de universidades”, “hay algunos estados que a la fecha no tienen un Centro Conacyt o alguna unidad de un Centro Conacyt”. De hecho, en el Ranking Nacional de CTI del 2013, Yucatán se ubicó en un grupo intermedio, ocupando la posición 12 entre las 32 entidades federativas, y la uno en la región sureste, por lo cual fue reconocido por el FCCYT (2013) dentro de los estados que realizaron esfuerzos significativos por dinamizar su SRCTI¹⁴⁴. Por ello, en este sub-apartado haremos referencia a las IES más representativas y que, por tanto, tienen un asiento en el SIIDETRY, iniciando con la trayectoria que han tenido las universidades, para luego pasar a los centros públicos de investigación (CPI), que han tenido un papel fundamental en los procesos de conformación del PCTY.

La más antigua de las IES yucatecas, es la Universidad Autónoma de Yucatán (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 maya¹⁴⁵. 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 (SIIDETRY, 2011b)¹⁴⁶. Este grupo de universidades es reforzado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que mediante la UMDI de Sisal, y el CEPHCIS, fundados en 2004 y 2007 respectivamente, ha hecho presencia en la región yucateca desde hace más de una década (SIIDETRY, 2011c; SIIDETRY, 2011d). Y por último, las estrategias del SIIDETRY hacia la internacionalización de la CTI regional, conllevaron en tiempos recientes a establecer vínculos con la Universidad de Texas A&M, para colaborar con la UADY en las áreas de energía, logística,

¹⁴³ De acuerdo con la nueva Secretaría de Investigación, actualmente están asentados en Yucatán 33 universidades públicas, 55 privadas y 7 centros de investigación (SIIES, 2016).

¹⁴⁴ Es destacable que en el indicador de “productividad científica e innovadora”, Yucatán haya ocupado en este ranking, el puesto 8 entre las 32 entidades federativas (FCCYT, 2013).

¹⁴⁵ La UADY cuenta con 54 programas de posgrado y 38 cuerpos académicos alrededor de los cuales se adscriben y desarrollan las diferentes líneas de investigación y generación de conocimiento (SIIDETRY, 2011a).

¹⁴⁶ También se destacan el Instituto Tecnológico de Conkal (ITC), el cual se enfoca en el área agropecuaria desde su fundación en 1974, y la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTM), creada en 1999 (SIIDETRY, 2012).

agricultura, alertas tempranas, acuífero y dinámica de costas (SIIES, 2016), así como en la creación de la Universidad Politécnica de Yucatán (Muñoz, 04-03-16).

Es de señalar que en este caso de estudio, ha existido poca participación de las universidades, en el proceso de creación del parque tecno-científico. De hecho, hasta el momento solamente la UNAM y la Universidad de Texas A&M tienen presencia física en este proyecto, y algunas otras como la UADY muestran una intervención indirecta, mediante laboratorios conjuntos como el de diagnóstico para la influenza (Ayora, 2012) o el de energías renovables (Coss, 25-02-16).

Ahora bien, los CPI han cumplido un papel fundamental tanto en la construcción de capacidades científicas y tecnológicas del Estado, como en la conformación del PCTY, reiterando que el CICY y el CINVESTAV, son los centros más antiguos fundados en el sureste mexicano. El CICY, dedicado en un principio al estudio de la biología vegetal, ha venido creando nuevas unidades orientadas a la investigación en recursos naturales, energías renovables y materiales poliméricos (CICY, 2016). Y el CINVESTAV Mérida, que inicialmente se orientó a las ciencias del mar, abrió posteriormente el área de física aplicada, dirigida a las energías renovables, y el de ecología humana, que estudia la interacción de las poblaciones humanas con el entorno biológico (Coss, 25-02-16). En ambos casos, paulatinamente se está abriendo el espectro de investigación en ciencia básica y aplicada, al de la investigación tecnológica, demostrando, como lo indicaron algunos informantes, que la obtención de recursos financieros, ha presionado a estos centros a modificar su misión, buscando una mayor vinculación empresarial con el propósito de servir como instrumentos de innovación (Coss, 01-04-14; Sánchez, 29-02-16; Rodríguez, 22-02-16)¹⁴⁷.

Al dinamismo de los centros de investigación en Yucatán, se aunó el CIATEJ, que desde el 2002 se ha orientado a prestar servicios tecnológicos y de innovación al sector agroindustrial de Yucatán, mediante su Unidad Sureste (SIIDETAY, 2011g). Es interesante observar que su instalación correspondió a las políticas del Conacyt para 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. De acuerdo con la ex-directora del CIATEJ, el eslabón primario de Yucatán venía siendo atendido por IES como el CICY, y en pequeña escala, por el ITM o la UADY, que buscaban incrementar el valor de algunos productos agrícolas regionales. Por tanto, se encuentra oportuna la incursión del CIATEJ, dándole la

¹⁴⁷ A estos se suman el Centro de Investigación Regional del Sureste CIRSE del INIFAP creado en 1986, para generar conocimientos y nuevas tecnologías, en los sectores agrícola, pecuario y forestal (SIIDETAY, 2011e), y el CIESAS, que fundó su Unidad Peninsular en 1999, enfocándose en los estudios del área maya, el espacio centroamericano y el del Caribe (SIIDETAY, 2011f). Con ello se amplía y se refuerza la agenda científica del Estado hacia la cuestión social y cultural.

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 (Rodríguez, 22-02-16). 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 CIMAT, el cual inició la construcción de su Unidad Foránea de Yucatán, en agosto de 2015 (Guerrero, 2016) en los terrenos del PCTY, siendo 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) de la UNAM, también alojada en el parque. Finalmente, es importante mencionar que se planea la llegada de nuevos actores académicos a la región, como son 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, conllevando al riesgo de no lograr articularse a las vocaciones socio-productivas de la región.

b) 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 (Conacyt, 2015). Este hecho ha redundado en condensar una oferta académica robusta, tanto en licenciaturas, como en posgrados (especializaciones, maestrías y doctorados)¹⁴⁸, fortalecer la formación de investigadores yucatecos en el extranjero, y establecer proyectos de colaboración en los cuales se han vinculado las diferentes IES (Godoy, 25-02-16), con el propósito de brindar una mayor oferta educativa, al permitir la movilidad estudiantil entre los programas ofrecidos por cada institución académica (Coss, 01-04-14).

Las posibilidades de formación en el nivel superior, han contribuido a generar las capacidades más importantes en materia científica y tecnológica del Estado, las cuales fueron denominadas por los informantes como la conformación de una “masa crítica”.

¹⁴⁸ En Yucatán se ofrecen 534 licenciaturas, de las cuales 117 son reconocidas por su calidad, y 213 programas de posgrado (SIIES, 2016).

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. Tal es el caso de sector de las TIC, que se ha basado en diversos programas en matemáticas, estadística, hardware y software, ofertados por la UADY, el CINESTAV y la UNAM, entre otras (González, 22-02-16). No obstante, resulta llamativo encontrar que, esa masa crítica no ha sido siempre generada endógenamente en la región, pues de hecho en algunos CPI, la mayoría de los investigadores no son yucatecos, lo cual podría revelar que algunas capacidades científicas y tecnológicas del Estado, se han construido gracias a los actores académicos que han migrado al sureste mexicano¹⁴⁹.

Un aspecto relevante respecto a las capacidades de oferta de CTI, lo constituye 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 un asunto prioritario. De acuerdo con Godoy (25-02-16) “el gran reto es que los problemas identificados estén muy bien documentados, (...) y que las estrategias de atención desde la ciencia, puedan ser también monitoreadas a lo largo del tiempo”. 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 (Sánchez, 29-02-16; Durán, 01-03-16; Peraza, 08-03-16); el proceso de certificación de semillas de chile habanero, a partir del cual se han publicado varios artículos científicos (Santana, 01-03-16)¹⁵⁰; o, las actividades de innovación agroindustrial lideradas por el CIATEJ, que han sido documentadas y patentadas, o bien, guardadas bajo secreto industrial (Rodríguez, 22-02-16).

Otro aspecto importante en la conformación de este tipo de capacidades, corresponde a las estrategias mediante las cuales las IES de la región han 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. En la mayoría de casos, es en este plano que se ubica el papel que cumplen los actores sociales en tales dinámicas. 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 (Durán, 01-03-16; Peraza, 08-03-

¹⁴⁹ Esta situación la ejemplifica el propio CICY que siendo el centro de investigación más antiguo de Yucatán, cuenta con una planta de investigadores principalmente externos (Sánchez, 29-02-16).

¹⁵⁰ Sobre estos dos procesos se ampliará el análisis en el siguiente capítulo.

16). 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 enfatizar que en los procesos científicos y tecnológicos de Yucatán, ha dominado una concepción lineal en la producción del conocimiento, dirigida por los actores académicos. Ésta ha configurado el desarrollo de la investigación tecnológica y de innovación, como un asunto liderado por las universidades y centros de investigación (IES) de la región para resolver los diversos problemas económicos y sociales que pueden tener una respuesta en la ciencia. Sin embargo, en los últimos años estas instituciones se han visto en la necesidad de incursionar bajo preceptos innovacionistas, como hemos anotado, siendo ésta es una de las principales razones de las IES integradas al SIIDETEY, para haber cumplido una activa participación en la creación del PCTY (Coss, 25-02-16). Pues según Sánchez (29-02-16), las facilidades que éste brinda no están enfocadas en la investigación, sino en “generar productos que impacten diferentes sectores, principalmente empresariales o agroindustriales”, siendo esa idea la que guía a los científicos, hacia la nueva etapa de la agenda de CTI en la cual está incursionado el Estado.

c) Interacciones intra e inter-académicas

Los actores académicos más importantes del Estado han venido trabajando en una dinámica de vinculación y trabajo conjunto, que ha soportado de manera fundamental la creación de capacidades científicas y tecnológicas yucatecas, y la consecuente conformación del PCTY. Es por ello que en este sub-apartado, reiteramos en las interacciones que se han establecido entre las principales IES de la región, las cuales se condensaron en la creación del SIIDETEY, gracias a lo cual se han fortalecido las relaciones inter-organizacionales. Es interesante observar que para los actores académicos, la constitución de este sistema ha generado complementariedad entre diferentes campos científicos y tecnológicos, que abarcan las ciencias básicas y aplicadas, las tecnologías, y 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 de escala, sin atender la cuestión social (Coss, 25-02-16).

En tal contexto, la existencia de un ambiente de colaboración de las IES (sobre todo los CPI), 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 (Coss, 01-04-14; Godoy, 25-02-16). Un ejemplo ilustrativo de estos proyectos colaborativos, es la Unidad de Energías Renovables del parque tecno-científico, que se constituye en la congregación de “un conjunto de instituciones con diferentes experiencias

en términos de energías limpias, desde la eólica hasta la electroquímica” (Sánchez, 29-02-16) en el cual 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 (Coss, 01-04-14).

Es por ello que gran parte de los proyectos que han dado origen al PCTY, se han promovido de manera conjunta entre más de una institución, para acceder a recursos como los del FOMIX, ya comentados. 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” (Sánchez, 29-02-16). En tal sentido, para Coss (01-04-14) “no hay un problema que pueda resolver una sola institución, todas han entendido que necesitan de las demás para poder resolverlo. Y ese es un principio institucional fundamental”.

En ese marco, se estableció el concepto de los “laboratorios compartidos”, bajo el cual los miembros del SIIDETAY 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 (Coss, 01-04-14; Godoy, 25-02-16). Con ello, se ha buscado que además de promover la interacción entre investigadores de varias IES, se reduzcan costos asociados a los insumos y al mantenimiento de los equipos. Pero otra función de este nuevo diseño de infraestructura, ha sido escalar de laboratorios dedicados a la ciencia básica y aplicada, al de otros aptos para desarrollos tecnológicos (Coss, 01-04-14), 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 también entre las IES de la región y otras instituciones tanto nacionales como internacionales, sirviendo de antesala a varios de los proyectos desarrollados en el parque del Estado. Vale resaltar la colaboración interinstitucional entre el SIIDETAY y la Universidad de Texas A&M, que partiendo de vínculos personales con investigadores yucatecos asociados a esa institución, ha permitido el intercambio de alumnos y profesores para apoyar el aprendizaje del inglés (González, 22-02-16), además de los otros proyectos ya comentados. 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 (Sánchez, 29-02-16).

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. Al respecto, Godoy señala que “así como fue madurando la capacidad de las instituciones para

relacionarse entre sí y colaborar, se fue madurando la capacidad de las instituciones para acercarse, trabajar con, relacionarse al sector empresarial”. Si bien este tipo de vinculaciones aún son incipientes, en varios casos han comenzado a articular actores científicos y productivos, en especial, para el desarrollo de proyectos agrícolas, agroindustriales y de TIC. Pero un caso interesante que puede resaltarse aquí, 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 U. de Texas A&M, con la CANIETI, para analizar el diseño de programas académicos con un componente formativo en el área de las TIC, a fin de “ofertar soluciones que eviten el menor riesgo de que tengamos ingenieros graduados, que no estén trabajando en las áreas de su especialidad” (Muñoz, 04-03-16).

Además, hay diferentes experiencias en las cuales ha existido interacción entre actores científicos y sociales, muchas de las cuales se han motivado en 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, siendo valioso resaltar las experiencias que esta última ha logrado generar con diferentes actores socio-territoriales, como preámbulo a la creación de algunas unidades del PCTY. Por ejemplo, con los agricultores dedicados al cultivo del chile habanero (Santana, 01-03-16), el henequén, y con las comunidades mayas que han apoyado la creación de colecciones de germoplasma (Sánchez, 29-02-16).

2.5 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 tecno-científico. 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 de esta región y, b) la disposición social a la innovación.

a) Identidad regional

Es notable la fuerte identidad regional de la sociedad yucateca, la cual se ha moldeado mediante 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 que han sido construidos en ese territorio. Es necesario resaltar en esta dimensión, el legado que la riqueza cultural maya ha aportado al tejido social, traspasando las diferentes dimensiones territoriales, mediante marcos ontológicos, epistemológicos y axiológicos, construidos históricamente. Muchos de éstos se mantienen latentes en 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 consumo de carne porcina y de pavo (González, 22-02-16; Santana, 01-03-16; Sánchez, 29-02-16; Durán, 01-03-16).

Existe por tanto una serie 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 (Rodríguez, 22-02-16; Santana, 01-03-16); la aptitud comerciante que ha primado en las dinámicas económicas desde épocas prehispánicas (González, 22-02-16), 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 (Muñoz, 04-03-16). También resulta relevante haber encontrado 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 (Rodríguez, 22-02-16). Todo ello influye de manera importante en la construcción de capacidades interactivas y de redes para la generación de conocimiento e innovación.

Empero, es evidente que la sociedad yucateca moderna ha sido influenciada ampliamente 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 (Durán, 01-03-16). No obstante, estos grupos sociales han sido marginados de los procesos de desarrollo hegemónico que vienen siendo 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 luego de la crisis del henequén, la creciente concentración urbana hacia 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 (Iglesias, 2014; González, 22-02-16)¹⁵¹, 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 importantes, 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 (González, 22-02-16; Durán, 01-03-16; Peraza, 08-03-16). Del mismo modo, pareciera que las comunidades mayas también han entrado en un proceso de reconocimiento sobre 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 socio-territoriales y actores científicos, en un ambiente de reciprocidad, 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 entre ambas regiones se hicieran difíciles, por lo cual esta región se configuró entorno al sureste mexicano, y al área centroamericana y del Caribe, propiciando la construcción de un proyecto territorial mesoamericano, el cual se hace visible en diferentes proyectos de investigación inter-estatal impulsados por el gobierno, las IES y los actores productivos. Casos ilustrativos son las unidades del CINVESTAV y el CIATEJ que se crearon para toda la región sureste, o la misma subdirección del Conacyt que también atiende de manera integral a los Estados de esta región (Coss, 01-04-14; Rodríguez, 22-02-16; Martínez, 03-03-16). De igual forma, esta configuración regional se hace latente en la denominación de origen del chile habanero, otorgada a los estados que conforman la Península de Yucatán (Sánchez, 29-02-16).

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. Un aspecto llamativo en este caso de estudio, es que los procesos migratorios no se han producido hacia zonas del norte de México o de Estados Unidos, sino entre la misma región sureste, lo cual fue denominado por González (22-02-16) como una “migración temporal de corto plazo”. No obstante, condiciones culturales como el recelo, no siempre facilitan el desarrollo de intercambios y colaboración interregional. Así lo manifestó Martínez (03-03-16) para quien las entidades federativas del sureste siguen trabajando de

¹⁵¹ Yucatán ocupa el 8º lugar en analfabetismo, con una tasa de 9,3% en el año 2010 (Iglesias, 2014).

manera aislada, por lo que las capacidades de investigación que se han construido en Yucatán no han sido bien aprovechadas por los otros estados. Un último aspecto llamativo en esta configuración inter-regional 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 (Martínez, 03-03-16; González, 22-02-16).

b) Disposición cultural a la innovación

En la región yucateca hay una baja disposición para desarrollar procesos de innovación, 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; y por ende, las dinámicas en las cuales ha entrado el Estado en las últimas décadas. 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 (González, 22-02-16; Rodríguez, 22-02-16). Pero a su vez, se reconoce un creciente interés de las autoridades políticas, para fomentar actividades de emprendimiento orientadas sobre todo a la población joven (Godoy, 25-02-16, González, 22-02-16; Rodríguez, 22-02-16).

En ese contexto, identificamos una convicción entre los informantes, respecto a que la cultura innovadora no es una condición que llega por azar, sino que 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 (Godoy, 25-02-16; González, 22-02-16; Muñoz 04-03-15). 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. Por ello, en el marco de las políticas actuales de CTI, se ha venido socializando la importancia de generar un cambio de mentalidad, “para que la gente entienda que la innovación *per se*, genera incertidumbre” (Muñoz 04-03-15). Sin embargo, los actores reconocen que se trata de un cambio que sólo se dará de manera lenta y progresiva.

3. 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 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, por cada una de los indicadores que se establecieron para los dos casos de estudio, mediante la codificación de las entrevistas.

3.1 La Gestación del Parque Tecnológico de Guatiguará, Santander

El proceso de creación del Parque Tecnológico de Guatiguará (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 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) (Camacho, 05-09-16). 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 la Concesión de Mares, 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 (Camacho, 05-09-16)¹⁵². 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 las carreras de ingeniería química, eléctrica y mecánica, pero fue ampliando paulatinamente el espectro de sus áreas disciplinares, por lo que transitó de ser una escuela de ingeniería, hasta convertirse en una universidad, aunque su orientación al sector industrial ha sido una impronta que ha marcado su trayectoria desde entonces (Arenas, 05-09-16)¹⁵³.

Al finalizar la década de 1970, hubo un hecho de gran relevancia en la posterior gestación del PTG. La Gobernación de Santander estaba obligada a realizar una

¹⁵² Según Acevedo (2015), 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 Venezuela.

¹⁵³ En la década de 1950 la UIS creó los programas de ingeniería en metalurgia, petróleos, e industrial (Acevedo, 2015). Y en las décadas de 1960 y 1970, añadió los de ingeniería civil, sistemas y electrónica, a la par que diversificó su formación en las áreas de salud, ciencias básicas, humanidades, ciencias sociales y artes.

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 antiguo hotel en el centro de la capital del departamento, y dos terrenos, de 11 y 3 hectáreas respetivamente, en el Valle de Guatiguará, del municipio Piedecuesta (hoy perteneciente al Área Metropolitana de Bucaramanga) (Camacho, 05-09-16). 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 que buscaba financiarse con créditos del BID, no pudo llevarse a término, dada la negativa del banco ante esta solicitud (Acevedo, 2015).

En el año de 1985, ante la pérdida de autosuficiencia petrolera, Ecopetrol decide crear un centro de I&D, (Mantilla, 07-09-16)¹⁵⁴. Debido a que el principal terreno de Guatiguará no había sido aprovechado hasta el momento, la UIS lo ofrece a esta empresa en calidad de comodato, con el fin de que pudieran ubicarse allí temporalmente, en tanto edificaban las áreas definitivas en una zona cercana (Camacho, 05-09-16). 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 mts² dedicados a la investigación en el sector energético. Cuando el ICP finaliza su sede propia en 1993, revierte a la UIS el terreno entregado en comodato, incluyendo las obras allí realizadas, sin que esto implicara ningún desembolso para la universidad (Acevedo, 2015). 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 (Camacho, 05-09-16).

Aunque en la práctica tal infraestructura sirvió de antesala para la posterior conformación del PTG, según la investigadora Piedad Arenas, los antecedentes más importantes que dieron origen a este emprendimiento, no fueron la posibilidad de contar con esas instalaciones, sino la creación de capacidades institucionales de la UIS. 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, otorgando a las primeras las funciones de docencia, investigación y extensión. Tal modelo descentralizado en la gestión y centralizado en la información, permitió que las escuelas crearan programas de posgrado, grupos de investigación y

¹⁵⁴ Para ese entonces Ecopetrol, que ya era una Empresa Industrial y Comercial del Estado, con capital público y privado, donde el Estado era el mayor socio accionista, se encargaba de administrar los hidrocarburos del país, adscribiéndose al Ministerio de Minas y Energía desde 1970 (Ecopetrol, 2016).

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 (Arenas, 05-09-16).

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, mediante el cual se fomenta una mayor integración de las IES con el entorno. Y al mismo tiempo, se otorga un mayor reconocimiento a los grupos de investigación en el contexto nacional, gracias a la implementación del sistema de información ScienTI de Colciencias. Ello permitió que se formalizaran los grupos que en cada escuela de la UIS, se habían gestado durante ese tiempo (Arenas, 05-09-16). Ambos eventos contribuyeron a fortalecer y a visibilizar las capacidades de investigación y de extensión de la universidad, conllevando a que en el año 2005 se creara la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, y se extinguiera la anterior Dirección de Investigaciones. El propósito de este cambio organizacional, sugerido por los pares externos que evaluaron la acreditación, fue darle un papel central a la investigación científico-tecnológica de la UIS (Camacho, 05-09-16).

Paralelamente al desarrollo de estas capacidades universitarias, se suscitan otros hechos que desde la década de 1990 permitieron ir conformando un Sistema Regional de CTI (SRCTI) en Santander. Estos tienen como soporte institucional la primera Ley de Ciencia y Tecnología del Estado colombiano (Ley 29 de 1990), mediante la cual se habilitaron proyectos de investigación, en los que participaran conjuntamente el sector público y el privado (Panqueva, 07-09-16). Uno de los instrumentos promovidos por la ley, fueron los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), los cuales fungen como organizaciones civiles que desarrollan investigación en un sector productivo específico (Abril, 07-09-16)¹⁵⁵. 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 (Panqueva, 07-09-16). 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, reforzando la vocación del sector energético. Dado que la creación del CDT en Corrosión coincide con la reversión del terreno de Guatiguará a la UIS, se ofrecen esas instalaciones para alojar a este nuevo centro. De acuerdo con su Director, la subsiguiente creación de Corasfaltos y del CDT de Gas se producen “a imagen y semejanza” del CDT

¹⁵⁵ En Colombia estas organizaciones corresponden a empresas privadas sin ánimo de lucro.

de Corrosión, razón por la cual los tres centros se gestan en los espacios de Guatiguará, aunándose a los grupos de investigación de la UIS que ya se estaban asentando en este lugar (Paqueva, 07-09-16). Para el año 2008 ya se habían ocupado todos los laboratorios de Guatiguará que hoy en día se conocen como el “Edificio Antiguo”, lo cual conlleva a pensar en la ampliación de la infraestructura, mediante la consolidación de un “Parque Tecnológico” liderado por la universidad, con la participación de los tres CDT (Camacho, 05-09-16).

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 a Brasil y luego a México. Sin embargo, la idea de los parques no pudo concretarse en ese momento por la ausencia de un marco institucional que la avalara (Acevedo, 2015). 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 (Camacho, 05-09-16). Este hecho es relevante, ya que Santander no es sólo la región que en la actualidad tiene el parque tecno-científico más avanzado del país, sino que también ha contribuido significativamente en la transferencia de este instrumento de política a Colombia, el cual se fue difundiendo en América Latina, mediante Brasil y México¹⁵⁶.

En el año 2007, se formalizó la idea de crear el PTG como parte del plan de desarrollo de la UIS (2008-2018)¹⁵⁷. Esta decisión se amparaba en la consecución de recursos públicos, provenientes de un impuesto de estampilla (Pro UIS) recaudado por la Gobernación de Santander (Camacho, 05-09-16). Por ello, se destinó una parte a la construcción de un nuevo edificio que permitiera ampliar la infraestructura científica y tecnológica de Guatiguará. A su vez, los diferentes grupos de investigación de la UIS, realizaron un estudio prospectivo con el fin de identificar las principales áreas de conocimiento a las cuales se orientaba su agenda de trabajo (Arenas, 05-09-16). A partir de ello, se crearon seis Centros de Investigación Científica y Tecnológica (CICYT) que involucraban grupos de diferentes escuelas: recursos energéticos; biotecnología y agroindustria; materiales y nanociencias; TIC; salud; y, cultura y sociedad (PTG, 2013). Considerando que las dinámicas en la sede de Guatiguará incluían actividades de los primeros cuatro centros, la nueva construcción, denominada “Edificio de Investigaciones”,

¹⁵⁶ Consideramos que los actores de ese departamento han sido claves en el entorno nacional, al influenciar la política para diseñar los instrumentos de vinculación, que se han formulado desde entonces.

¹⁵⁷ Aunque este es el momento en que se crea formalmente el PTG, la UIS técnicamente lo denominó como una “estrategia de relanzamiento”, considerando que el concepto de “parque tecnológico” ya había sido apropiado informalmente desde la década anterior (Camacho, 05-09-16).

se destinó a albergar a éstos. Y además se crearon laboratorios centrales, para compartir una infraestructura de investigación común, todo lo cual se inauguró en el año 2012.

Pero dos años antes, desde el Gobierno central, Colciencias había generado una convocatoria para impulsar el desarrollo de parques tecno-científicos 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 el cual recibieron apoyo una iniciativa del departamento de Antioquia (PTA) y la de Santander. En este marco, el grupo de asesores vascos acompañaron la construcción 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 (Camacho, 05-09-16). Sin embargo, esta asesoría no condujo a un redireccionamiento de las actividades hasta ahora adelantadas, sino 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.

Por esa vía, este emprendimiento ha desarrollado el plan maestro, aunque no ha logrado el cumplimiento cabal de 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 el año 2012, gracias al cual se han obtenido recursos tanto para la construcción del Edificio de Investigaciones, como para uno de servicios generales y dos edificios empresariales, actualmente en ejecución (Camacho, 06-09-16). Por otro lado, la instalación en el parque de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), la cual recibió en comodato un área, para instalar allí la Litoteca Nacional, que se constituye en un “repositorio de muestras geológicas del subsuelo, extraídas de pozos petroleros” (Mantilla, 07-09-16). La ANH se considera así como la primera empresa que se ha asentado dentro del PTG, y por tanto, se visualiza como el ancla que puede atraer la llegada de actores productivos privados (Camacho, 05-09-16).

Finalmente, es de reiterar que, como parte de las dinámicas de transferencia de política, que tradicionalmente han acompañado al sector de la CTI en Colombia (Nupia, 2014), desde el año 2013 se viene adelantando un convenio entre ese país y Corea de Sur, con el fin de asesorar de nueva cuenta, iniciativas de parques tecno-científicos en algunas regiones del país. Como expresamos en el Capítulo 2, mediante diferentes misiones y mesas de trabajo binacionales, los asesores coreanos seleccionaron tres iniciativas, incluyendo la del PTG. Hasta el momento, se han enfocado en realizar un análisis estratégico de las áreas en las cuales debe enfocarse cada uno de los proyectos, en función de las vocaciones del territorio (Montenegro, 21-01-14). En el caso del PTG se priorizó el área de petróleo y gas, toda vez que es allí donde hallan mayores capacidades económicas

en esa región. Y luego se ejecutarán las estrategias establecidas para las otras áreas (Camacho, 06-09-16)¹⁵⁸. En suma, el grupo de expertos coreanos propone aportar nuevas metodologías, tomando como base las capacidades construidas previamente en Santander, las cuales se discuten a continuación.

3.2 Capacidades Político-Administrativas

El modelo político-administrativo del Estado colombiano es centralizado, y por tanto, los gobiernos regionales deben enmarcar sus políticas en el marco institucional establecido desde el gobierno nacional (Salazar, 15-01-14). Sin embargo, a pesar de que este modelo de gestión pública en principio es vertical, varios departamentos colombianos, incluyendo Santander, han logrado crear sinergias importantes, para trazar un proyecto de desarrollo basado en el conocimiento, de acuerdo con su contexto particular. 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.

a) Conjugación entre el marco institucional de CTI nacional y regional

Aunque la institucionalidad de la CTI en Santander aún es incipiente, es destacable que desde la década de 1990, los gobernadores del departamento han vinculado en los planes de desarrollo territorial la dimensión científica y tecnológica¹⁵⁹. 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 (Camacho, 07-09-16). Ello se explica por el hecho de que tradicionalmente, no ha existido una dependencia del gobierno regional encargada de la CTI. Sin embargo, en la anterior Gobernación, en cabeza de Richard Aguilar (2012-2015), se crea la Secretaría de TIC, la cual entra a asumir tanto el desarrollo de la infraestructura informática y de comunicaciones, como el de la ciencia y la tecnología regional (Arenas, 05-09-16). En tal sentido, el papel principal que se le ha atribuido al Gobierno de Santander en este último componente, ha sido como financiador de los proyectos emprendidos por los actores académicos y empresariales (Aparicio y Niño, 09-09-16).

¹⁵⁸ Al momento del cierre de esta investigación, el documento final del Plan Maestro para el PTG se encontraba en proceso de revisión y aprobación del STEPI (Instituto de CTI Coreano).

¹⁵⁹ 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 (05-09-15), es desde ese momento que los departamentos comenzaron a aprender “a ser región”.

El mecanismo más antiguo en el plano político-administrativo, 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 relevante, 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 político-administrativo en Santander. Esta novedad institucional reactiva así la operación del CODECTI, atribuyéndole la función de autorizar los proyectos que, por iniciativa de diferentes actores regionales, son presentados a las instancias nacionales para recibir financiación pública (Camacho, 06-09-16). En la actualidad, el CODECTI opera como un órgano colegiado intersectorial, presidido por el Gobernador de Santander, que se reúne periódicamente¹⁶⁰. Aunque se trata de un instrumento que opera eficazmente, es tan reciente su reincorporación, que aún no cuenta con la madurez necesaria para apropiarse de las estrategias regionales de CTI (Aparicio y Niño, 09-09-16).

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 desde hace un tiempo, iniciativas de articulación intersectorial. Un mecanismo importante para la creación de sinergias territoriales, es el Comité Universidad-Empresa-Estado de Santander (CUEES), el cual existe desde el año 2008, habiéndose creado por iniciativa empresarial¹⁶¹. De acuerdo con la Coordinadora del CUUES, 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 (Aparicio y Niño, 09-09-16), lo cual demuestra un interesante proceso de transferencia de ese instrumento de CTI entre regiones colombianas¹⁶².

De acuerdo con lo anterior, 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

¹⁶⁰ En el CODECTI de Santander, participan tres secretarios del Departamento (Planeación, TIC y Desarrollo Económico), universidades públicas y privadas, UNIREC, SENA, ICP, CRC y representantes de gremios económicos (Gobernación de Santander, 2015).

¹⁶¹ El CUEES estuvo inicialmente a cargo de la UIS, ya que ésta recibía el presupuesto para su funcionamiento, desde el Ministerio de Educación Nacional. Pero una vez se suspendió el apoyo del Gobierno central, este comité fue entregado a la Cámara de Comercio de Bucaramanga (CCB), la cual asumió los costos de su operación.

¹⁶² 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 (Camacho, 06-09-16, Aparicio y Niño, 09-09-16).

agenda científica y tecnológica regional, para articularlos a las necesidades del sector productivo¹⁶³. 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 el año 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. Según su Director actual, es una comisión abanderada en el país, por haber generado vínculos importantes entre actores regionales, e influir en el diseño de la política de competitividad del departamento (Aparicio y Niño, 09-09-16). Su propósito se orienta así, a incrementar la productividad del sector productivo, mediante procesos de innovación, siguiendo las directrices establecidas desde el Gobierno Nacional.

Por último, respecto a la articulación de los marcos institucionales del Departamento a los del nivel nacional, resulta obvio que la coincidencia entre éstos obedece a un modelo administrativo centralizado. Así, los diferentes instrumentos diseñados por el Gobierno Nacional, y comentados en el Capítulo 2, como son la CRC, el Fondo de CTI del Sistema de Regalías, el PEDCTI, o las Rutas Competitivas lideradas por INNPULSA, han sido apropiados por Santander. No obstante, un instrumento claramente incorporado por esa región, que lo diferencia 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 en conjunto con otros actores nacionales y regionales. Es interesante hallar así que, una iniciativa departamental implementada bajo 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.

b) Configuración de una política regional de CTI

Entendiendo que en el contexto de Santander, el Gobierno funge como un aliado de las interacciones entre las IES y el tejido productivo, es 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

¹⁶³ 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 (Aparicio y Niño, 09-09-16).

(Arenas, 05-09-16). A su vez, este documento, sirvió así como base para elaborar el Plan Estratégico de CTI de Santander PEDCTI 2020, coordinado por la UIS¹⁶⁴.

Es de resaltar que con este plan estratégico, se proyecta el desarrollo de la CTI en el mediano y largo plazo, buscando independencia de los programas de gobierno elaborados por las Administraciones en turno (Aparicio y Niño, 09-09-16)¹⁶⁵. Y como un logro del equipo ejecutor, en el actual Gobierno de Didier Tavera (2016-2019), el PEDCTI 2020 también fue vinculado a su plan de desarrollo logrando continuidad (Arenas, 05-09-16). 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 (Nupia, 01-09-16). Por ello, en la mesa del CUEES ha estado interviniendo una delegación alemana que, mediante una convocatoria del Gobierno Nacional (realizada por el MEN e INNPULSA) busca asesorar el diseño de la política de CTI en Santander (Panqueva, 07-09-16).

Como se señaló antes, los problemas de articulación intergubernamental en el nivel nacional, generan desajustes respecto a las acciones que desde las regiones deben seguirse. Por tanto, es importante reiterar 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 se observa una mayor participación del gobierno departamental, el hallazgo más relevante en esta dimensión del desarrollo territorial, se refiera a las posibilidades que ha brindado la articulación intersectorial, para visibilizar e integrar las capacidades de CTI al proyecto de desarrollo regional. Sin embargo, como lo hemos señalado, la predominancia de un marco institucional dominando por la concepción de la economía de la innovación, conlleva a que otros actores socio-territoriales no sean vinculados en estos procesos de construcción colectiva del conocimiento.

c) 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 coexistencia de diferentes políticas para promover el desarrollo regional, en varios casos contradictorias (Nupia, 01-09-16), es de reconocer el

¹⁶⁴ 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 (Arenas, 05-09-16).

¹⁶⁵ Sin embargo, la convocatoria nacional que lo financió, proponía que este documento fuera incorporado en el plan de desarrollo departamental, por lo cual se integró al de la Gobernación anterior.

papel que ha jugado Colciencias en la construcción de capacidades territoriales que anteceden la creación del parque tecno-científico. 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 SENA (Panqueva, 07-09-16)¹⁶⁶.

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 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 un papel fundamental para asegurar el funcionamiento de la UIS, mediante funciones como la recaudación del impuesto de estampilla Pro UIS, el cual es emblemático en ese departamento (Camacho, 05-09-16)¹⁶⁷. 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, reconociendo el trabajo conjunto para la elaboración del PEDCTI 2020 (Arenas, 05-09-16).

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 el Director de 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 (Aparicio y Niño,

¹⁶⁶ El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, ha cumplido un papel relevante en la dinamización del Sistema Nacional de CTI (Fog, *et al*, 2012).

¹⁶⁷ 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 (Arenas, 05-09-16).

09-09-16). 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, los cuales tradicionalmente han sido financiados con presupuesto del nivel central de gobierno (Panqueva, 07-09-16; Abril, 07-09-16).

Finalmente, vale la pena anotar que, pese a la escasa interacción del gobierno local en estas actividades, en la década de 1990 se configuraron planes de desarrollo donde se trazaron estrategias para convertir a Bucaramanga en una “ciudad tecnópolis” con la interacción entre el gobierno metropolitano, actores académicos y actores productivos del departamento. En este proyecto, se reconocía la importancia de vincular el PTG en el desarrollo de una ciudad conformada alrededor de proyectos tecnológicos e innovadores (Acevedo, 2015). Sin embargo, al parecer se trata de ideas emuladas en esa época por las Administraciones locales, mediante diferentes procesos de difusión de políticas de desarrollo urbano diseñadas en otros países, que no lograron llevarse a cabo dada la ausencia de marcos institucionales que promovieran su implementación, así como también por la falta de cohesión que había en ese momento entre el sector científico y el productivo.

3.3 Capacidades Económicas – Empresariales y de Innovación -

En Santander existe un tejido productivo local dinámico que se ha venido construyendo desde la época prehispánica (Acevedo, 2015), en el cual hoy en día prevalecen las Mipymes¹⁶⁸. Esto ha conllevado a que actualmente, esa región se constituya en la cuarta economía más importante de Colombia, tenga un índice de desempleo inferior a la media nacional (DANE, 2014a), y sea la entidad territorial con menor inequidad en la distribución de riqueza – índice del GINI más bajo del país- (PTG, 2014). En este departamento, es posible encontrar así tanto capacidades empresariales, impulsadas por el espíritu emprendedor que caracteriza a los habitantes de la región, como la emergencia de algunos sectores que han venido impulsando el desarrollo de nuevos mercados, mediante procesos de innovación¹⁶⁹. Es posible afirmar por tanto que, la creación del PTG se sustenta también en una serie de 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.

¹⁶⁸ En este departamento hay registradas 65.728 empresas, de las cuales el 94% son Mipymes (PEDCTI, 2013).

¹⁶⁹ En el año 2013 Santander fue el tercer departamento más competitivo de Colombia, según el Consejo Privado de Competitividad (CPC) de la CEPAL (PTG, 2014).

a) Vocaciones económicas - tradicionales y emergentes -

En las últimas décadas se ha venido fortaleciendo 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 primario¹⁷⁰. 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 (DANE, 2014a). Sin embargo, los informantes del estudio reconocen la necesidad de impulsar la diversificación de la economía mediante el desarrollo de otros sectores que permitan generar independencia de los recursos energéticos, en lo cual ya se han logrado algunos avances (Arenas 05-09-16; Mantilla, 07-09-16).

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, siendo el producto agrícola más importante del departamento, ocupando 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, en la que es una de las principales cultivadoras (Aparicio y Niño, 09-09-16). 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, contando 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 (Camacho, 07-09-16), de manera reciente se vienen impulsando diferentes programas para reencausar su dinamismo, orientándolo hacia el desarrollo del sector de agroindustrial (Aparicio y Niño, 09-09-16).

En cuanto al sector secundario, la actividad más importante corresponde a la refinería de petróleo que constituye el 80% de ese rubro (DANE, 2014a). Sin embargo, es importante considerar que, las manufacturas en Santander, tradicionalmente se habían consolidado alrededor 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, teniendo un impacto importante en la economía familiar, toda vez que están constituidos en su mayoría por Mipymes, muchas de las cuales tienen más de cien años de existencia (Camacho, 06-09-16; Aparicio y Niño, 09-09-16). Y alrededor de

¹⁷⁰ Para el año 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, 2014).

tales sectores, se destaca la existencia de organizaciones intermedias denominadas Centros de Desarrollo Productivo (CDP), los cuales en esencia, se encargan de prestar asistencia técnica, apoyando los procesos de reconversión industrial (Camacho, 06-09-16).

Otros sectores industriales importantes 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 en Barrancabermeja, y del ICP, en el área metropolitana Bucaramanga. 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 (Camacho, 06-09-16). Un producto industrial que también sobresale es el de alimentos y bebidas, el cual es el segundo en importancia, luego del de refinería (DANE, 2014a). Y además, en este grupo se destaca el sector de construcción, el cual se ha dinamizado de manera muy notable en los últimos años, principalmente en el área metropolitana, destacándose por la presencia de las constructoras más importantes del país (Camacho, 06-09-16).

Respecto al sector terciario de la economía, existen actividades que han tomado fuerza en los últimos años. Además de sectores como el 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, alrededor de las cuales se ha generado una serie de negocios de la cadena de proveedores (Camacho, 06-09-16; Aparicio y Niño, 09-09-16). Otras actividades terciarias importantes, son las de la industria de TIC, en especial el desarrollo de software y de electrónica, orientados en especial, al negocio de los hidrocarburos (Mantilla, 07-09-16). 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 en Barrancabermeja, con el fin de aprovechar el Río Magdalena, mediante el desarrollo de un puerto multimodal (Arenas, 05-09-16).

b) 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 del departamento, 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 nuevos negocios innovadores, que puedan insertarse en mercados internacionales (Aparicio y Niño, 09-09-16).

De acuerdo con lo analizado hasta ahora, es posible reconocer el proceso de conformación de ciertos *cluster* que demandan conocimiento experto. El más importante y con mayor trayectoria, es por supuesto el de hidrocarburos, en el cual 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 (Mantilla, 07-09-16). De acuerdo con el Director del ICP, este centro de I&D ha creado sinergias con diferentes empresas locales de TIC, para el desarrollo de proyectos tecnológicos en el sector de petróleo y gas. Asimismo, ha generado vínculos con empresas dedicadas a la biotecnología, a las cuales licencia soluciones tecnológicas bajo la condición de que sean mejoradas, de manera colaborativa con Ecopetrol. Con ello se han estimulado las capacidades asociativas entre actores productivos locales, para dinamizar los procesos de innovación incremental, en los cuales existen deficiencias en el entorno empresarial colombiano (Mantilla, 07-09-16).

Otro *cluster* con demandas importantes de conocimiento científico y tecnológico, es el de salud, el cual requiere realizar investigaciones de manera permanente, dada la naturaleza cambiante de las enfermedades y de la infraestructura para la prestación de los servicios (Aparicio y Niño, 09-09-16; Jaimes 10-11-16). En ese sector, 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 cuales han establecido relaciones importantes con las universidades y centros tecnológicos ubicados en Santander (Camacho, 06-09-16). 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 de mecanismos para generar energías alternativas (Aparicio y Niño, 09-09-16). Finalmente, se está buscando incentivar el desarrollo agroindustrial mediante biotecnología, aunque se trata de un proyecto aún en etapa inicial (Camacho, 06-09-16).

c) Interacciones intra e inter-empresariales

Las capacidades interactivas del sector productivo, constituyen un aspecto clave que da sentido a la creación y funcionamiento de los parques tecno-científicos. En este caso de estudio, las vinculaciones que se han configurado abarcan tanto aquellas que se han

establecido entre las empresas de la región, como entre éstas y otros actores de los sectores académico y social, las cuales abordaremos aquí¹⁷¹.

En ese marco, un primer síntoma de las capacidades asociativas en Santander, lo muestra el hecho de contar con distintas cámaras y gremios empresariales¹⁷². 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 convoca a los diferentes gremios que hacen presencia en la región, para participar en espacios de articulación, como el de la CRC y el CUEES, buscando establecer vínculos entre los procesos empresariales y los de investigación científico-tecnológica (Aparicio y Niño, 09-09-16). Otros actores importantes en la región, son los cuatro Centros de Desarrollo Productivo (CDP) creados en la década de 1990, mediante los cuales se han estrechado los lazos entre las empresas, especialmente Mipymes. Empero, estos centros realizan actividades que están en una etapa de declive, a consecuencia de la apertura comercial, y la consecuente entrada de mercancías provenientes de países como China o India (Camacho, 07-09-16).

Otra señal de las capacidades interactivas del tejido industrial de Santander, es el proceso de conformación de *clusters* 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 CCB ha liderado el desarrollo de cuatro *cluster* en hidrocarburos (petróleo y gas), salud, construcción y turismo. Y en este momento, está en fase de desarrollo el de agroindustria, para el cual se escogieron dos líneas específicas en café y cacao especiales (Aparicio y Niño, 09-09-16). Sin embargo, el único *cluster* que ha logrado una conformación jurídica en la región es el de TIC, considerado un actor transversal en la economía de la región, que ha permitido dinamizar otros sectores productivos (Aparicio y Niño, 09-09-16).

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 a través del ICP ha generado vínculos con Pymes regionales de sectores como el de petroquímica, metal-mecánica o TIC, mediante los cuales se han desarrollado nuevas soluciones tecnológicas, o se han licenciado productos elaborados por este centro de I&D. Con ello, se ha buscado incrementar la capacidad de innovación, mediante un esquema de colaboración inter-empresarial (Mantilla, 07-09-16).

¹⁷¹ Es de reiterar que, los actores productivos también han logrado desarrollar articulaciones con el gobierno nacional y regional, que fueron analizadas en el primer apartado de esta sección.

¹⁷² Entre los gremios nacionales más representativos que participan en la región de Santander, se encuentran la Asociación Nacional de Industriales ANDI, la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales ACOPI, la Federación Nacional de Comerciantes, FENALCO Santander, la Federación Nacional de Cafeteros – Santander, la Cámara Colombiana de Construcción CAMACOL y la Federación Nacional de Avicultores de Colombia, FEDAVI Santander (PEDCTI, 2013).

Otra empresa pública es la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), asentada primero en el ICP y posteriormente en el parque tecno-científico, 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” (Arenas, 05-09-16; Mantilla, 07-09-16). 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 (Salazar, 15-01-14; Nupia, 01-09-16). Dentro de los múltiples mecanismos que han articulado a ambas entidades, 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 (Arenas, 05-09-16). 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 (Mantilla, 07-09-16). Y además, entre las empresas de metal-mecánica y la UIS. Adicionalmente, en el *cluster* de salud hay evidencias de articulación entre las fundaciones y hospitales regionales, y universidades como la UIS y la UNAB; así como también entre el *cluster* de TIC y la UIS (Aparicio y Niño, 09-09-16).

Para terminar, es de anotar que en este caso de estudio no se identificaron interacciones muy 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 adelantando 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 (Mantilla, 07-09-16). 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 (Mantilla, 07-09-16).

3.4 Capacidades Científicas y Tecnológicas

El Departamento de Santander es una de las entidades territoriales colombianas con mayor dinamismo en el sector de CTI, ocupando el cuarto lugar en el ámbito nacional, en cuanto al desarrollo científico y tecnológico (Lucio *et al*, 2013)¹⁷³. El PTG es por tanto, una

¹⁷³ 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” (Lucio *et al*, 2013:98).

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 arreglo 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.

a) Existencia de un arreglo regional de IES

En Santander existe un Sistema Regional de CTI (SRCTI) impulsado por el sector académico, el cual se entrelaza con los actores productivos y otras organizaciones intermedias del departamento (PEDCTI, 2013). Se reconoce así la presencia de un tejido regional integrado por diversas universidades y centros de investigación, los cuales se refuerzan por instituciones de educación básica y media, y otros centros de formación avanzada¹⁷⁴. Sin embargo, debemos reiterar que, en este caso de estudio, la Universidad Industrial de Santander (UIS) es la IES con mayor trayectoria, habiéndose creado como una escuela dedicada a proveer personal al sector de hidrocarburos, lo cual paulatinamente se fue ampliando a otros sectores industriales de la región (Camacho, 01-09-16).

Dado que la UIS ha enfatizado en el fortalecimiento de las actividades de investigación y extensión, se constituye en un actor fundamental que ha participado en la conformación de los cuatro Centros de Desarrollo Productivo (CDP), los tres Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), una incubadora de empresas de base tecnológica y una oficina de transferencia de tecnología (OTRI), siendo fundamental en la dinamización del SRCTI de Santander (Arenas, 05-09-16). Considerando que las trayectorias de la UIS ya fueron abordadas al recrear la gestación del PTG, en este sub-apartado profundizaremos sobre 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 tecno-científico. 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 (Camacho, 06-09-16; Mantilla, 07-09-16).

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” (Abril, 07-09-16). Por tanto, su función ha sido el desarrollo de investigación aplicada y transferencia de

¹⁷⁴ En Santander hay aprox. diecisiete universidades públicas y privadas, que incluyen a la UIS, la UNAB, la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), la U. Manuela Beltrán, la U. Santo Tomás, la U. Antonio Nariño y la Uniminuto (PEDCTI, 2020; Camacho, 06-09-16).

tecnología al sector productivo (Camacho, 06-09-16). 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 nacionales. Sin embargo, en la práctica los tres centros asentados en Santander, han cumplido tareas orientadas al sector de hidrocarburos, por lo cual tienen un lugar importante en el SRCTI de esa entidad territorial (Abril, 07-09-16; Panqueva, 07-09-16)¹⁷⁵.

Los CDT funcionan como una alianza público-privada, bajo la denominación de “corporaciones”, y en el contexto colombiano corresponden a empresas privadas sin ánimo de lucro (Abril, 07-09-16; Panqueva, 07-09-16). Considerando que los CDT de Corrosión, Asfaltos y Gas fueron creados mediante la gestión de Ecopetrol y la UIS, en las juntas directivas de los tres centros tienen un asiento ambas instituciones, además de las otras organizaciones que participaron en su conformación (Camacho 06-09-16). En tal sentido, es interesante observar que estas organizaciones se han convertido en un puente entre la formación que adquieren los estudiantes universitarios (en especial de la UIS) y su ingreso al mercado laboral, contribuyendo a que los profesionales cuenten con mayores capacidades para aplicar sus conocimientos y tengan actitudes de creatividad e innovación (Abril, 07-09-16).

Tal es el caso del CDT de Corrosión, denominado Corporación de Investigación en Corrosión (CIC), 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. Posteriormente se vinculó el SENA, mediante un programa de articulación con los CDT. Y del Gobierno Nacional son invitados permanentes a sus juntas directivas, Colciencias y el DNP (Panqueva, 07-09-16). 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 (Mantilla, 07-09-16)¹⁷⁶. Sin embargo, es conveniente anotar que, sus actividades no se enfocan exclusivamente en el sector de hidrocarburos, pues estudios como el de suelos, también tienen aplicación para la agricultura (Mantilla, 07-09-16).

El otro CDT creado posteriormente (en 1995), es la Corporación de Investigación en Asfaltos Corasfaltos (Corasfaltos, 2016). 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 – p.e. mayor resistencia y durabilidad- (Mantilla, 07-09-16). Por tanto, este centro se orienta a la industria

¹⁷⁵ Por esa razón, el interés del Gobierno central, es unificar los CDT existentes y reorientar su misión, para atender necesidades regionales en interacción con los gobiernos subnacionales (Abril, 07-09-16).

¹⁷⁶ El CIC ha desarrollado metodologías para identificar la existencia de bacterias que generan riesgos potenciales de corrosión, representando un riesgo para las actividades industriales (Panqueva, 07-09-16).

vial, mediante 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 (Universidad de Cauca, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Escuela Colombiana de Ingeniería y Pontificia Universidad Javeriana). Y por el sector productivo, el ICP y varias compañías del sector de obras públicas¹⁷⁷. En consecuencia, este CDT representa un caso exitoso de cooperación 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, prevaleciendo su naturaleza pública sobre la privada. Esto lo diferencia de los otros dos centros, por no involucrar en su junta directiva, a las empresas del sector productivo al cual atiende, con lo cual, ha buscado independencia en el desarrollo de sus actividades (Abril, 07-09-16)¹⁷⁸. En ese marco, el CDT Gas ha desarrollado medidores que suministra a diferentes compañías proveedoras, pero también ha ampliado su servicio a otras industrias (Mantilla, 07-09-16). Para terminar, es de anotar que, ese centro creó recientemente una empresa privada, transfiriéndole el conocimiento y las tecnologías que ha desarrollado (Abril, 07-09-16). Este tipo de estrategias corresponde a la necesidad de captar nuevos recursos, en un escenario en el cual los CDT ya no cuentan con recursos de Colciencias para su funcionamiento, por lo cual adoptan mecanismos de mercado para su sostenibilidad.

b) 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 aceptable¹⁷⁹. 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 región¹⁸⁰. Es de resaltar que, en la masa crítica de Santander, tienen

¹⁷⁷ Estas empresas son Sika Colombia, Manufacturas y Procesos Industriales – MPI-, Congrescol S.A, Mina San Pedro, CI Grodco Ingenieros Civiles, Incoasfaltos y Tecnopavimentos S.A. (Corsasfaltos, 2016).

¹⁷⁸ Es llamativo encontrar que, este centro es producto del aprendizaje de otras experiencias internacionales de Brasil y México, surgiendo por la necesidad de generar mecanismos de confiabilidad en las mediciones de gas natural en el país (Abril, 07-09-16).

¹⁷⁹ Las universidades de Santander brindan una cobertura en educación superior del 48%, siendo la más alta del país (PEDCTI, 2020).

¹⁸⁰ La mayoría de investigadores de los CDT, corresponden a estudiantes de licenciatura y posgrado que temporalmente se vinculan a estos centros para desarrollar sus proyectos de investigación terminal (Abril, 07-09-16; Panqueva, 07-09-16).

una participación fundamental los egresados y profesores de la UIS, algunos de los cuales luego de jubilarse, se han vinculado a las otras IES de la región (Arenas, 05-09-16). También resulta llamativo encontrar que de estos investigadores, hacen parte 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 tecno-científico (Acevedo, 2015). Por tanto, es posible identificar que al igual que en Yucatán, las capacidades de CTI de Santander y aquellas que dan sustento al PTG, no son del todo endógenas, pues también se han construido a partir de paradigmas incorporados por actores de otros territorios.

En términos generales, las capacidades de oferta 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, demostrando la altísima disparidad regional, ya referida. En el Departamento de Santander, el cuarto del país, la UIS es la universidad con mayor trayectoria en el desarrollo de posgrados, habiendo sido la primera IES colombiana en crear un doctorado en Química, y la única que hasta el año 2015 ofertaba programas de doctorado en la región (Arenas, 05-09-16). Asimismo, es la entidad educativa 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 (Camacho, 06-09-16). 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 (Abril, 07-09-16). Pero pese a que estas dinámicas innovadoras expresan la existencia de capacidades científicas y tecnológicas, es posible identificar también en este caso, una concepción lineal en los procesos de producción del conocimiento, del lado de la oferta. Así, éstos inician con la identificación de necesidades socio-productivas 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 casos no se observa un proceso interactivo entre los diferentes actores, que conlleve a la generación de aprendizajes y redes de conocimiento, como se discutirá en el próximo capítulo.

A pesar de la recurrencia de esta linealidad en el desarrollo de la CTI, 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 aunaron otras universidades regionales, creándose como 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 (Camacho, 06-09-16). Y otro instrumento recientemente creado por iniciativa de las universidades del Departamento, es la Oficina de Transferencia de Tecnología “OTRI del Oriente” cuyo propósito es transferir al sector productivo las patentes desarrolladas por las IES regionales (Camacho, 06-09-16)¹⁸¹.

c) Interacciones intra e inter-académicas

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, el sector productivo y la sociedad. 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 muy importante 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 grupos de biotecnología que han estado desarrollando la vacuna para esta enfermedad, y grupos de trabajo social, mediante los cuales se han implementado estrategias preventivas (Camacho, 06-09-16).

Otro aspecto importante de estos procesos interactivos, fue la creación de los Centros de Investigación Científica y Tecnológica (CICYT), mediante los cuales se estableció una agenda común de investigación que sirvió como base para diseñar el modelo de operación del PTG (Arenas, 05-09-16). Además de habilitar la existencia de centros que reunieran a los grupos de investigación creados por las diferentes escuelas de la UIS, este trabajo colaborativo condujo a la planeación de laboratorios centrales al interior del parque tecno-científico, que permitieran el desarrollo de investigaciones con base en el uso de una infraestructura común (Arenas, 05-09-16). Otro tipo de articulaciones, es aquel que se ha dado entre la UIS y los CDT de Corrosión, Gas y Asfaltos, los cuales también han aprovechado la infraestructura del PTG. Además, estos centros han desarrollado proyectos colaborativos con la UIS en áreas como química o biotecnología, logrando un fácil acceso a profesores y estudiantes de esa universidad (Abril, 07-09-16; Panqueva, 07-09-16).

Adicionalmente a estas sinergias entre los actores académicos que intervienen en el parque tecno-científico, también existen muestras del desarrollo de capacidades

¹⁸¹ La OTRI del Oriente está conformada 8 universidades (UIS, UNAB, UPB, UDES, U. Santo Tomás) y 4 empresas (ICP, Fundación Cardiovascular, Fundación Oftálmica, PROMISION S.A.) con el apoyo de otras entidades como la ANDI, la CCB, el CDT de Gas, Corasfaltos y UNIREC (UCC, 2014).

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 (Camacho, 06-09-16). A su vez, según informantes del sector productivo, la conformación de este arreglo académico ha facilitado la interacción entre IES y empresas locales (Aparicio y Niño, 09-09-16).

Ahora bien, las interacciones de los académicos con otros actores territoriales se expresan de múltiples formas. La vinculación con el gobierno nacional y departamental, ya ha sido abordada en el primer apartado. Respecto a las interacciones con el sector productivo, debemos resaltar nuevamente 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 la UIS y el ICP, como otras IES nacionales y empresas públicas y privadas de cada sector. De igual forma, es de señalar aquí la articulación que ha existido desde su origen entre los tres centros de investigación, lo cual ha permitido desarrollar también convenios de colaboración y estar proyectando la integración jurídica de éstos (Abril, 07-09-16).

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 (Mantilla, 07-09-16). De otro lado, es importante resaltar la existencia de articulaciones con los sectores económicos tradicionales, lideradas por la UIS, que como se ha dicho, participa en la junta directiva de los cuatro Centros de Desarrollo Productivo de la región, mediante los cuales ha apoyado al CDP de joyería, mediante el suministro de infraestructura y asistencia técnica en diseño industrial (Camacho, 06-09-16). O al CDP del calzado, al cual ha facilitado el acceso a estudiantes que realizan prácticas empresariales en esa industria (Arenas, 05-09-16).

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. Pero también se hallaron algunos proyectos mediante los cuales los actores científicos buscan integrar en sus agendas temas de Responsabilidad Social Empresarial. Un ejemplo ilustrativo es el proyecto adelantado por la Facultad de Salud de la UIS al que se integraron otras universidades, el CDT en Corrosión

y centros de investigación de otras regiones del país, para realizar estudios sobre el dengue, que se asocian a los temas de integridad en los hidrocarburos, abocando por garantizar la producción, sin poner en riesgo la salud de las personas (Panqueva, 07-09-16).

3.5 Capacidades Socioculturales

Considerando que esta dimensión del desarrollo territorial es el eje de las demás dimensiones ya discutidas, en el caso de Santander, las características de la cultura regional, se hacen visibles en los arreglos socio-productivos que se han construido en el territorio, así como en otros aspectos político-administrativos y científico-tecnológicos, que se han discutido en los apartados anteriores, en especial, en las capacidades interactivas. Así, otras capacidades socio-territoriales 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.

a) Identidad regional

Santander es una de las regiones con mayor riqueza histórica de Colombia, siendo 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 S. 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, distinguiéndose por 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 son 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 de los santandereanos, asociado a la gestación del PTG, es la capacidad de emprendimiento que históricamente ha caracterizado a los habitantes de esa región. De acuerdo con Acevedo (2015), tal comportamiento puede identificarse desde épocas prehispánicas. Así, este autor sostiene que los guanes, el grupo indígena más importante de Santander, desarrolló una economía basada en la especialización productiva y en la creación de redes de intercambio con otras comunidades. Y en la época de la conquista, las primeras manifestaciones empresariales corresponden a la minería (extracción de oro y plata), que condujeron a la instauración de la encomienda, como una forma compleja de organización socio-productiva. Posteriormente a la independencia, surgieron en el S. XIX 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, como lo comentamos en el tercer apartado, sobre las capacidades económicas.

Según los informantes de la Comisión Regional de Competitividad, es así como históricamente, la población santandereana 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, lo cual 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 (El Tiempo, 2016). Esta situación permite que en Santander, a diferencia de muchos otros departamentos del país, haya una menor dependencia del sector público (Aparicio y Niño, 09-09-16). Por tanto, es interesante encontrar que, al analizar la construcción del PEDCTI, los informantes mencionaran que se trata de un plan de “la región” y no del “gobierno” (Arenas, 05-09-16). 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 en el primer apartado de esta sección.

b) 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, se compone principalmente de 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 reconocen que el interés del sector privado por invertir en proyectos relacionados con la CTI, ha venido en aumento (Aparicio y Niño, 09-09-16). De igual forma, es importante 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 (Aparicio y Niño, 09-09-16).

De hecho, durante la investigación empírica encontramos que, en los sectores encaminados hacia un arreglo tipo *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 (Camacho, 06-09-16; Mantilla, 07-09-16). 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 (Aparicio y Niño, 09-09-16). En tal contexto, pareciera que existe mayor rigidez en las directrices universitarias, las cuales requieren un mayor grado de adaptación, 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.

4. 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 tecno-científicos objeto del estudio, las cuales se aprecian en la Tabla No. 5. En términos generales, el hallazgo principal que confirma una de las hipótesis planteadas para esta investigación, es que tanto en la experiencia mexicana, como en la colombiana, existen una serie de capacidades territoriales que han dado sustento a la conformación de ambos emprendimientos. Pero en esencia, son las capacidades interactivas 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 intercambios 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 (centros públicos de investigación y universidades) más importantes de la región, y aquellas construidas entre éstos y el gobierno estatal, dando paso a la creación del SIIDETAY 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, diferentes convenios financiados por el Gobierno Central, y por supuesto, el PTG. 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.

Tabla No. 5 – Capacidades Territoriales en Yucatán, México y Santander, Colombia

	Indicador	Yucatán, México	Santander, Colombia
CAPACIDADES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS	a) Conjugación entre el marco político-institucional de CTI nacional y regional	<ul style="list-style-type: none"> - Creación del CONCYTEY (2003) - Ley de Fomento a la CyT (2004) - Creación del SIIDETEY (2008) - Ley de Fomento a la CTI (2011) - Creación SIIES (2015) - Uso efectivo de instrumentos federales (FOMIX, FORDECTY y PEI) 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación del CODECTI (2002). - Comisión Regional de Competitividad (2006) - Comité Universidad-Empresa-Estado (2008) - Fondo Regional de CTI del Sistema General de Regalías (2011) - Creación Secretaría TIC (2012) - Uso efectivo de instrumentos nacionales (Pacto por la Innovación, Rutas Competitivas)
	b) Configuración de una política regional de CTI	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de la CTI en los tres últimos planes de desarrollo. - No hay un programa especial de CTI - Cambio de enfoque en el discurso de la CTI: hacia la economía de la innovación - Alta dependencia del nivel federal en el diseño de políticas de CTI - Predominio de la concepción académica - Ausencia de sociedad civil en la política 	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de la CTI en todos los planes de desarrollo desde la década de 1990. - Plan Estratégico Dptal. de CTI (PEDCTI) - Discurso con un enfoque innovacionista - Baja dependencia del nivel central en el diseño de políticas de CTI. - Concepción interactiva (academia-empresa) en el diseño de la política de CTI - Ausencia de sociedad civil en la política
	c) Interacciones intra e inter gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> - Articulación gobierno federal-estatal - Vinculación gobierno estatal - IES y empresarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Articulación academia-empresa regional y gobierno central. - Vinculación gobierno departamental-IES y empresarios
CAPACIDADES ECONÓMICAS – EMP. Y DE INNOVACIÓN-	a) Vocaciones económicas - tradicionales y emergentes -	<ul style="list-style-type: none"> - Tejido productivo débil e incipiente - Predominio de microempresas - Estructura económica tercerizada (comercio y servicios) - Sector tradicional agropecuario (henequén, miel, chile habanero, cítricos, jatropa, carne porcina, de pavo y pulpo), y de servicios (maquila, turismo). - Sectores emergentes: agroindustria, TIC, construcción 	<ul style="list-style-type: none"> - Tejido productivo dinámico y cohesionado - Predominio de microempresas - Estructura económica industrializada (predomina petróleo y gas) - Sector tradicional petrolero, agropecuario (café, cacao, tabaco, quina, panela, carne de pollo y res, huevos) e industrial (calzado, confecciones, joyería y alimentos) - Sectores emergentes: hidrocarburos, TIC, construcción, salud, turismo.
	b) Capacidades de demanda de CTI	<ul style="list-style-type: none"> - Bajas capacidades de demanda de CTI - Demanda incremental en sectores agrícola, agroindustrial, TIC - Innovación orientada por requerimientos del mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidades de demanda de CTI en crecimiento (sobresale el ICP) - Proceso de conformación de <i>clusters</i> de hidrocarburos, salud, construcción y turismo - Innovación orientada por requerimientos del mercado
	c) Interacciones intra e inter empresariales	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidades asociativas interectoriales (asociaciones y cámaras empresariales) y organizaciones intermedias: Fund. Produce y Educar para Producir). 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidades asociativas intersectoriales (asociaciones y cámaras empresariales) y organizaciones intermedias: Centros Desarrollo Productivo, Cámaras de Comercio).

	Indicador	Yucatán, México	Santander, Colombia
CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	a) Existencia de un arreglo regional de IES	<ul style="list-style-type: none"> - Alta concentración de universidades y centros públicos de investigación (CPI). -UADY, ITM, ITC, UNAM, Texas A&M - CICY, CINVESTAV, INIFAP, CIESAS, CIATEJ, CIMAT, INAPESCA, AEM 	<ul style="list-style-type: none"> - Dinamismo de universidades y centros de desarrollo tecnológico (CDT). - UIS, UNAB, UPB, U. Manuela Beltrán, U. Santo Tomás, U. Antonio Nariño, Uniminuto - CDT corrosión, asfaltos y gas
	b) Capacidades de oferta de CTI	<ul style="list-style-type: none"> - Posición nal. 12 en capacidades de CTI - Oferta robusta de posgrados y de investigación científica - Masa crítica proveniente de otros estados - Capacidades interactivas: PCTY - Transformación de conocimiento implícito en explícito - Divulgación de ciencia y tecnología - Concepción lineal en la producción del conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Posición nal. 4 en capacidades de CTI - Oferta académica orientada a la tecnología - Masa crítica endógena y proveniente de otros países (URSS) - Capacidades interactivas: PTG, Incubadora de empresas, OTRI - Dinamismo del sistema regional de CTI - Concepción lineal en la producción del conocimiento
	c) Interacciones intra e inter académicas	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerte integración entre IES regionales (SIIEDETEY) - Proyectos conjuntos, oferta de posgrado compartida, convenios inter-regionales, «laboratorios compartidos» - Incipientes vinculación academia-empresa - Importante interacción academia y sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerte integración entre IES regionales (SIIEDETEY) - Proyectos conjuntos, oferta de posgrado compartida, convenios inter-regionales, «laboratorios compartidos» - Incipientes vinculación academia-empresa - Importante interacción academia y sociedad
CAPACIDADES SOCIO-CULTURALES	a) Identidad regional	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerte identidad regional: gastronomía, música, bailes, creencias religiosas -Riqueza cultural maya - Aptitud comerciante, comportamiento pacífico y tradicional - Marginación indígena, alta pobreza y desigualdad social respecto a la nacional - Proyecto socio-territorial meso americano 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerte identidad regional: gastronomía, música, bailes, expresiones lingüísticas - Extinción comunidad indígena guane - Cuna de la independencia colombiana - Aptitud emprendedora, comportamiento franco, rebelde y honesto - Alta proporción de clase media y baja desigualdad social respecto a la nacional
	b) Disposición cultural a la innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Baja disposición cultural a la innovación - Interés político, empresarial y académico para fomentar actitud innovadora - Enaltecimiento académico de la cultura maya - Disposición maya a compartir conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición cultural a la innovación en desarrollo - Exitosa articulación intersectorial Universidad-Empresa-Estado que genera mayor apertura a la innovación - Dificultad en la generación de confianza

Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

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), que se visibiliza en las diferentes investigaciones adelantadas por las IES integradas a este proyecto; en Santander, ese instrumento tiene un origen tecnológico, que se fundamenta en la vocación natural de la UIS, al servicio del sector industrial de la región. 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 arriba, que en el caso yucateco han sido influenciadas de manera importante por la cultura académica, en tanto que en el caso santandereano, se han configurado mediante la existencia de mecanismos exitosos de articulación entre academia y empresa, acompañados por el gobierno departamental, logrando en ambos casos, 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 Yucatán, 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 una serie de 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, desplazando 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 TIC en Yucatán, y de la salud, el turismo y la construcción, en Santander¹⁸². 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 generados por los actores científicos, lo cual amplía la inequidad social mucho más acentuada en el caso mexicano, que en el colombiano, donde existe una mayor cohesión socio-económica. Esto podría darse por la falta de un marco institucional que permita integrar a las pequeñas y medianas empresas, como se ejemplificó en el referente del País

¹⁸² 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.

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 tecno-científicos analizados, ha sido liderada por los actores académicos de cada región. 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 SRCTI; en el caso de Santander, el emprendimiento es de origen universitario, siendo la UIS quien lo ha liderado, con la participación de los tres CDT. Así, las importantes vinculaciones entre actores científicos, ha permitido en ambos casos el diseño de los parques, bajo 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 del desarrollo territorial, no se observa una participación explícita de la sociedad, y sobre todo, de la “cultura cívica”, en los procesos de creación de los dos parques tecno-científicos, los cuales son configurados bajo el modelo de la “triple hélice”, reproduciendo los referentes internacionales en el diseño de estos instrumentos, como se visualiza en la experiencia vasca. 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 y la apropiación social del conocimiento, 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 adelantadas 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.

5. REFLEXIONES FINALES

En este capítulo hemos analizado los diferentes tipos de capacidades territoriales que dieron sustento a la creación e implementación de los parques tecno-científicos 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 del 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 tecno-científicos 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. Con todo, es posible afirmar que, pese a la influencia internacional, mayor en el caso de Santander, que en el de Yucatán, 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 SIIDETEY, 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 orientado por 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 los procesos de elaboración de 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 establecido para la operación del parque, en el cual la existencia de organizaciones civiles ha sido promovida 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, en acompañamiento del gobierno nacional y regional, 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 que el tejido productivo local podría tener en sus actividades de investigación. 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 de capacidades territoriales previamente construidas 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 adelantado 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, permitió que de manera temprana se incorporaran en el entorno 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 necesario señalar que, las políticas de CTI colombianas, han estado encausadas por los preceptos de la economía de la innovación, lo cual conduce a dirigir el desarrollo de la ciencia y la tecnología mediante criterios reduccionistas, como sucede en el caso mexicano.

De acuerdo con los hallazgos analizados hasta aquí, en el próximo capítulo discutiremos la configuración actual de ambos parques tecno-científicos, y las contribuciones que hasta el momento han realizado al desarrollo territorial, mediante algunas experiencias que ilustran las capacidades interactivas que se han dinamizado durante su operación.

CAPÍTULO V. CAPACIDADES INTERACTIVAS Y REDES DE CONOCIMIENTO EN LOS PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS DE YUCATÁN Y GUATIGUARÁ, SANTANDER

Habiendo documentado que hay una serie de capacidades territoriales, las cuales dieron sustento a la implementación de los parques tecno-científicos de Yucatán, en México y Guatiguará, en Santander, Colombia, en este último capítulo discutiremos el desarrollo que han tenido ambos instrumentos de política de CTI, y en particular, las capacidades interactivas que se han dinamizado durante su operación. El propósito es así, dar algunas luces sobre el papel que están cumpliendo en las regiones en las cuales se hallan instalados, desde una perspectiva que enfatiza en las capacidades socio-culturales afianzadas alrededor de estos emprendimientos, las cuales incluyen la capacidad de 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 tecno-científicos, 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, y que en la práctica se materializan en proyectos de investigación, identificamos en esencia capacidades interactivas, con base en las cuales podrían conformarse más adelante ese tipo de redes, las cuales analizamos a partir de los diferentes tipos de organizaciones (del gobierno, la academia, y el sector socio-productivo) que intervienen en su desarrollo.

Conceptualmente, el análisis se basa en la construcción teórica realizada para las redes de conocimiento, en el tercer capítulo de este trabajo. Por tanto, partimos de las dimensiones establecidas para esta categoría, las cuales corresponden a cinco tipos de proximidades que requieren conjugarse para facilitar las interacciones entre los actores, a fin de construir redes en el plano territorial. Estas proximidades son: a) geográfica, b) institucional, c) organizacional, d) social y e) cognitiva (Ver Anexo 2).

De acuerdo con lo anterior, este capítulo se desarrolla mediante cuatro secciones. En la primera se discute el panorama actual de los dos parques tecno-científicos 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 tecno-científicos. En la segunda y en la tercera sección, se analizan cinco experiencias seleccionadas por ser 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), Santander, 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 interacciones, tomando como base las proximidades establecidas en el marco analítico. En la cuarta sección, se realiza un análisis en perspectiva comparada sobre las trayectorias que han tenido ambos emprendimientos. Y en la última se realizan algunas reflexiones sobre los temas más relevantes del capítulo.

1. PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS DE YUCATÁN Y SANTANDER: SU SITUACIÓN ACTUAL

En el capítulo anterior discutimos que los parques tecno-científicos estudiados en esta investigación, corresponden a proyectos territoriales creados a finales de la década del 2000, resultantes de un proceso de transferencia de política que los ha conceptualizado como elementos de los Sistemas Regionales de CTI (SRCTI), y los han orientado principalmente al desarrollo del sector productivo, aunque en algunos casos, han atendido también otras demandas socio-territoriales. En esta sección presentamos un panorama general sobre el estado en que se encuentran el 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.

1.1 Panorama del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán

Es importante reiterar que el PCTY es considerado en la agenda política regional de la CTI, como un medio de operación del SIIDETEY, lo cual permite ubicarlo como un instrumento relevante en el desarrollo científico-tecnológico del Estado. En tal contexto, en los últimos años, este proyecto ha continuado su desarrollo mediante la figura de una Asociación Civil. Varios informantes consideran que tal emprendimiento está transitando por la implementación de una segunda etapa en la cual se están fomentando los vínculos con el sector productivo (Coss 01-04-14; Martínez, 03-03-16). En este marco, pareciera que el parque ha pasado de orientarse a los proyectos científicos, a buscar proyectos tecnológicos mediante los cuales la “cultura académica” logre articularse a la “empresarial”, en algunas actividades productivas particulares (Sánchez, 29-02-16), que como se ha comentado, no se corresponden siempre con las vocaciones económicas de la región. Adicionalmente,

pareciera que las estrategias trazadas están cada vez más dirigidas hacia el propósito del crecimiento económico, que a preservar la cultura del territorio.

En el Diagrama No. 3 se muestran los principales actores del SRCTI de Yucatán relacionados con diferentes unidades instaladas en el PCTY, que desde una perspectiva más amplia, involucran a las IES, dependencias gubernamentales de nivel federal y estatal, y algunos actores productivos¹⁸³. Debemos señalar que si bien, son múltiples los actores involucrados en este proyecto, sólo algunos de ellos tienen una presencia visible en sus instalaciones; e incluso, no todos los miembros del SIIDETERY operan directamente en sus terrenos¹⁸⁴. La institución que en la práctica aporta la mayor parte de unidades desarrolladas es el CICY, seguida por el 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”, siendo este último, el primer actor empresarial asentado directamente en el parque.

El sistema de gestión del PCTY obedece a un esquema horizontal consecuente con la operación que ha tenido el SIIDETERY, en el cual cada actor (de la academia o de la empresa) 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 (Coss, 01-04-14, Godoy, 25-02-16). 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 emprendimiento. Así, el único elemento articulador, aunque todavía incipiente, es una Unidad de Vinculación que se está conformando con representantes de cada una de las instituciones miembros del SIIDETERY.

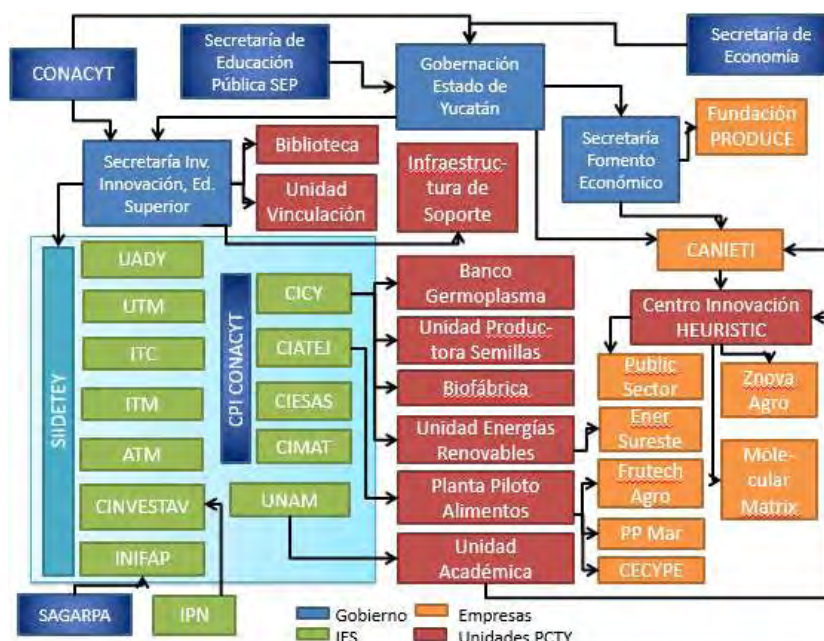
En el mismo diagrama podemos observar que, varias unidades de investigación instaladas en el PCTY, han sido promovidas por el CICY en interacción con otros actores. Estas incluyen al Banco de Germoplasma, inaugurado en el 2013, gracias a la articulación intergubernamental que dio origen a un FOMIX entre el Gobierno de Yucatán, Conacyt y 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 incluyen la de agaves, papaya, maíz, frijol, coco, amaranto, árbol ramón, plantas medicinales y la milpa

¹⁸³ Aunque en el discurso político la llamada cultura cívica es considerada en el proyecto regional basado en el conocimiento, en la práctica no se identifica la representación de ningún grupo social en el diseño institucional del sistema regional de CTI del Estado. No obstante, estos intervienen en algunas de las redes conformadas alrededor del PCTY, como se verá en la segunda sección de este capítulo.

¹⁸⁴ Algunos centros como el CINVSTAV, 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.

maya (Pulido, 25-02-16). En estos procesos de colección de germoplasma, se han creado interacciones importantes con actores socio-productivos de la región, comunidades mayas y organizaciones internacionales como TRAMIL (Sánchez, 29-02-16; Durán, 01-03-16). Estas relaciones previas dan cuenta de procesos en los cuales se ha promovido la construcción de aprendizajes con actores sociales, 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.

Diagrama No. 3 – Actores vinculados al PCTY y unidades desarrolladas



Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

Otra Unidad relevante desarrollada por el CICY, es la Unidad Productora de Semillas, inaugurada en 2014 con el financiamiento del FOINS y el FORDECYT del Conacyt y el Fondo para Pymes de la Secretaría de Economía (SIIDETHEY, 2014). Este proyecto es resultado de investigaciones realizadas por varios años, para encontrar las mejores variedades de chile habanero que se cultiva 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 (Santana, 01-03-16)¹⁸⁵. Es por tanto, un proceso en el que también se ha desarrollado una interesante interacción entre actores públicos, científicos y socio-

¹⁸⁵ Aunque la fábrica de semillas se ha orientado a producir semillas de chile habanero, también está diseñada para mejorar y procesar otras variedades hortícolas (SIIDETHEY, 2014).

productivos, para potenciar capacidades económicas y socio-culturales del territorio, por lo cual es una experiencia que también ampliaremos en la segunda sección del capítulo.

Una unidad más reciente, también a cargo del CICY, es la Biofábrica, 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* (González, 01-04-14). Su objetivo es seleccionar material genético, y hacer más eficiente la producción de las mejores variedades, con el fin de potencializar el uso de diferentes plantas, para generar cadenas comerciales (Sánchez, 29-02-16). 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 considerado un cultivo prioritario para el gobernador actual, ya que 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 (Sánchez, 29-02-16).

Una última área a cargo del CICY, es la Unidad de Energías Renovables, la cual es resultado de una interesante articulación entre ocho unidades de investigación del sureste de México, que financiaron este proyecto colaborativo mediante el FORDECYT (Smit, 2012), a lo cual ya hemos hecho alusión¹⁸⁶. En esta unidad, además de realizar investigación en bioenergía, reactores, catálisis, sistemas híbridos y tecnologías de hidrógeno, se imparte una maestría y un doctorado en energías renovables (González, 03-03-2016). Por tanto, es la única unidad del PCTY a la cual acuden actualmente estudiantes que adelantan sus posgrados en las aulas compartidas, construidas para las diferentes instituciones miembros del SIIDETEX. Es por tanto la unidad donde se observa mayor dinamismo académico, en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje al cual también se orientan algunos parques tecno-científicos.

Ahora bien, a cargo del CIATEJ está la Planta Procesadora de Alimentos, que corresponde a uno de los proyectos más dinámicos del PCTY, integrando varios laboratorios y una planta que cuenta con una línea para realizar investigación en el procesamiento de alimentos (Ocampo, 03-03-16). Esta infraestructura es resultado de la labor que ha desempeñado el CIATEJ en la región yucateca. Pues dada su trayectoria particular, este centro no contaba con edificaciones propias en la ciudad de Mérida, por lo que se trasladó completamente a los laboratorios construidos en el PCTY (Rodríguez, 22-02-16). Las instalaciones de la planta procesadora fueron inauguradas en 2013 y se desarrollaron gracias a la interacción entre el gobierno estatal, el federal y recursos del

¹⁸⁶ Estas ocho IES incluyen al CICY, CINVESTAV Mérida, UADY, Instituto Tecnológico de Cancún, Universidad de Quinta Roo, Instituto Tecnológico de Campeche y Universidad Autónoma del Carmen (Smit, 2012).

propio centro (SIIDETEY, 2014b). Es de anotar que previamente a alojarse en el parque, el CIATEJ había venido construyendo relaciones con diferentes actores del sector agroindustrial de Yucatán y otras regiones del país, las cuales se han fortalecido y diversificado en muchos casos (Rodríguez, 22-02-16). 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 región¹⁸⁷.

Adicionalmente a las unidades a cargo del CICY y el CIATEJ, la UNAM mediante la UMDI del Sisal, se ha sumado al emprendimiento del PCTY con el fin de instalar una unidad académica que si bien, no se encuentra operativa aún, contempla el desarrollo de tres grandes líneas de trabajo, la cuales incluyen las ciencias de la conservación, enfocada en la biología genómica para un 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 IIMAS, realizará estudios de visión computacional dirigidos a la biología y a la salud humana (López, 2015). Además de estos proyectos de investigación en los cuales la UNAM busca descentralizar las capacidades científicas y tecnológicas mediante su mayor interacción con otras IES y el sector productivo de Yucatán, también se proyecta la impartición de docencia en programas orientados a estas áreas (Godoy, 25-02-16).

Una última unidad ya instalada en el PCTY, es el Centro de Innovación en Tecnologías de la Información “Heuristic”, ya 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 se venían estableciendo entre las Pymes del sector de la informática y la electrónica de Yucatán, agrupadas alrededor de la CANIETI, así como de las relaciones que esta cámara ha establecido con el Gobierno del Estado y las instituciones miembros del SIIDETEY (Solís, 03-02-16). “Heuristic” materializa así, la integración del sector productivo en sectores especializados, para establecer vínculos con las diferentes unidades de investigación ubicadas en el parque. Por ello, se considera como un actor con importante potencial dentro de este emprendimiento, que analizaremos en detalle en la siguiente sección del capítulo.

En suma, observamos la existencia de varias trayectorias 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 de ese emprendimiento regional, las

¹⁸⁷ 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 nutracéuticas. Sin embargo, no los desarrollamos en la segunda sección del 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.

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, como instrumento de política de CTI. Sin embargo, es posible afirmar que, los actores territoriales se inspiraron en los modelos de parques tecnocientíficos propuestos por la IASP, con el objetivo de formular un proyecto de “cuarta generación”, a partir del cual 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 SIIDETEY, como para formular el modelo organizacional del parque (Godoy, 25-02-16). Además, este proyecto tomó como referencia las visitas realizadas por funcionarios del Conacyt a Brasil, con el fin de conocer varias experiencias exitosas en ese país (Saldívar, 24-02-16). De igual forma, el concepto de los “centros de innovación” también se inspiró en otras experiencias internacionales, particularmente, en la del centro INDRA en Francia (Solís, 03-03-16, Muñoz, 04-03-16).

Así pues, para los actores políticos, el PCTY es una “expresión de la política científica del Estado” (Godoy, 25-02-16), y un instrumento que permite impulsar y fortalecer las acciones emprendidas por el SIIDETEY, con una visión que supera las fronteras estatales, para proyectarlo hacia Centroamérica y el Caribe (Coss, 01-04-14) bajo la idea del proyecto mesoamericano, discutida antes. Sin embargo, como demostraremos más adelante, pareciera que la preocupación durante el desarrollo de este proyecto ha sido dotarlo de una infraestructura científica robusta, que atienda diversas áreas de investigación, pero no de estimular nuevas interacciones entre los actores territoriales, diferentes a las ya construidas. Adicionalmente, existe el reto de encontrar la forma de aprovechar de manera más efectiva estas capacidades científicas y tecnológicas, para atender problemas prioritarios del Estado (Martínez, 03-03-16).

De hecho, observamos que no son claras las vocaciones que orientan el desarrollo del parque y la forma en que éstas se alinean a las capacidades económicas de Yucatán. 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 son 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 y la logística, y temas de astronomía, que vienen implícitos en el museo de la ciencia y el repositorio nacional de imágenes satelitales (SIIES, 2016). 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, algunos actores reconocen el papel

que el PCTY puede cumplir en áreas como las energías renovables, las TIC y la agroindustria (González, 22-02-16), siendo 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 (Peraza, 08-03-16).

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 mismos laboratorios que fueron diseñados, con el fin de poder ser recorridos por los visitantes (Coss, 01-04-14, Godoy, 25-02-16)¹⁸⁸. Debemos anotar que éstos son los mecanismos mediante los cuales se busca establecer una mayor vinculación con la sociedad, bajo una concepción que, como lo hemos dicho, ubica a los actores sociales en un papel pasivo en la construcción del conocimiento. 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.

1.2 Panorama del Parque Tecnológico de Guatiguará

Aunque el Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) no está incluido explícitamente en la agenda política del Departamento 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, en la medida en que ha contado con recursos financieros para el desarrollo del plan maestro trazado (Camacho, 06-09-16). Liderado por la UIS, este proyecto ha involucrado a otros actores, como son los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) de Corrosión, Asfaltos y Gas, y más recientemente, la Litoteca Nacional de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), la cual es considerada la primera empresa en asentarse en sus terrenos (Camacho, 06-09-16). En el Diagrama No. 4 se ilustran los diferentes actores del gobierno, el sector académico y el empresarial que han estado involucrados con el PTG, sus relaciones, así como las unidades que integran este emprendimiento, siendo de anotar que, en el caso colombiano, tampoco hay presencia de actores sociales en la configuración de este instrumento.

Es importante recordar que, en la práctica, el PTG es visto por los actores académicos como una sede de la Universidad Industrial de Santander UIS (Panqueva, 07-

¹⁸⁸ Actualmente, en el PCTY opera un programa de divulgación mediante el cual las escuelas de Mérida y alrededores, realizan visitas programadas en las cuales los niños hacen recorridos y tienen clases en la Biblioteca, con material de apoyo brindado por personal del parque (Basám y Acorsé, 03-03-16).

afines: recursos energéticos; biotecnología e industria; materiales y nanociencias; y TIC. Estos centros han generado diez de las catorce patentes registradas por la UIS (Barrios, 08-09-16), lo cual permite apreciar que el parque congrega una buena parte de las capacidades científicas y tecnológicas de la región, si se tiene en cuenta que la mayoría de patentes de Santander han sido registradas por la UIS y el ICP (Camacho, 06-09-16). Adicionalmente, en el parque se establecieron unos “laboratorios centrales” que cuentan con infraestructura de avanzada, y pueden ser utilizados por los diferentes grupos de investigación de cada uno de los centros¹⁹¹. Es interesante observar cómo en este modelo, se reproduce el concepto de los “laboratorios compartidos” utilizado en Yucatán, lo cual demuestra que uno de los propósitos que vienen cumpliendo ambos instrumentos de política de CTI, es movilizar a los actores científicos de la región para robustecer la infraestructura de investigación, mediante mecanismos de cooperación que permiten optimizar los recursos dirigidos a la producción de conocimiento.

Ahora bien, respecto a los CDT de Corrosión, Asfaltos y Gas, es de reiterar que éstos surgieron de manera paralela al proyecto de creación del PTG, y dado que son producto de la estrecha articulación entre la UIS y el ICP, operan desde sus inicios completamente en las instalaciones del parque. Sin embargo, están instalados allí como alquileres de los espacios dispuestos por la UIS, bajo un esquema de subvención. Por ello, a pesar de gozar de autonomía, dependen de la universidad para decidir asuntos como la expansión de sus oficinas y laboratorios (Abril, 07-09-16). Como hemos anotado, en la práctica, existe una fuerte interacción entre los tres CDT, la UIS y el ICP, mediante la vinculación de estudiantes, y el desarrollo conjunto, o la subcontratación de proyectos de investigación. Sin embargo, al igual que en el caso yucateco, no se aprecian en el PTG estrategias de interacción entre los diferentes actores, que faciliten el intercambio de conocimientos, 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 meso, es de anotar que los actores territoriales han configurado un SRCTI en el cual la UIS cumple un papel fundamental (Arenas, 05-09-16). Este sistema se concibe como la interrelación entre una variedad de IES, actores del sector productivo, dependencias del gobierno y organizaciones intermedias, observando en este caso una mayor inclusión de actores en las dinámicas regionales para la producción del conocimiento, que en Yucatán¹⁹². Así, el PTG es considerado un actor importante, - pero

¹⁹¹ Estos laboratorios son: Laboratorio de Difracción de Rayos X, Laboratorio de Espectrometría de Masas, Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear, Laboratorio de Microscopía, Laboratorio de Análisis de Superficies y Laboratorio de Súper Computación y Cálculo Científico (PTG, 2013).

¹⁹² El SRCTI de Santander está conformado por las IES (universidades, centros de investigación, centros de formación avanzada, instituciones de educación básica y media, grupos de investigación), CDT, CDP, el sector productivo (cámaras de comercio, gremios y asociaciones empresariales, empresas) y

no el principal de este arreglo regional -, con capacidad para “engranar” las demás piezas del sistema (Camacho, 06-09-16). 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 interesante ver que, a pesar de tratarse de un proyecto de la UIS, se ha realizado un esfuerzo para que la agenda de investigación del parque se articule a las vocaciones económicas de Santander, y además, se vincule a los planes de desarrollo de ese Departamento (Camacho, 06-09-16). Por ello, el PTG está fuertemente ligado a la industria de los hidrocarburos; a la biotecnología, orientada a la agroindustria y la salud; los nuevos materiales, orientados también a la salud y a las energías renovables, y las TIC, que son transversales a otros sectores económicos¹⁹³. En tal contexto, se observa en este caso una mayor claridad y distinción respecto al PCTY, entre las áreas de conocimiento del parque y las capacidades económicas a las cuales atienden las primeras.

Por lo anterior, a pesar de que en el PTG aún no se hallen instaladas empresas privadas, para su coordinador, 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 (Camacho, 06-09-16). Sin embargo, el director del ICP considera que el parque aún es un proyecto en desarrollo, que aún no ha llegado a la etapa de asentamiento de empresas, a partir de lo cual sea posible realizar transferencia de tecnología, crear empresas de base tecnológica, y desarrollar productos necesarios para la región (Mantilla, 07-09-16). De manera similar, los informantes de la CRC observan que en ese emprendimiento si bien, se han realizado inversiones eficientes en infraestructura tecnológica, ésta ha sido aprovechada en beneficio de pocos, lo cual puede verse limitado por el marco institucional al cual obedece la UIS. Por ello, el PTG aún no ha logrado conectarse bien a las otras piezas del SRCTI, para que realice una contribución más tangible a la región (Aparicio y Niño, 09-09-16).

Ahora bien, a diferencia del caso yucateco, encontramos que en Santander existe una influencia directa de los referentes internacionales, en el diseño del PTG. Este fenómeno, como se ha dicho, se reproduce en la región, desde el nivel central de gobierno. En nuestra consideración, la transferencia de las políticas de CTI en ese país, ha sido impulsada en forma directa por Colciencias, que por lo general plantea como requisito de

organizaciones intermedias (PTG, incubadora de empresas, cooperativas, co-financiadoras, banca de segundo piso, fondos de garantía, fondos de capital de riesgo, ONG) y gobierno (instituciones departamentales y nacionales con presencia regional) (PEDCTI, 2014).

¹⁹³ En la tercera sección abordaremos una experiencia interactiva en el área de recursos energéticos y otra en la de nuevos materiales y nanociencias.

sus convocatorias, 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.

Así, como lo discutimos antes, existe un proceso de adaptación del parque tecno-científico como instrumento interactivo en Santander, el cual se diseñó con el acompañamiento de expertos del País Vasco, y más recientemente, ha sido asesorado por especialistas coreanos. Observamos así que la configuración del PTG toma algunos elementos del contexto internacional, incluyendo también los referentes de la IASP, como son 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. 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 solo 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 (Abril, 07-09-16). Y al interior del PTG, existen también casos como el del Centro de Súper Cómputo, inspirado en sistemas análogos diseñados en los parques tecno-científicos de Francia (Barrios, 08-06-16), resultando 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 ya referidas, también inspiradas en experiencias internacionales, como son la incubadora de empresa de base tecnológica. Y más recientemente, la creación de la OTRI (Oficina de Transferencia de Tecnología) muy común en el contexto español (Camacho, 06-09-16).

Para terminar este apartado, es de anotar que, a diferencia del PCTY, en el plano de divulgación de la ciencia, el PTG no cumple ninguna función, toda vez que esta tarea es asumida por la UIS, mediante una variedad de museos en diferentes áreas. Por ello, la ubicación de este tipo de infraestructura dentro del parque, ha sido considerada como una “lista de cosas” que debe tener un parque, a la cual se le ha atribuido una baja prioridad (Camacho, 06-09-16). 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 regionales (Arenas, 05-09-16). Además, otra restricción señalada por los actores productivos, es que las unidades de investigación del parque, muchas veces

prefieren relacionarse con empresas de otras regiones y países, desatendiendo las propias necesidades del tejido productivo local (Aparicio y Niño, 09-09-16). Esto genera un riesgo en su contribución al desarrollo del territorio santandereano, al igual que lo señalamos en el caso de Yucatán, en México.

2. 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 aun 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 así como hay casos en los cuales 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 SIIDETAY. En cada apartado se discutirá primero, el proceso mediante el cual evolucionó la red, para luego analizar las características que, desde la perspectiva de las proximidades, han configurado estos casos, como ejemplos de capacidades interactivas y redes de conocimiento, en la experiencia yucateca.

2.1 El Banco de Germoplasma y la colección de plantas medicinales

La creación del Banco de Germoplasma en el PCTY, se motivó por 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 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 enfermedades. Es de resaltar que, a diferencia de la mayoría de experiencias, esta no se orienta por un interés económico, sino que su objetivo se vincula al interés social de procurar la salud y nutrición de poblaciones desprotegidas y a preservar la cultura ancestral maya, por lo que se trata de una experiencia singular, más vinculada al paradigma de la ciencia y la tecnología para la inclusión social. Enseguida, presentamos las trayectorias mediante las cuales se conformó esa reserva y, posteriormente, analizamos por cada dimensión de las redes de conocimiento, los aspectos que han permitido conformar, una red que ha contribuido al desarrollo territorial de Yucatán.

a) El proceso de colección de las plantas medicinales mayas

Uno de los proyectos más emblemáticos de la Unidad de Recursos Naturales del CICY, es el jardín botánico regional, el cual comenzó a gestarse con recursos del BID desde comienzos de la década de 1980. Según Orellana, Colunga y Escalante (2010), 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 Yucatán¹⁹⁴. Y en 1991, los investigadores del CICY obtuvieron financiamiento del Conacyt para el desarrollo de la colección de plantas medicinales, dando inicio a un proyecto científico y socio-cultural con una larga trayectoria, en el cual se dibuja la imbricación de las actividades científicas a las configuraciones de la identidad regional, construidas históricamente por ciertos grupos sociales en Yucatán.

De acuerdo con Rafael Durán (01-03-16), investigador de la Unidad de Recursos Naturales del CICY, para emprender ese proyecto, los científicos establecieron contacto con diferentes médicos de comunidades mayas 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. Para Edgar Peraza (08-03-16), sacerdote y médico tradicional maya, cuando iniciaron los acercamientos con el CICY, los médicos no conocían los nombres comunes, ni científicos de las plantas. Por ello, él sirvió de interlocutor entre los otros miembros de su comunidad y los científicos, y participó en la

¹⁹⁴ Esa colección incluía varias especies endémicas que incluyeron las *arboretum* agaváceas, palmeras, cactus, orquídeas, plantas acuáticas, epífitas y ornamentales.

recolección de más de 89 plantas que fueron valoradas científicamente¹⁹⁵. 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.

Según Durán (01-03-16), una de las principales inquietudes académicas del CICY, ha sido documentar el conocimiento tradicional que se trasmite oralmente, pues muchos de los médicos son ancianos que al morir, se llevan consigo conocimientos que ya no son transmitidos a los más jóvenes. De otro lado, la degradación del medio ambiente y el cambio en el subsuelo han conllevado 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 extinguiendo¹⁹⁶.

Ampliando el alcance geográfico, en principio regional, 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 (Sánchez, 29-03-16). Por ello, el paso siguiente a documentar el conocimiento maya, fue interactuar con una asociación de médicos tradicionales, 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 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 (Durán, 01-03-16).

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 se les ha dado “el reconocimiento que merecen, como guardianes de la salud y de la cultura, porque en ellos se ha sustentado la salud de las

¹⁹⁵ 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.

¹⁹⁶ Durante este proceso, ya se han logrado documentar más de 680 especies nativas, registradas en una base de datos del CICY.

comunidades en muchos sentidos” (Durán, 01-03-16), especialmente en áreas marginadas que no tienen acceso al sistema de salud mexicano. Como resultado de esta experiencia, “lo que hemos logrado es poner juntos a veintiocho médicos tradicionales en espacio de convivencia, brindar las condiciones para que ellos puedan llevar a cabo el intercambio de saberes, hablar sobre sus conocimientos, sobre sus experiencias, sobre las formas como utilizan los recursos medicinales y también poder fomentar el intercambio de recursos”, apuntó el responsable de ese proyecto en el CICY. En términos del enfoque de las capacidades de Sen, esto significa que mediante esta experiencia, se han dinamizado los médicos como agentes, capaces de establecer relaciones de interdependencia 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 (08-03-16), “hemos visto que en los medios, no tanto en el rural como en la ciudad, existe una alta desnutrición”, entonces recuperamos los conocimientos ancestrales, para difundir una educación alimentaria. Utilizamos el lema “que tu alimento, sea tu medicina, que tu medicina sea tu salud”¹⁹⁷. Estos saberes se han llevado 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”. En las actividades de difusión se realizan recorridos por los jardines, con el objetivo de fomentar la automedicación segura, siguiendo los métodos tradicionales (Durán, 01-03-16)¹⁹⁸ Y como un medio para institucionalizar los intercambios que han tenido lugar en esta experiencia, en la actualidad está en proceso la creación el Centro de Desarrollo de la Medicina Tradicional en la Reserva de 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 (Milenio, 2015).

Ahora bien, el resultado de la creación de colecciones de material genético - incluyendo la de plantas medicinales - que se materializa en el PCTY, ha sido el Banco de Germoplasma desarrollado colaborativamente, con recursos públicos del Gobierno del Estado, Conacyt y SEMARNAT. Según Durán (01-03-16), 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

¹⁹⁷ El concepto de salud y de enfermedad para la cultura maya dista mucho de las concepciones occidentales de la medicina. De acuerdo con Peraza (08-03-16) “no puede haber medicina si no hay una espiritualidad, no puede haber una espiritualidad, si no hay una conexión con la misma naturaleza, porque todos somos los cuatro elementos”. En tal sentido, vinculan las enfermedades a sus causas e identifican problemas emocionales y sociales en el desarrollo de éstas (Durán, 01-03-16).

¹⁹⁸ Además, se les enseña a los asistentes a los talleres a elaborar productos como jabón, champú y pomadas para uso doméstico, a partir de las diferentes especies.

formas de aprovechamiento sean cada vez más amigables con el medio y más sustentables”. Por ello, el desarrollo de este reservorio requirió vincular las investigaciones sobre diferentes sistemas que se habían conformado tiempo atrás, de tal forma que el banco se constituyera en una unidad central para los 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.

Según el Director del CICY, un objetivo de esta unidad es constituirse como reservorio de semillas, en casos de desastres naturales o deterioro ambiental (Sánchez, 29-02-16). Sin embargo, observamos en la actualidad 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 socio-territoriales han depositado su 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.

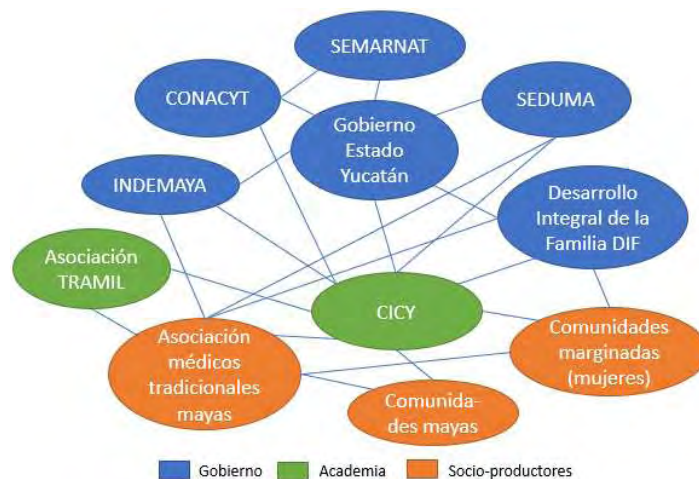
b) Proximidades en la red de la colección de plantas medicinales

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 No. 5 se ilustran los actores y las relaciones identificados en esta experiencia, sin que sea exhaustivo.

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. Pues 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. 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.

Diagrama No. 5 - Actores y relaciones en la red de la colección de plantas medicinales



Fuente: elaboración propia

A continuación, analizamos los factores que por cada proximidad de las redes de conocimiento, pueden explicar las interacciones que han tenido lugar en esta experiencia.

- *Proximidad geográfica:* al orientarse a preservar los conocimientos de las comunidades mayas de la Península de Yucatán, la proximidad geográfica ocupa un lugar muy importante en esta red, considerando que se trata de un proyecto que ha contribuido al desarrollo territorial en términos de la construcción de redes y relaciones entre actores locales. Sin embargo, se trata de un proyecto que también ha superado las barreras estatales gracias a la vinculación con TRAMIL, que le permitió extenderse a la región mesoamericana y en particular, al Caribe, donde se han encontrado experiencias similares en el uso tradicional de la flora (Sánchez, 29-02-16).

Otro aspecto no referido hasta ahora, es que gracias a esta red, los médicos tradicionales han podido vincularse con universidades de otros estados mexicanos y de otros países, como Estados Unidos, Alemania e Italia, en los cuales dictan clases de cosmogonía maya (Peraza, 08-03-16). Con ello, se han extendido los límites geográficos de la red, para vincularse a otras redes internacionales. Además, como mencionamos arriba, este proyecto se soporta en la vinculación entre los científicos y los médicos tradicionales, quienes han establecido una interacción física constante, en las comunidades mayas donde

han sido instalados los jardines. Esa cercanía física es relevante en esta experiencia, pues ha permitido que, de un lado, los médicos tradicionales puedan enseñar en terreno las plantas que conocen. Y que de otro, los científicos orienten tanto a las comunidades mayas, como a los asistentes de los talleres del DIF, sobre los sistemas para la siembra de los jardines.

- *Proximidad institucional:* Esta experiencia resulta singular, pues los marcos institucionales formales e informales que determinan en un nivel macro el comportamiento de los actores involucrados en la red, difieren de manera importante. En cuanto a las instituciones formales, los marcos legales que regulan a las comunidades mayas distan respecto a aquellos que lo hacen en el campo de la investigación científica. Empero, es valioso hallar que una de las labores emprendidas por el CICY, ha sido impulsar un diseño institucional que proteja el ejercicio de la medicina tradicional. Así, encontramos que los médicos mayas no son reconocidos oficialmente por el Gobierno del Estado, por lo cual en ocasiones se les impide atender a sus pacientes¹⁹⁹.

En tal sentido, un resultado de este proyecto fue la creación de un comité interinstitucional de medicina tradicional, donde se está impulsando la creación de una base de datos de médicos tradicionales y de parteras, para otorgarles reconocimiento institucional. Asimismo, se busca regular el uso de plantas ante la SEMARNAT y reglamentar su uso mediante la Ley de Usos y Costumbres, de tal forma que los médicos puedan cumplir su labor, sin el temor de ser detenidos (Durán, 01-03-16). Sin embargo, llama la atención que no se haya logrado cumplir aún estos objetivos, lo cual puede explicarse por la falta de una participación activa por parte de los actores políticos, en el desarrollo de esta red.

Respecto a las instituciones informales, hallamos que mientras los científicos del CICY actúan bajo las concepciones occidentales en la producción del conocimiento, los médicos tradicionales, se basan en patrones culturales desarrollados en el seno de la milenaria cosmogonía maya. Pero pese a las brechas entre estos patrones socio-culturales, resulta interesante encontrar que, esta red se logró afianzar gracias a la voluntad de acercamiento a las configuraciones cosmogónicas de los otros actores. Un ejemplo ilustrativo es que los científicos del CICY participan en los ceremoniales mayas, realizados al iniciar las reuniones para el intercambio de saberes (Durán, 01-03-16). Entretanto, los médicos tradicionales han tenido la disposición para aprender sobre botánica y medicina occidental, de tal forma que puedan acercarse a esta cultura y se establezca un lenguaje común en los procesos de interacción (Peraza, 08-03-16).

¹⁹⁹ Esto sucede sobre todo cuando los médicos deben desplazarse por carretera para atender a algún paciente, y son revisados en un retén, corriendo el riesgo de que les quiten sus medicamentos e incluso los detengan (Durán, 01-03-16).

- *Proximidad organizacional:* De acuerdo con lo dicho arriba, es posible afirmar que también existen brechas importantes entre el CICY, como organización científica, y la asociación de médicos tradicionales, como organización social que retoma los valores y tradiciones de la cultura maya. Pero al igual que en el caso de la proximidad institucional, encontramos que el hecho de que los científicos del CICY controlen esta red, disminuye la incertidumbre en un intercambio de tipo asimétrico, y facilita el desarrollo de mecanismos de coordinación entre los actores.

Un ejemplo de esto, es el hecho de que los investigadores hayan sometido a validación científica las plantas medicinales ocupadas por los médicos, lo cual permitió acercar los conocimientos de dos culturas diferentes para darles confiabilidad y la posibilidad de una mayor difusión. Además, si bien existen resistencias por parte de los médicos tradicionales para entregar todo su conocimiento a los científicos del CICY (Peraza, 08-03-16), estos últimos han logrado demostrar que su interés no es quitarles sus conocimientos, sino aprender de sus experiencias y documentar sus saberes (Durán 01-03-16). Lo anterior, ha permitido generar una confianza basada en el prestigio, y la convicción de que ese conocimiento debe ser socialmente aprendido, para el bienestar de los grupos sociales vulnerables (Peraza, 08-03-16).

- *Proximidad social:* Aunque esta red se afianzó mediante mecanismos formales, durante más de dos décadas de intercambios, se ha logrado generar amistad entre los científicos del CICY y los médicos tradicionales mayas. Pero también, se ha generado una proximidad social entre los propios médicos que antes no interactuaban. Ello ha permitido generar un sentimiento de respeto hacia los conocimientos del otro y gratitud por los aprendizajes que han logrado adquirir. Al respecto, Peraza afirmó: “doy muchísimas gracias al CICY, porque ellos son unas personas que nos entienden y nos valoran, y también nos capacitan”.

En la escala que identifica el grado de cohesión de esta red mencionado en el marco analítico del tercer capítulo²⁰⁰, podríamos pensar que esta experiencia se encuentra en el máximo nivel de *Asociación*. Pues basados en una confianza generada por el prestigio, los actores involucrados han podido establecer proyectos conjuntos en los cuales comparten objetivos y recursos, como la red de jardines medicinales o el comité interinstitucional de medicina tradicional. Además, es de reiterar que en los procesos de comunicación se ha podido establecer un lenguaje común, reforzado por el proceso de homologación de conocimientos por la asociación TRAMIL, lo cual ha permitido generar protocolos de uso comunes a varios países de la región Caribe (Sánchez, 29-02-16).

²⁰⁰ Esta escala se estructura así, del menor al mayor nivel de cohesión: a) Reconocimiento, b) Conocimiento, c) Colaboración, d) Cooperación y e) Asociación (Rovere, 1998).

- *Proximidad cognitiva*: como se infiere de lo dicho hasta aquí, esta proximidad ha sido fuertemente dinamizada en esta experiencia. Claramente se ha tratado de un proceso de intercambio de conocimientos complementarios, mediante el cual los médicos han compartido sus saberes con los actores científicos y con otros actores sociales, sobre los tipos de plantas nativas que utilizan para la cura de una enfermedad determinada, o sus capacidades nutritivas. Entretanto, los investigadores del CICY les han transmitido conocimientos a éstos, sobre las propiedades de las plantas, cuáles sembrar según los terrenos, y los métodos para arreglar y clasificar un jardín medicinal (p.e. por tipo de padecimiento). Un valor generado en esta experiencia, ha sido la traducción de conocimientos tácitos en codificados. Sin embargo, estos últimos se consideran un bien público, y por tanto, no son susceptibles de patentarse como sucede en la mayoría de casos. Si bien esto permite darle una libre difusión a los saberes populares para atender la salud, también genera un inconveniente, toda vez que el acervo construido no está protegido contra eventuales intereses comerciales en su explotación. Por ello, se requiere la intervención del gobierno hasta ahora presente como un actor pasivo, para establecer mecanismos que salvaguarden este valioso patrimonio sociocultural.

2.2 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, hasta ahora su función se han concentrado en atender la producción de semillas de chile habanero, producto de las investigaciones realizadas por científicos del CICY, desde hace aproximadamente quince años. Por tanto, es importante resaltar que es el proyecto de investigación sobre las semillas del chile habanero, el que motivó la creación de esa unidad en el PCTY, con el fin de llevar a una escala industrial la investigación en laboratorio. 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 capacidades socio-culturales de ese territorio en torno a los aprendizajes históricos que se han construido alrededor de ese cultivo. En este apartado abordaremos el proceso mediante el cual se desarrolló este proyecto. Posteriormente, abordamos desde la perspectiva de las proximidades, los medios bajo los cuales fue posible conformar las capacidades interactivas en este caso.

a) El proceso de investigación de semillas de chile habanero

El chile habanero es emblemático para la Península de Yucatán, toda vez que desde épocas prehispánicas hace parte de su alimentación básica. Para el director del CICY, se

trata de un producto estratégico, no por su rentabilidad económica, sino por la importancia social que representa, ya que para muchos pequeños productores se constituye en su fuente de ingresos (Sánchez, 29-02-16). Es por ello que se considera un cultivo prioritario para el Estado, y en general, para toda la región sureste de México (Santana, 01-03-16). 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 solo en el plano nutritivo, sino también en el industrial -p.e., para la fabricación de fármacos y pinturas - ²⁰¹.

Es por esto que, de acuerdo con Nancy Santana (01-03-16), responsable del grupo de investigación de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas del CICY, a cargo de ese proyecto, los estudios sobre las semillas del chile habanero surgieron en el año 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. 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 a las grandes industrias transnacionales, para potenciar las capacidades endógenas; en este caso, tanto los conocimientos sobre la producción del chile habanero, como las propiedades de las semillas generadas en la Península de Yucatán.

Según Santana (01-03-16), 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 liderado por el CICY, se orientó a analizar el germoplasma con el fin de caracterizar la diversidad de la región, estudiar su biología molecular y desarrollar herramientas biotecnológicas para acelerar su funcionamiento²⁰². 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

²⁰¹ Recientemente se ha demostrado su capacidad anticorrosiva, útil en la industria petrolera y naviera (Sánchez, 29-02-16).

²⁰² 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 chinese* (Santana, 2010).

campesinos de la región, con la finalidad de conocer sus técnicas de cultivo. En palabras de esa informante, “todo nuestro trabajo lo hicimos con la colaboración de los agricultores, en sus invernaderos, en sus terrenos, y era muy importante también, con su criterio”, lo cual generó una importante interdependencia entre científicos y socio-productores.

Según los investigadores del CICY, en el desarrollo del proyecto no se requirió 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 (Sánchez, 29-02-16; Santana 01-03-16). Es por ello que como resultado de la investigación, en el año 2012 fue posible registrar y certificar ante el Sistema Nacional de Certificación e Inspección de Semillas, ocho variedades, y de esas, dos lograron recibir el título de obtentor (jaguar y mayapán)²⁰³. Tal hecho constituyó una solución a la producción de semillas en la región y dio 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 diversos agricultores de la región (Santana, 01-03-16). 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 el año 2014²⁰⁴. De acuerdo con Santana (01-03-16), 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 un mecanismo para retribuir sus contribuciones al proyecto y probar las variedades en sus invernaderos²⁰⁵. Consideramos así, que esta experiencia se finca en importantes mecanismos de colaboración entre los actores, quienes facilitaron el intercambio de conocimientos y recursos. Además 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

²⁰³ Al año 2016 ya se tenían registradas nueve variedades de chile habanero, de las cuales cinco ya contaban con título de obtentor (Santana, 01-03-16).

²⁰⁴ La infraestructura de esta unidad se basó tecnología holandesa e incluyó la instalación de seis invernaderos en el PCTY.

²⁰⁵ Según Sánchez (29-02-16), 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.

de los productores vinculados, quienes contaban con una experiencia y disposición importante al aprendizaje y a la innovación²⁰⁶.

En términos generales, los actores científicos consideran que la fabricación de semillas de chile habanero en el PCTY, ha impactado sustancialmente el desarrollo del cultivo en la región. “Eso quiere decir en la mejora de vida de los productores, se ha incrementado la superficie del cultivo, se han reincorporado mucho de los productores que se habían retirado, nuevos productores se han incorporado a este trabajo, y para las industrias ya se diversificó el chile habanero”, apuntó Santana (01-03-16)²⁰⁷. Esta idea es corroborada por actores socio-productivos como los de la cooperativa “Cozom Há”, para quienes el cultivo del chile seleccionado por el CICY ha mejorado su calidad de vida y la de sus familias (SIPSE, 2014a). Y también, se constituyó en un insumo fundamental para conseguir la denominación de origen en 2006; no obstante, esta aún no ha sido aprovechada efectivamente como lo señalamos en el capítulo anterior.

De manera similar a lo que sucede con el banco de germoplasma, existe incertidumbre en la continuidad de la producción de semillas, dado el poco dinamismo que ha tenido esa unidad desde el año 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 (Santana, 01-03-16). 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 CICY está la exportación de las mismas (Sánchez, 29-02-16). 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 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.

²⁰⁶ Los actores productivos vinculados a este proyecto, han sido de diferentes tipos, desde grandes productores, p.e., comunidades menonitas que trabajan para empresas, hasta grupos familiares y comunidades de mujeres. Este último es el caso de una comunidad de diez mujeres de Cuzamá, que acudieron al CICY 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, 2014a, Este País, s/f).

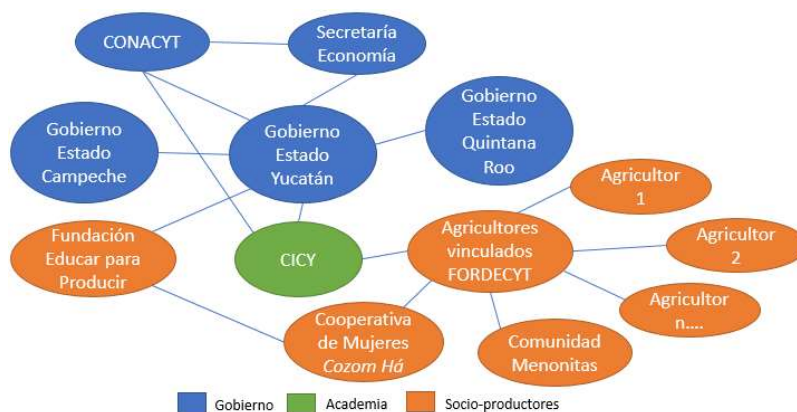
²⁰⁷ Actualmente, el proyecto de investigación se encuentra en una nueva fase, en la cual se proyecta generar híbridos entre especies ya caracterizadas, y su producción en cultivos in vitro, con el fin de lograr un mejoramiento de las variedades existentes.

b) Proximidades en la red del chile habanero

De acuerdo con lo presentado hasta aquí, es posible apreciar que en la experiencia de la investigación del chile habanero, 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 No. 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, contribuyendo así, 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 No. 6 - Actores y relaciones en la red del chile habanero



Fuente: elaboración propia

Enseguida, se identifican por cada una de las dimensiones establecidas para estudiar las redes de conocimiento, los factores que han permitido configurar las relaciones en este caso.

- *Proximidad geográfica:* La proximidad física ha sido un aspecto fundamental en esta experiencia, ya que la red que se ha tejido se vincula al proyecto regional sureste de México. Y en particular, se sustenta en la identidad regional que se configura en la Península de Yucatán, alrededor del cultivo del chile habanero. Por tanto, es importante considerar aquí, que el conjunto de valores y tradiciones configurados alrededor de este cultivo, conllevan a que el proyecto tenga una aportación al desarrollo territorial que va más allá de la dimensión económica. En tal sentido, es posible pensar que esta red se hace más densa cuando se vincula a los actores socio-territoriales de Yucatán, y se hace más difusa al traspasar las barreras regionales, para vincularse con otros actores nacionales e internacionales que buscan la producción del chile con un interés económico y, especialmente, industrial.

Adicionalmente, el acompañamiento constante de los investigadores y los productores en sus invernaderos, hacen que la cercanía física haya sido un favor indispensable para facilitar los flujos de comunicación y el intercambio de recursos, pues permitió que los agricultores pudieran enseñar sobre las variedades empleadas y los métodos tradicionales de siembra, y los científicos transmitieran sus conocimientos sobre las variedades seleccionadas y las técnicas para su cultivo.

- *Proximidad institucional:* Considerando que esta dimensión influencia las relaciones de una red en un macro nivel, en este ejemplo encontramos un conjunto de marcos institucionales formales e informales comunes entre los actores del gobierno, de la academia y los socio-productivos, que han facilitado una vinculación efectiva. Por un lado, la red se ha soportado en una serie de instituciones formales establecidas, mediante la articulación entre el gobierno estatal y federal. En este caso, incluyen el fondo común creado entre Conacyt y la Secretaría de Economía para financiar la construcción de la fábrica productora de semillas en el parque de Yucatán. Y también, la vinculación de los agricultores al FORDECYT, como un criterio bajo el cual el CICY realizó su selección para integrarlos al proyecto. Por otro lado, pareciera que el reconocimiento sobre la importancia que tiene el chile habanero como un cultivo del cual dependen muchos agricultores, y la configuración de la identidad regional yucateca en torno a este fruto, es un fundamento común a todos los actores, que moldea las instituciones informales identificadas en esta experiencia.
- *Proximidad organizacional:* A pesar de suponer la existencia de una asimetría importante, entre organizaciones como el CICY y las de los productores de la región (especialmente los pequeños), en esta red se aprecia una disminución de la incertidumbre tanto por los marcos

institucionales, como por el hecho de que los científicos controlen las relaciones desde un núcleo central. Esto ha permitido recrear un ambiente colaborativo en el cual se han articulado los diferentes tipos de capacidades que ofrecen los actores vinculados a este proyecto, conllevando a la interdependencia entre éstos para la generación de conocimientos. Así, hallamos que los científicos del CICY contaban con una importante base cognitiva respecto al estudio de plantas de la región y laboratorios para el estudio de biología molecular y biotecnología. Sin embargo, no tenían disponible infraestructura física para el cultivo y análisis de las semillas, lo cual sí era un recurso dispuesto por los agricultores vinculados a la investigación, quienes también tenían un importante conocimiento tácito, respecto a las técnicas tradicionales para cultivar el chile habanero.

En tal contexto, hubo mecanismos de coordinación y adaptación interesantes entre ambos tipos de organizaciones, que permitió generar complementariedad para que los productores involucrados se convirtieran en agentes (en el sentido de Sen, 1999), con mayores capacidades de definir proyectos en función de sus valores e intereses. Además, desde nuestro punto de vista, el hecho de que los científicos, tuvieran una actitud respetuosa y receptiva frente a los conocimientos y criterios dados por los agricultores, y a que éstos estuvieran dispuestos a aprender nuevas técnicas de cultivo, y en últimas contaran con una actitud abierta a la innovación - como en el caso de la cooperativa de mujeres “Cozom Há”, contribuyó a generar un clima de confianza basada en el prestigio, que facilitó el acercamiento entre las diferentes organizaciones vinculadas a esta investigación.

- *Proximidad social:* Pese a que esta red se hubiera generado por un tipo de relación formal -de carácter institucional-, en el desarrollo del proyecto fue posible que los actores generaran una relación amistosa, dada la misma proximidad física y organizacional que se generó durante la investigación. De acuerdo con la escala en la profundidad de una red mencionada en el marco analítico, podría pensarse que la vinculación entre científicos y agricultores ha llegado a un nivel de *Cooperación* basado en la confianza, en el cual los actores estuvieron dispuestos a compartir actividades e intercambiar recursos, orientados por la capacidad de organización y de coordinación. Sin embargo, aún no se ha llegado a un nivel de *Asociación* en el cual los actores emprendan conjuntamente el desarrollo de un proyecto, lo cual en parte, puede deberse a la heterogeneidad existente entre el propio grupo de agricultores de FORDECYT. Respecto a los procesos de comunicación, pareciera que hubo un intercambio fluido en el cual, los científicos se comunicaron en un lenguaje de común entendimiento para los productores, y éstos estuvieron en capacidad de aprender sobre las investigaciones científicas adelantadas.
- *Proximidad cognitiva:* Este proyecto se ha configurado no sólo alrededor de las investigaciones impulsadas por el CICY desde hace varios años, sino también –y

especialmente— gracias a los conocimientos que históricamente se han construido en Yucatán, en torno al cultivo del chile habanero. En ese contexto, los conocimientos que se intercambiaron en esta experiencia, son de carácter complementario, e incluyeron el flujo de conocimientos tácitos y codificados, y la codificación de conocimientos tácitos, permitiendo la publicación de artículos científicos. Así, el intercambio de conocimientos ha sido un proceso interactivo que permitió la retroalimentación sobre el trabajo adelantado por cada tipo de organización. Así, mientras los agricultores brindaron conocimientos sobre las variedades más cultivadas y sus métodos tradicionales de siembra, los científicos orientaron a los productores sobre las variedades de semillas certificadas aptas para cultivo y las técnicas para la optimización del espacio de siembra.

2.3 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 clúster 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.

A continuación, analizamos en primer lugar, las trayectorias que dieron origen a ese centro de innovación, y en segundo lugar, los aspectos que por cada proximidad, han permitido el desarrollo de capacidades interactivas en esta experiencia, que desde nuestra perspectiva, aún no ha conducido a la conformación de una red de conocimiento.

a) El proceso de creación del Centro de Innovación en TIC “Heuristic”

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 la década de 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 ITM, posteriormente lo hizo la Universidad Mayab, y actualmente, alrededor de 20 instituciones del Estado ofrecen 30 licenciaturas en esta área (González, 2010). Según el ex-director del CONCYTEY, 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. Las empresas de este tipo se fueron multiplicando hasta conformar un ecosistema en el cual existen en la actualidad 250 compañías (aprox.) dedicadas al sector de las TIC (González, 22-02-16).

De acuerdo con el ex-presidente de la CANIETI, en el año 2000, veintidós Pymes del Estado de Yucatán dedicadas al desarrollo de software, toman la iniciativa de asociarse. Y en paralelo, surge en el nivel federal de gobierno, el programa PROSOFT, a cargo de la Secretaría de Economía (Solís, 03-03-16). En consecuencia, uno de los primeros proyectos que se impulsó 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 del Estado, en un edificio de Mérida entregado en comodato²⁰⁸ (González, 2010). El propósito de trabajar en un mismo espacio, era que las empresas asociadas compartieran recursos. Pero con el auge que tuvo este primer acercamiento, fueron llegando nuevas empresas hasta poblar completamente el edificio, con lo cual se inició un interesante proceso de aprendizaje colectivo entre estos actores productivos. Sin embargo, en el año 2012, venció el contrato de comodato, por lo cual las empresas del CITI fueron desalojadas del espacio donde se habían organizado, desarticulándose el trabajo colaborativo que se había dado hasta el momento (Solís, 03-03-16).

A finales de la década del 2000, la CANIETI nacional, observando el buen funcionamiento del CITI en Mérida, decide abrir una nueva oficina de representación en Yucatán (Solís, 03-03-16). Según Solís, la instalación de esa Cámara en el Sureste, dio un impulso importante a la industria local, toda vez que le otorga más autonomía, y a su vez, 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 para los actores de este sector, 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 (González, 2010), propio de este tipo de arreglo productivo. Aunque en estricto sentido, esa asociación empresarial no corresponde 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, logrando establecer un plan de trabajo para que las empresas puedan trabajar de manera articulada.

²⁰⁸ El CITI nace paralelamente al Instituto Jaliscience de Tecnologías de la Información IJALTI, siendo las primeras figuras tipo *cluster* en el sector de TIC, creadas en México (Solís, 03-03-16).

Según Solís, esto ha contribuido a que el sector haya tenido un crecimiento sostenido en los últimos años, siendo el más dinámico de Yucatán, ya que ha logrado generar servicios de alto valor agregado. Adicionalmente, se ha convertido en una industria emergente, logrando posicionarse en la agenda política como un sector estratégico para la economía yucateca (Conacyt, 2014), 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 actores²⁰⁹. 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 SIIDETEY; 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 ha realizado acercamientos 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 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. Así, la cámara de la industria del vestido se acercó a la CANIETI, para exponer un problema de productividad de los socios que hacen textiles, esperando solucionarlo con apoyo de las TIC (Solís, 03-03-16).

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 instalaciones²¹⁰. 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 especializados²¹¹. Así, la reciente instalación de los actores productivos en el PCTY, ha permitido crear sinergias con otros actores

²⁰⁹ El propósito de esa estrategia es incrementar la cobertura e inclusión en el uso de esas tecnologías, e impulsar la competitividad de la región (SIPSE, 2016b).

²¹⁰ “Heuristic” se creó bajo la figura de una Asociación Civil y su comité rector está integrado por dos representantes del gobierno, uno del SIIDETEY y cinco de las empresas, con el fin de generar mecanismos colaborativos de trabajo (Solís, 03-03-16).

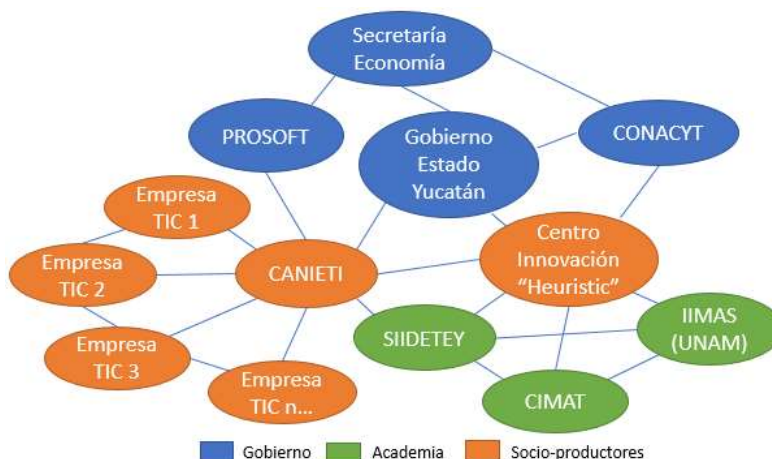
²¹¹ Por ello, el nuevo presidente de la CANIETI (Muñoz, 04-03-16) plantea especializarse en el desarrollo de *data science* (ciencia de los datos), la cual funge como una disciplina interdisciplinaria que se orienta a crear sistemas para extraer conocimiento de los datos estructurados o no estructurados.

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) (Solís, 03-03-16; Muñoz, 04-03-16), 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 alta pertinencia 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 (González, 22-02-16; Martínez, 03-03-16).

b) Proximidades en la red del Centro de Innovación en TIC “Heuristic”

Como hemos discutido hasta aquí, en esta experiencia encontramos una serie de vinculaciones que han permitido desarrollar un sector económico emergente en Yucatán, y construir un nuevo concepto dentro del PCTY, que permite integrar a los actores socio-productivos dentro de este emprendimiento. Sin embargo, como lo inferimos al comienzo del apartado, no consideramos que “Heuristic” se trate de una red de conocimiento ya conformada, sino de una serie de capacidades interactivas generadas de manera endógena, a partir de las cuales se podrían crear redes de conocimiento 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 No. 7 se ilustran los actores vinculados a esta experiencia y las relaciones entre éstos, sin que resulte ser exhaustivo.

Diagrama No. 7 Actores y relaciones en la red del Centro de Innovación “Heuristic”



Fuente: elaboración propia

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 SIIDETHEY. Esto significa que en este ejemplo, el grado de incertidumbre se reducirá en la medida en que resulten efectivos los mecanismos de coordinación inter-organizacionales 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 el proyecto. Por ello, a través de esta experiencia se podría lograr una contribución al desarrollo territorial, en el cual las redes de conocimiento se correspondan con una identidad regional más de tipo proyectivo (en el sentido señalado por Giménez, 1999), es decir, que se moldeen constantemente con base en las dinámicas que se configuran alrededor del desarrollo, distribución y uso de las TIC²¹².

A continuación, identificamos por cada proximidad, los factores que han contribuido a dinamizar las capacidades interactivas en el ejemplo de la red del Centro “Heuristic”.

- *Proximidad geográfica:* Aunque la dinámica propia de las TIC facilita las interacciones virtuales, de tal forma que el factor geográfico pase a un segundo plano, en esta experiencia encontramos que la proximidad física ha sido un aspecto clave para la articulación entre actores. De hecho, es importante observar que, al haber usado el concepto del *cluster* para estructurar la asociación entre las empresas locales de TIC, la proximidad geográfica ha sido esencial en la construcción de relaciones entre los actores productivos. Tal idea se materializa en la creación del CITI en una misma edificación donde las empresas estaban en capacidad de interactuar con frecuencia; y ahora, en el propio concepto del Centro de Innovación, el cual se fundamenta en el concepto de la cercanía, para facilitar las posibilidades de interacción, ahora con otros actores políticos y científicos. Un aspecto señalado por los informantes de la CANIETI es que el concepto del parque y su instalación allí, genera un modelo innovador y ganador, ya que permite acercarse con frecuencia a personas e infraestructuras de los centros de investigación, a los cuales sería muy difícil acceder en otras circunstancias (Solís, 03-03-16; Muñoz, 04-03-16).
- *Proximidad institucional:* En esta experiencia, los actores científicos y socio-productivos se han integrado en torno a un marco común de instituciones informales que se refuerza por la

²¹² No obstante las mismas características de las TIC y de un *cluster* configurado en un ambiente “competitivo” pueden conllevar a que los productos generados por esta red se vuelquen hacia otros mercados, en detrimento de la propia demanda local.

orientación de la política de CTI, por parte del gobierno. Así, encontramos que mientras los actores políticos han orientado el discurso hacia el concepto de la innovación, los empresarios de TIC promueven y refuerzan este objetivo, el cual se expresa claramente en la estructuración de “Heuristic”. Además, los actores científicos integrados al SIIDETEY también se han orientado por esta misma idea de la innovación, como un medio para integrar los conocimientos académicos a la productividad empresarial. En tal sentido, encontramos que mediante las instituciones formales los actores se han logrado integrar bajo marcos comunes de trabajo, como los planes de desarrollo que han impulsado el desarrollo de las TIC, el programa de estrategia digital, el propio SIIDETEY, los instrumentos de los fondos mixtos y el programa PROSOFT. Y en el plano de las instituciones informales, hay proximidad entre los valores y creencias de los tres tipos de actores involucrados en este ejemplo.

- *Proximidad organizacional:* A diferencia de las otras experiencias analizadas arriba, en las cuales los actores científicos generan un núcleo desde el cual controlan las relaciones, podríamos pensar que en este caso, son los actores productivos quienes han fomentado mecanismos de coordinación para promover las interacciones que se han establecido entre éstos y con las organizaciones del sector político y científico. No obstante, pareciera que por el momento, se beneficia de esta red el actor con mayor poder, es decir la CANIETI. Otro aspecto llamativo, que también difiere de las otras experiencias, es que esta red tiene su origen en las relaciones informales tejidas entre jóvenes empresarios yucatecos, egresados de ingeniería de sistemas y afines. Sin embargo, en la medida en la cual se fueron organizando entorno al CITI, y posteriormente a la CANIETI, pareciera que las interacciones tendieron a formalizarse.

Ahora bien, la proximidad organizacional en este caso, se soporta en la misma cercanía institucional que se ha generado entre gobierno, academia y empresarios, logrando establecer un ambiente de cooperación. Respecto a las vinculaciones entre las empresas de TIC y las IES miembros del SIIDETEY, Solís (03-03-16) expresó: “ellos están tan dispuestos como nosotros, el interés es mutuo; ellos quieren proyectos y nosotros queremos proyectos; ellos quieren innovación, nosotros queremos innovación; nosotros estamos pensando cómo llevar la innovación al mercado, ellos están pensando cómo llevar su investigación a la innovación, para que luego se vaya al mercado”, lo cual revela la coincidencia entre los objetivos que guían ambos tipos de organizaciones y el interés por desarrollar un trabajo colaborativo.

- *Proximidad social:* Como ya se mencionó, esta red se originó a partir de las relaciones de amistad entre los egresados de la región, y por tanto, podemos considerar que se fundamentó en la confianza personal existe entre éstos, la cual les permitió asociarse

mediante figuras como el CITI, la CANIETI y ahora, alrededor de “Heuristic”. Respecto a la relación entre los actores productivos y científicos, podemos considerar que se trata de una relación más formal, la cual se comienza a dinamizar gracias al Centro de Innovación, y se basa en una confianza basada en el prestigio que tienen ambos tipos de actores, pero también en una confianza estratégica, basada en la participación activa del gobierno en el desarrollo del sector de las TIC, como programa político para la conducción regional de la CTI. En la escala sobre el grado de cohesión de una red, podríamos considerar que ésta se encuentra en un nivel de *Colaboración*, en el cual los actores están dispuestos a prestar su ayuda a los otros, basados en el principio de la solidaridad.

- *Proximidad cognitiva*: en contraste con las otras redes analizadas, en el caso de la conformación del Centro “Heuristic”, se aprecia un intercambio de conocimientos de base común. Aunque la naturaleza del mundo empresarial es actuar en competencia, existe conocimiento e información que se comparte entre los diferentes actores productivos afiliados a la CANIETI, durante el desarrollo de proyectos colaborativos. Adicionalmente, podemos considerar que en el contexto de investigaciones conjuntas, existe posibilidad de realizar intercambios de conocimiento de naturaleza complementaria, entre las compañías de TIC y los centros de investigación IIMAS y CIMAT, y también con la UADY y el CINVESTAV, que desarrollan investigación en matemática aplicada, estadística y cómputo. Es de considerar que, en principio, este tipo de conocimiento es importante para el desarrollo de la industria del software. Sin embargo, puede tener una contribución más importante al desarrollo territorial, si se logran establecer mecanismos para emplearlo en proyectos socioeconómicos regionales, en asociación con el gobierno estatal y las IES asentadas en el parque.

3. EXPERIENCIAS INTERACTIVAS EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ

Al igual que en el caso de Yucatán, durante el desarrollo del Parque Tecnológico de Guatiguará (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 generación de redes de conocimiento, y en otras, se trata del desarrollo de capacidades interactivas que pueden llegar a convertirse en redes más cohesionadas en las cuales el PTG genere una contribución, como instrumento de política de CTI.

Ya que este último 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, afectando la productividad. Y el segundo, corresponde al desarrollo de un recubrimiento para prótesis humanas que busca evitar la importación de ese material. Para cada uno de estos ejemplos presentamos el proceso mediante el cual se desarrolló el proyecto, y luego analizamos por cada una de las proximidades definidas para estudiar la categoría de las redes de conocimiento, los aspectos que han permitido el desarrollo de capacidades interactivas.

3.1 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.

a) El proceso de conformación de la red de “Sinergias”

Cuando British Petroleum (BP) dejó la explotación de hidrocarburos en Colombia, 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 (Ecopetrol, 2016). En paralelo, la empresa petrolera estatal había realizado la compra de la multinacional Hocol (El Espectador, 2009), por lo cual ambas firmas se integraron como filiales del Grupo Empresarial Ecopetrol. Según Felipe Carrillo (06-09-16) investigador del CICYT en Recursos Energéticos de la UIS, las tres petroleras pagaban membresías de manera individual para hacer proyectos de investigación. Por ello, hace siete años (aprox.), 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 proyecto²¹³. Sin embargo, sólo dos IES acudieron al llamado: la UIS y la Universidad Nacional de Colombia, con Sede en Medellín (UNALMED) (Carrillo, 06-09-16). De acuerdo con el director del ICP, bajo la operación de “Sinergias” se decide conformar una serie de mesas temáticas 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 desarrollan 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 (Mantilla, 07-09-16). 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 (Mantilla, 07-09-16; Buendía, 05-09-16)²¹⁴. 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 (Carrillo, 06-09-16).

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 décadas²¹⁵. De acuerdo con Hernando Buendía (05-09-16), responsable del

²¹³ En Colombia existen cuatro IES que brindan esta formación: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Sur Colombiana y la Universidad América.

²¹⁴ Los asfaltenos son un conjunto de compuestos orgánicos similares entre sí, insolubles en parafinas y solubles en compuestos aromáticos.

²¹⁵ Un testimonio personal en este caso lo aportó Buendía (05-03-16), quien fue empleado de Ecopetrol por casi treinta años, y posteriormente, se vinculó como docente e investigador a la UIS.

CICYT 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 Hocol²¹⁶. Por tanto, el problema en cuestión era un asunto en el que ya tenían una experiencia importante, lo cual facilitaba su relacionamiento 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 una serie de compromisos en el desarrollo del proyecto que inició en 2012. Éstos incluían la elaboración de una herramienta para realizar el diagnóstico de los daños producidos por escamas inorgánicas; la generación de un nano-fluido para remediar el problema -a lo cual se aunó el CICYT en Materiales-; y además, la formación de cuatro maestros en ingeniería de petróleos y dos doctores en nanociencias, para ser vinculados posteriormente a Ecopetrol y sus empresas filiales (Mantilla, 07-09-16; Buendía, 05-09-16). En tal contexto, se generó una importante interacción entre los científicos de la UIS, de la UNALMED, y personal directivo 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 inter-organizacional 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 petróleo²¹⁷. Respecto a la solución a este fenómeno, se proyecta que se logre incrementar en un 10% el porcentaje de éxito en los tratamientos que se realizan en campo para resolver problemas de escamas inorgánicas, una vez implementada la herramienta²¹⁸.

Desde nuestra perspectiva, el hecho de que Ecopetrol haya adquirido los activos de dos empresas multinacionales, conllevando 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

²¹⁶ 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.

²¹⁷ De acuerdo con Carrillo (06-03-16), 30 de cada 100 barriles son puestos en peligro por el “daño a la formación”.

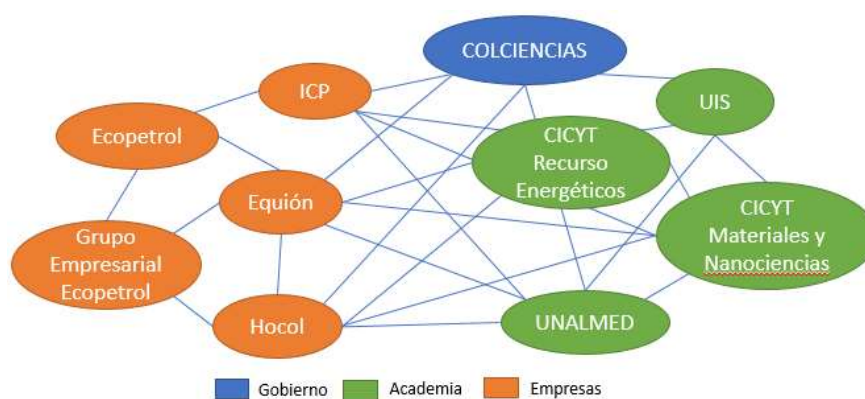
²¹⁸ Producto de este proyecto, se logró el desarrollo de la herramienta y el nano-fluido, los cuales están en proceso de escalamiento y pruebas en campo (Mantilla 07-09-16); y la formación de los investigadores, quienes aún están cursando sus posgrados (Buendía, 05-03-16)

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, generando autonomía en el desarrollo de un sector económico, todavía generador 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.

b) Proximidades en la “Red de Sinergias”

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”, 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 No. 8 se esquematizan los actores y relaciones que se identificaron durante la investigación empírica, para esta red.

Diagrama No. 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 cual 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 rol 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. Enseguida analizamos por cada proximidad, los factores que han influido en el desarrollo de esta red de conocimiento.

- *Proximidad geográfica:* esta red tiene una dinámica importante en Santander, considerando que actores regionales como la UIS y el ICP, se han ocupado desde hace tiempo en estudiar el tema de las escamas inorgánicas. En tal sentido, son las capacidades interactivas previas, las que dieron origen a una red con mayor cohesión. Sin embargo, “Sinergias”, se trata de una experiencia que superó las fronteras regionales y ahora tiene un alcance nacional, toda vez que los actores involucrados se vinculan a varias regiones colombianas. Así, los actores productivos tienen presencia en los campos petroleros de tres regiones diferentes del país, en tanto que los académicos pertenecen a dos departamentos distintos. Además, dado que el problema de los “daños a la formación” es común a muchos pozos petroleros en el mundo, las organizaciones involucradas han buscado conocer otras experiencias internacionales, p.e. mediante congresos y encuentros (Carrillo, 06-03-16). De otro lado, debemos señalar en esta dimensión, la importancia de la cercanía física que se sostuvo mediante los encuentros periódicos y frecuentes alrededor de la “mesa de trabajo” de tecnología, lo cual facilitó la discusión de los hallazgos de la investigación y el flujo de conocimientos.
- *Proximidad institucional:* en esta experiencia observamos proximidad en un nivel macro, tanto en los marcos institucionales formales, como en los informales. Respecto a las instituciones formales, es posible afirmar que los actores del gobierno promueven mecanismos de trabajo colaborativo entre la academia y la empresa, los cuales son compartidos por los actores productivos y los científicos, en acciones concretas como la propuesta conjunta presentada ante Colciencias para el desarrollo de la “Red de Sinergias”. De hecho, en este caso, actores como el CICYT en Recursos Energéticos de la UIS y el ICP, han mantenido una dinámica de articulación desde hace varios años, lo cual se refleja en múltiples arreglos, como son los convenios que han sostenido para generar disolventes para escamas inorgánicas, el desarrollo de un equipo de permeabilidad que patentaron conjuntamente la UIS y el ICP, o la firma de contratos abiertos para prestar servicios a demanda (Buendía, 05-03-16). De igual forma, las instituciones informales son comunes a los actores involucrados, quienes comparten unos mismos valores e intereses en torno a la importancia de la articulación academia-empresa y a la necesidad de generar conocimientos complementarios.

- *Proximidad organizacional:* la proximidad organizacional es consecuencia de la geográfica y de la institucional. En este caso, a pesar de que el ICP es uno de los centros de I&D más grandes del país, ha buscado complementariedad con las IES colombianas, y especialmente, con los centros de investigación científica y tecnológica de la UIS. Es así como el ICP se dedica a trabajar en “temas focalizados de alto impacto” (Mantilla, 07-09-16), en tanto que encarga a la UIS el desarrollo de investigaciones que generen valor agregado, o bien, que permitan aprovechar las capacidades humanas e instrumentales instaladas en el PTG. La “Red de Sinergias” también es resultado de la capacidad de coordinación inter-organizacional lograda en este caso, logrando establecer un trabajo cooperativo y coordinado. Un ejemplo de ello, es la generación de varias patentes conjuntas entre Ecopetrol y la UIS, y la subsecuente posibilidad de patentar los productos resultantes de la investigación sobre los “daños a la formación” por escamas inorgánicas.

De igual forma, la posibilidad de que jubilados de la UIS hayan sido vinculados como docentes de la universidad, y a su vez, que los estudiantes de posgrado tengan la posibilidad de realizar sus prácticas e investigaciones en las petroleras, logra un acoplamiento en los objetivos fijados por ambas organizaciones y la creación de un clima de confianza, basado en la amistad y en el prestigio. Esta situación fue reforzada en la “Red de Sinergias” gracias a los encuentros que quincenal y mensualmente se establecieron entre los actores vinculados al proyecto, para obtener retroalimentación sobre los avances alcanzados.

- *Proximidad social:* un aspecto llamativo en esta experiencia, es que tal vez la proximidad social es aquella que más influyó en la conformación de la “Red de Sinergias”. Para Carrillo “en los proyectos son muy importantes los amigos, los proyectos se dan por amistad” (06-03-16). Tal idea hace referencia a que el origen de esta investigación, fue justamente las estrechas relaciones informales que desde mucho tiempo atrás se habían construido entre los profesionales del sector de hidrocarburos. De igual forma, durante el desarrollo de la investigación de “daños a la formación” los encuentros periódicos mencionados arriba, brindaron la posibilidad de que tanto entre las IES vinculadas al proyecto (UIS y UNALMED), como entre éstas y las petroleras, se afianzaran las relaciones de amistad y de colaboración. De acuerdo con el grado de cohesión de una red propuesto en el marco analítico, consideramos que “Sinergias” llegó al máximo nivel de *Asociación*, en el cual los actores establecieron los lazos de confianza suficientes para compartir objetivos y recursos, y desarrollar un proyecto encaminado al mismo fin.
- *Proximidad cognitiva:* como se infiere de lo discutido hasta aquí, aunque los actores involucrados en esta experiencia comparten una base de conocimientos común, es posible observar el desarrollo de conocimientos complementarios durante el desarrollo del proyecto.

Así, entre las propias IES se configuró desde el inicio complementariedad, al definir que la UIS analizara el problema de los “daños a la formación” producidos por escamas inorgánicas, mientras que la UNALMED estudiara el correspondiente a las escamas orgánicas (Mantilla, 07-09-16). Además, hubo intercambios importantes entre científicos y empresarios. Mientras que los investigadores de las IES compartieron conocimientos, especialmente en el tema de las nano-partículas (Mantilla, 07-09-16); los directivos del Grupo Empresarial Ecopetrol encargados de orientar el proyecto, también realizaron contribuciones cognitivas importantes a sus pares académicos -p.e. al orientar los procesos de escalamiento de las soluciones desarrolladas, del laboratorio a las pruebas en campo- (Carrillo, 06-03-16). Aunque se trata de conocimiento específico para el sector industrial, puede contribuir directamente en el mejoramiento productivo de la explotación petrolera, e indirectamente, en mayores réditos para el Estado colombiano, permitiendo el desarrollo de diferentes proyectos socio-económicos²¹⁹.

3.2 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 Centros de Investigación Científica y Tecnológica (CICYT) en Materiales y Nanociencias y en Biotecnología e Industria, de la UIS, ubicados en el parque. Aunque desde nuestro punto de vista, aun no se trata de una red de conocimiento, si da cuenta de capacidades interactivas importantes en el área médica, entre actores científicos y productivos, con el apoyo del gobierno nacional.

a) El proceso de investigación sobre las prótesis biocompatibles

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 el año 2003, tiempo en el cual estudiantes de

²¹⁹ Vale la pena recordar que, el desarrollo regional de la CTI en Colombia, se ha afianzado gracias a los recursos públicos de regalías, obtenidos por las utilidades petroleras.

ingeniería buscaban empresas para desarrollar sus proyectos de investigación. De acuerdo con Gabriel Jaimes (10-11-16), gerente de esa firma, el primer vínculo se dio con la Escuela de Ingeniería Mecánica, a partir de lo cual un alumno de licenciatura desarrolló su proyecto de grado en la empresa. Posteriormente, en el año 2005, la productora de material quirúrgico apoyó otro trabajo de 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 Colciencias²²⁰.

Considerando los traumas óseos que requieren prótesis, el objetivo del proyecto presentado, era desarrollar un recubrimiento para que los implantes metálicos implantados en las articulaciones de cadera y rodillas, se adaptaran de mejor manera a los pacientes (Colombia inn, s/f). 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, conllevando a un mayor daño en los huesos (Santander Innova, 2014). Es importante considerar que, los implantes con recubrimiento pueden ser importados de países como China, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos, pero a precios muy elevados. Por ello, el beneficio social de lograr un desarrollo propio, era reducir estos costos hasta en un 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 (Caracol TV, 2013). 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 (GIC, s/f). 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), el cual pertenece al CICYT en Biotecnología e Industria, también alojado en el PTG. Además, en ese proceso, la UIS generó interacciones con otras IES nacionales e internacionales,

²²⁰ Al mismo tiempo, esa dependencia del gobierno nacional financió mediante otra convocatoria, el ingreso de personal especializado a la productora de implantes óseos.

como la UNALMED, la cual se vincula al GIC mediante un investigador integrado a ese grupo (Santander Innova, 2014). 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 (GIC, s/f).

Es interesante observar que, durante el proyecto se formaron cinco estudiantes de maestría y veinte de licenciatura (aprox.), de la UIS, y ha derivado en la publicación de varios artículos científicos por esa universidad (Santander Innova, 2014). 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 de material quirúrgico, una investigadora egresada de la UIS que se formó durante el desarrollo del proyecto, se vinculó posteriormente a esa compañía (Santander Innova, 2014).

Sin embargo, según Jaimes (10-11-16), 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 rol como proveedor de infraestructura humana e instrumental, para alentar las posibilidades de interacción entre actores. En suma, 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 pueden generar contribuciones socioeconómicas, la experiencia de emprender innovaciones para una Pyme se observa complicada, dada la ausencia y/o consistencia de arreglos institucionales y materiales que faciliten el desarrollo de estos procesos²²¹.

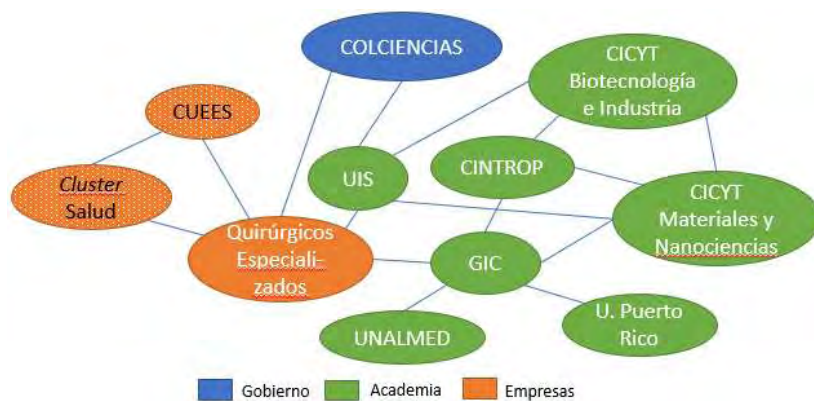
²²¹ La falta de continuidad en las políticas diseñadas por Colciencias, ha impedido p.e. mantener en la empresa personal especializado de alta formación, requerido para mantener sus actividades de I&D.

b) Proximidades en la red de las prótesis biocompatibles

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 hay 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 No. 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”, evidenciándose un esquema asimétrico en el cual el sector académico domina la relación de poder.

Diagrama No. 9 - Actores y relaciones en la red de las prótesis biocompatibles



Fuente: elaboración propia

A continuación, analizamos por cada proximidad de las redes de conocimiento, los aspectos que han contribuido a generar capacidades interactivas en este caso.

- *Proximidad geográfica:* observamos que esta dimensión juega un papel importante, toda vez que las capacidades interactivas se han configurado en torno a dos actores territoriales del Departamento de Santander. Por un lado, la UIS, mediante los centros y grupos de investigación que operan en el PTG, los cuales cumplen una función importante en el

desarrollo de capacidades regionales de CTI. Por el otro, la Pyme productora de material quirúrgico, la cual creemos que es representativa en el desarrollo del *cluster* de salud de la región, considerando que éste se encuentra conformado por una serie de actores locales, que integran la cadena de valor en la prestación de servicios médicos, con potencial de generar innovaciones para ese sector. Sin embargo, al igual que en la experiencia del sector de hidrocarburos, la red endógena creada superó las fronteras regionales, al establecerse nexos nacionales e internacionales con otros actores académicos, durante el proceso de investigación. Además, es de considerar que la tecnología desarrollada en este caso, no está orientada exclusivamente a la región. Por el contrario, se trata de una innovación que tiene un alcance nacional, en tanto que es de interés del sector de salud colombiano en general, e incluso, podría tener posibilidades de incursionar en otros países.

- *Proximidad institucional:* en este caso observamos proximidades en los marcos institucionales de los actores involucrados en la investigación sobre las prótesis biocompatibles, pero también distanciamientos que generan conflictos. Respecto a las instituciones formales, se ubican dispositivos que han permitido reducir la incertidumbre ocasionada por la asimetría entre actores científicos y productivos. Tal es el caso del convenio marco firmado entre la UIS y Quirúrgicos Especializados para desarrollar de manera más amplia diferentes proyectos de investigación (Jaimes, 10-11-16). Sin embargo, los arreglos institucionales formales diseñados por el gobierno pareciera que no facilitan las iniciativas innovadoras. En el plano nacional, esto se ejemplifica en hechos como la falta de continuidad en las políticas de financiamiento a las actividades de I&D por parte de Colciencias, o la ausencia de arreglos institucionales en el marco de la regulación de innovaciones, para el sector de salud. Y en el plano regional, en aspectos como la carencia de recursos otorgados a universidades públicas como la UIS, para la investigación, lo cual ocasiona una alta dependencia de la Administración Pública del nivel central.

En relación con las instituciones informales, se aprecia una proximidad fundamentada en un marco de creencias comunes en torno al valor que se otorga al concepto de la innovación, el cual domina en el discurso político de la CTI y es aceptado e incorporado por las IES y las empresas.

- *Proximidad organizacional:* Aunque existe una relación asimétrica entre una institución educativa como la UIS y una pequeña empresa proveedora de suministros para la salud, como Quirúrgicos Especializados, resulta interesante hallar que los resultados del proceso de investigación tuvieron éxito debido al interés y el compromiso de actores científicos y productivos para llevar a término una investigación que denotó resultados importantes para ambas organizaciones. Ello podría dar pie a pensar en la existencia de mecanismos de coordinación inter-organizacional efectivos, gracias a los cuales academia y empresa

aportaron recursos tanto económicos, como de conocimiento, permitiendo reducir el desequilibrio en la relación de poder. No obstante, se revelan algunos riesgos debido a la asimetría existente entre ambas organizaciones. Un ejemplo de esto, lo señaló el informante del sector productivo, al señalar que en la UIS hay obstáculos internos para gestionar la patente derivada de la investigación, así como limitaciones de su compañía para presionar tal proceso, lo cual ha impedido en parte, dar continuidad al aprovechamiento de la tecnología desarrollada (Jaimes, 10-11-16).

- *Proximidad social:* En este caso se partió de algunas capacidades interactivas que se habían desarrollado previamente entre ambas organizaciones, gracias al acercamiento de los estudiantes de la UIS a la empresa, para desarrollar sus proyectos de investigación. Sin embargo, a diferencia del caso de la “Red de Sinergias”, estas primeras interacciones se dieron más por factores formales, que por factores informales, relacionados con los lazos de amistad existentes entre los actores vinculados al proyecto. En tal sentido, es posible considerar que la proximidad social se ha propiciado gracias a los marcos institucionales formales, como los acuerdos para el desarrollo de investigaciones estudiantiles en el sector industrial, o el convenio macro celebrado entre la UIS y Quirúrgicos Especializados.

No obstante, es llamativo observar que las relaciones personales se afianzaron también mediante mecanismos informales, p.e. a través del apoyo brindado por esa compañía a los alumnos de la universidad, y las posibilidades que a partir de allí se dieron para considerar la presentación de una propuesta conjunta de cofinanciación en el marco de las convocatorias generadas por el gobierno. Este convenio da señales de una confianza entre ambas organizaciones basada en el prestigio, y facilita su acercamiento en el plano legal. Tomando como referencia los grados de cohesión de una red propuestos para esta dimensión, podemos ubicar la experiencia de las prótesis biocompatibles en un nivel de *Cooperación*, en el cual los actores han compartido actividades y recursos basados en la organización y la coordinación.

- *Proximidad cognitiva:* Es interesante encontrar que el desarrollo de este proyecto ha tenido un carácter interdisciplinario, en el cual la empresa, que está dirigida por médicos, ha contribuido a aportar conocimiento científico y técnico respecto a los implantes y la regeneración ósea, y los actores científicos han contribuido a brindar y generar conocimientos en temas de corrosión, nanociencias e ingeniería biomédica. En tal sentido, se ha generado un intercambio de conocimientos esencialmente complementario, gracias al cual se desarrolló el nuevo recubrimiento para implantes, elaborado con equipos menos sofisticados que los usados en otros países europeos o en Estados Unidos, conllevando a un costo significativamente menor en su producción. Por ello, consideramos que en este proyecto se ha generado conocimiento importante en el plano regional y nacional, ya que

contribuye a afianzar las capacidades del naciente *clúster* de innovación en salud, permitiendo integrar nuevos actores territoriales al PTG, para desarrollar tecnologías que pueden beneficiar económicamente una industria, pero también generar un beneficio social a los pacientes afectados con problemas óseos.

4. LAS EXPERIENCIAS INTERACTIVAS EN LOS PARQUES TECNO-CIENTÍFICOS 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 tecno-científicos objeto de 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 (2003), 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 tecno-científicos, como fue discutido en el capítulo anterior. A su vez, revalidan hallazgos de otras investigaciones (Casas, 2001; Luna, 2003), las cuales establecen que las interacciones previas son un aspecto fundamental en el desarrollo de redes.

En la Tabla No. 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.

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 (2001).

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, ya que 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.

Tabla No. 6 – Proceso evolutivo de las experiencias interactivas de Yucatán, México y Guatiguará en Santander, Colombia

Experiencia / Aspecto	Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, México			Parque Tecnológico Guatiguará, Colombia	
	Plantas Medicinales	Chile Habanero	Centro de Innovación en TIC “Heuristic”	Red de “Sinergias”	Prótesis Biocompatibles
Unidad del PTC vinculada	Banco de Germoplasma	Unidad productora de semillas	Centro de Innovación en TIC “Heuristic”	CICYT en Recursos Energéticos	CICYT en Materiales y Nanociencias
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.	Reducir los problemas de daños a la formación en los yacimientos de petróleo, para incrementar la productividad en la producción de hidrocarburos.	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)	CANIETI – Gobierno Estado de Yucatán - SIIDETEY	Grupo Empresarial ECOPETROL- UIS - UNALMED	UIS - Quirúrgicos Especializados
¿Red de Conocimiento?	Sí	Sí	No	Sí	No
Direccionalidad	Vertical	Vertical	Horizontal	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	:: Capacidades socioculturales	:: Capacidades económicas :: Capacidades socioculturales	:: Capacidades económicas* :: Capacidades político-administrativas	:: Capacidades económicas* :: Capacidades socio-culturales*	:: Capacidades económicas* :: Capacidades socio-culturales*
Contribución al desarrollo territorial	:: Procurar la salud y nutrición de la población desprotegida :: Preservar la cultura ancestral maya	:: Mejorar la calidad y diversidad del chile cultivado y ampliar la capacidad de cultivo :: Vincular más productores al cultivo del chile habanero y mejorar su calidad de vida	:: Desarrollar capacidades científicas y tecnológicas que contribuyen al desarrollo del <i>cluster</i> de TIC de Yucatán* :: Fortalecer la agenda política estatal de las TIC	:: Incrementar la productividad en la explotación del petróleo :: Aumentar los ingresos por hidrocarburos, cuyos activos pertenecen en su mayoría al Estado colombiano*	:: Desarrollar capacidades científicas y tecnológicas que contribuyen al desarrollo del <i>cluster</i> de salud de Santander* :: Reducir los costos por implantes óseos y mejorar la calidad de vida de los pacientes*

(*) En proceso de implementación.

Fuente: elaboración propia a partir de la sistematización del trabajo de campo.

Con todo, es posible afirmar que estas experiencias dibujan la importancia que otorga el PTG a la vinculación entre actores académicos y empresariales, prevaleciendo 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 también 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 No. 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 establecen normalmente entre actores científicos y socio-productivos. 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 en últimas, 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 (2001), 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.

Continuando con el análisis de las experiencias interactivas, en la Tabla No. 7 se sintetizan los aspectos más relevantes de cada ejemplo, sistematizados de acuerdo con las dimensiones establecidas para 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 en 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.

Tabla No. 7 - Proximidades en las Experiencias Interactivas de Yucatán, México y Guatiguará en Santander, Colombia

Proximidad / Experiencia	Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, México			Parque Tecnológico Guatiguará, 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 comunes 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, homologando conocimientos	Asimetría organizacional que se redujo mediante el intercambio de conocimientos y de recursos	Relaciones basadas en la amistad, que se han formalizado. Proximidad organizacional fincada en objetivos comunes	Sinergia entre actores productivos y científicos, que genera acoplamiento en los objetivos y permite compartir recursos	Asimetría organizacional reducida por el grado de compromiso de ambos actores, pero que demuestra riesgos en el proceso de patente y comercialización.
Social (Grado cohesión red)	<i>Asociación</i> sustentada en la confianza derivada del prestigio	<i>Cooperación</i> basada en la confianza derivada del prestigio	<i>Colaboración</i> sustentada en la confianza estratégica y por prestigio	<i>Asociación</i> basada en la confianza derivada de la amistad y del prestigio	<i>Cooperación</i> 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.

Respecto a la proximidad institucional es posible apreciar que, en un nivel macro, los marcos institucionales formales e informales han reducido la incertidumbre, logrando 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 meso, está determinada por la geográfica y la institucional. Así, es posible apreciar que en términos generales la capacidad para establecer mecanismos de coordinación inter-organizacional 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, generando una contribución importante en ese sentido, al desarrollo del territorio.

5. 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 que dieran cuenta 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 tecnocientíficos 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 interactivo.

Un aspecto general 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 tan 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 adelantados 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 tecno-científicos 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 tecno-científicos 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 tecno-científicos 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 industrial 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 socio-productivos. 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, la cual se modifica constantemente. 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, y las proyecciones que terminan priorizando el 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, p.e., 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 entorno 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 Santander en torno de conceptos como el emprendimiento y la conexión intrínseca entre el desarrollo económico (empresarial) y las capacidades socioculturales, y en últimas, otros marcos axiológicos y epistemológicos sobre los que se construye el concepto del territorio.

Finalmente, debemos reiterar que en ambos 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 nos centramos en estudiar las *políticas regionales de 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 sectoriales. De manera particular, abordamos esa categoría desde la perspectiva de los parques tecno-científicos, los cuales se constituyeron en las unidades de análisis a través de las cuales examinamos en perspectiva comparada, si en dos regiones de México y Colombia, este tipo de dispositivos 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 en ese sentido, 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 de estudio, en tres etapas del ciclo de políticas. 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 tecno-científicos, 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 las contribuciones que éstos han realizado, 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 centró en esta vieja ortodoxia en el análisis de las PP que se sustenta en una racionalidad más tecnocrática, sino en una nueva perspectiva orientada a entender los procesos sociales a partir de los cuales emergen 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 marco de trabajo sugerente para explicar cómo se insertan los parques tecno-científicos 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 hayan instalados, 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, la evidencia sostiene que en América Latina, los contenidos, programas e instrumentos de política, se trasladan desde los niveles 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, conllevando a una falta de acoplamiento entre el plan de desarrollo regional 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 sido más de carácter coercitivo e impuesta por organismos como la OCDE, la UNESCO, el BID o la OEA. Por tanto, para muchos autores, se ha implementado una ciencia moderna importada y ajena a las necesidades de la región. Esto ha conllevado a 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, debilitando 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 tecno-científicos de Yucatán en México y Guatiguará, 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 socio-territoriales, el conocimiento ha circulado localmente, generando mayores capacidades de CTI. En Yucatán, es el caso de la colección de plantas medicinales, que de hecho, ha fomentado una vinculación entre la academia y otros grupos sociales (no económicos). O bien la experiencia del chile habanero, en la cual se ha generado interdependencia entre científicos y productores locales. Del mismo modo, del “Centro Heuristic”, a partir del cual las empresas endógenas de TIC buscan integrarse en los procesos de investigación de los centros de investigación asentados en la región. Y en Santander, es 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, que corresponde al 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. Esta idea 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 CPI SEP-Conacyt. Sin embargo, a partir de este siglo, el discurso político se ha impregnado de los preceptos de la economía del conocimiento, conllevando a 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 (CDT) es un claro ejemplo de ello.

Un último aspecto a destacar respecto a las políticas de vinculación en América Latina, 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 tecno-científicos, todos los cuales conllevan dificultades, disfuncionalidades, e incluso, fracasos en su implementación. Esta situación se reproduce en nuestra investigación, al observar que los dos parques estudiados, no han logrado convertirse en un instrumento efectivo 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 ambos emprendimientos, descuidando el diseño de mecanismos 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 la conformación de esos instrumentos 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 del todo 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 de la ciencia y la tecnología, ligada 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 conlleva a que en su formulación, las capacidades se constituyan en un medio y no un fin en sí mismas, alienándose al desarrollo hegemónico, que desconoce las particularidades de cada comunidad, sus instituciones y saberes colectivos. Lo anterior, resulta un contrasentido si consideramos que los parques tecno-científicos 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 alentar el desarrollo territorial, éste se inhiba, 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, que 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 así a una retracción del Estado en la rectoría de las políticas científicas y tecnológicas, a reducir el presupuesto destinado a la investigación académica, y a que las

élites 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 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 PCTY y que no están alineadas a las vocaciones productivas de la región. Y en Colombia, en el esquema según el cual gran parte de los servicios ofrecidos por el 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 tecno-científicos 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 ese caso, a pesar de que los parques corresponden a un instrumento importado del contexto anglosajón, observamos que han logrado adaptarse efectivamente y generar 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 caso vasco, se materializa en el desarrollo de *cluster* 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 nacionales en turno. Tampoco se ha logrado una articulación entre los niveles de gobierno, como ocurre en el País Vasco, lo cual conlleva a que los gobiernos regionales no logren autonomía en el diseño de la agenda de CTI y a que los gobiernos municipales no cumplan ninguna función relevante en el desarrollo de la CTI, ni de los parques tecno-científicos. 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 tecno-científicos 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 FOMIX, FORDECYT o el 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 tecno-científicos, para que realicen una contribución al *desarrollo territorial*. Este marco normativo partió del entendimiento del “desarrollo” desde el enfoque de capacidades de Sen y Nausbaum, 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 un factor que impulsa el crecimiento económico, sino un detonante de agentes promotores de la transformación social 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 tecno-científicos.

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 CICY; las innovaciones agroindustriales emprendidas por el CIATEJ; o en forma más reciente, la investigación en polímeros para encontrar diferentes utilidades industriales al 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 socio-territoriales 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 tecno-científicos 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 recientemente han tomado éstos. Así, en la experiencia de Yucatán, existen 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 tecno-científicos 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, brindando 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 Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), son trasladados a las regiones aunque en éstas no existan condiciones sistémicas. Otro aspecto importante de la corriente de los SRI es que es necesario el desarrollo de 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 SIIDETERY 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, restando 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. Por su parte en Santander, encontramos una conceptualización más amplia de su SRI que incluye actores intersectoriales, y por tanto, en este caso el parque adquiere un menor protagonismo respecto a otras piezas del sistema. En este caso, 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 tecno-científicos funcionan 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 para crear un marco institucional favorable para el desarrollo de la CTI, como antesala a la creación de ambos parques tecno-científicos, y en éste se han sostenido, en buena medida, estos emprendimientos. 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 socio-productivos, correspondiendo a trayectorias iniciadas muchos años atrás.

Un último enfoque de la corriente evolucionista abordado, 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 tecno-científicos 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 construido previamente. Esta idea fue posible validarla 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 caracteriza 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 del 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 tecno-científicos. Estas corresponden a cuatro tipos de capacidades territoriales: a) político-administrativas, b) económicas –empresariales y de innovación-, c) científicas y tecnológicas y d) socioculturales. 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, aquellas capaces de sostener 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 tecno-científicos 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 tampoco ha canalizado los problemas derivados de su ejecución, mediante el diseño de marcos institucionales que reduzcan la incertidumbre. En tal contexto, institucionalizar los parques tecno-científicos 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*, toda vez 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 socio-territoriales en los procesos de aprendizaje regional, se trata de 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 esta investigación, tal definición sólo pudo validarse en la experiencia de la colección de plantas medicinales en Yucatán, donde los actores socio-territoriales -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, que realiza una contribución monetaria, pero también 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 tecno-científicos 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. En los casos en los cuales 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 en la generación de conocimientos a otros actores con menos poder, como las pymes que son mayoritarias en ambas regiones. Con ello, se abre el camino para que los parques sirvan tan sólo a un grupo pequeño de actores de la élite regional, conllevando 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, estos 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, siendo difundidos en el subcontinente mediante países como Brasil y el propio México. Y 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, aprender 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, resta prioridad a algunos proyectos adelantados 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 construidas regionalmente, se destinen a satisfacer intereses externos y de pocos actores, desaprovechando las posibilidades que brinda la propia región. En tal sentido, 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, a fin de encaminar a sus regiones a un destino construido colectivamente, donde 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 (2015). *Parque Tecnológico Guatiguará. Una Historia de Emprendimiento e Innovación Tecnológica en Bucaramanga (Santander, Colombia)*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, Colección Temas y Autores Regionales.
- Aguilar, Luis (comp.) (2010). *Política Pública*, Biblioteca Básica de Administración Pública, México D.F., Siglo XXI Editores.
- (2006). "Marco para el Análisis de las Políticas Públicas", en *Políticas Públicas*, Fundación Rafael Preciado No. 1. p.p. 11-33.
- Aguirre, José (2012). "Desmitificando los Parques Tecnológicos", en *Enlace Empresarial* No. 14, Universidad Antonio Nariño, p.p. 9-15.
- Albahari, Alberto *et al* (2013). "The Influence of Science and Technology Parks on Firms' Innovation Results" MPRA Paper No. 48829, [en línea] disponible en mpra.ub.uni-muenchen.de/48829/1/MPRA_paper_48829.pdf, última consulta: 09-10-15.
- Alinei, Oana *et al* (2007). "Scientific Description of Project Results and Methodology" en *Social Innovation, Governance and Community Building*. Luxemburgo, SINGOCOM, European Commission Community Research, p.p. 33-63.
- Álvarez, Jorge y Salazar, Mónica (2014). "El Efecto de los Recursos de Regalías en la Inversión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación" en *Revista Innovación y Ciencia*, Vol. 21, No.1, Bogotá D.C., p.p. 39-44.
- APTE (2016). *¿Qué es la APTE?* [en línea] disponible en www.apte.org/es/ última consulta: 22-03-16.
- Arancibia, Eliana y Giraldo, Elena (2016). "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, IIE-UNAM.
- Arellano, David y Blanco, Felipe (2013). *Políticas Públicas y Democracia*, México D.F., Instituto Federal Electoral.
- Arendt, Hannah (1998). *La Condición Humana*, Barcelona, Paidós.
- Arocena, Rodrigo y Sutz, Judith (2013). "Políticas de Investigación e Innovación Orientadas a la Inclusión Social. Nuevas Convergencias entre Pensamiento y Acción en América Latina" en Valle, María del Carmen y otros (coords). *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 D.F., Instituto de Investigaciones Económicas UNAM, p.p. 107-130.
- (2000). "Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America", DRUID's Summer Conference on the Learning Economy, Working Paper No. 00-13, Rebuild/Denmark.
- Asheim, Bjorn (2007). "Industrial Districts as "Learning Regions": a Condition for Prosperity" en Rutten, Roel and Frans Boekma (ed.), *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Great Britain, USA, MGP Books Ltd, Bodmin, Cornwall, p.p. 71-100.
- Ayora, Guadalupe (2011). "Laboratorio para el Diagnóstico de la Influenza", en *Gaceta SIIDETEV*, No. 36, Mérida, p.p. 8-9.
- Baptista Belén y Davyt Almícar (2014). "La Elaboración de Políticas de Ciencia y Tecnología e Innovación en América Latina: ¿Transferencia, Adaptación o Innovación?" en Kreimer, Pablo *et al*, *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*, CYTED, ECOSITE, Foro Consultivo CyT, Siglo XXI editores, p.p. 365-379.

- Bardach, Eugene (2008). *Los Ocho Pasos para el Análisis de Políticas Públicas. Un Manual para la Práctica*. México D.F., CIDE, Miguel Ángel Porrúa.
- Bass, Julian, *et al* (2013). "A framework Using Institutional Analysis and the Capability Approach in ICT4D", in *Information Technologies and International Development*, Vol. 9, No. 1, p.p. 19-35.
- Becattini, Giacomo (1962). "Il sistema marshalliano" en Giacomo Becattini, *Il Concetto di industria e la teoria del valore*, Torino, Boringhieri, p.p. 88-125.
- Bellavista, Joan y Adán Carmen (2009). "Los Parques Científicos y Tecnológicos en el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Empresa", en *Dossier Científico SEBBM 161*, España.
- Berry, Frances y Berry, William (2012). "Innovation and Diffusion Models in Policy Research" en Sabatier, Paul A. (ed.) *Theories of the Policy Process*, EUA, Westview Press, p.p. 223 – 260.
- Binimelis, Helder (2010). "Hacia una Sociedad del Conocimiento como Emancipación: una Mirada desde la Teoría Crítica" en *Revista Argumentos*, vol. 23, no. 62, p.p. 203-224.
- Biopacífico (2017). Entidades Promotoras [en línea] disponible en www.parquebiopacifico.com/entidades-participantes/entidades-promotoras, última consulta: 01-04-17.
- Boisier, Sergio (1999). *Teorías y Metáforas sobre el Desarrollo Territorial*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, CEPAL.
- Boschma, Ron (2010). "Proximity and Innovation: A Critical Assesment", en *Regional Studies* No. 39, p.p. 61-74.
- Caicedo, Henry (2011). "El Papel de los Sistemas Regionales de Innovación en Ciudades Globales" en *Cuadernos de Administración*, Universidad del Valle, Vol. 27, No. 45.
- Caracol TV (2013). Colombia desarrolla prótesis biocompatibles para reducir número de cirugías, [en línea] disponible en noticias.caracoltv.com/valle/salud/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias?desktop=1#, última consulta: 22-02-17.
- Carbajal, Alvaro (2010). "Las Capacidades Tecnológicas como Base para el Desarrollo" en *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 10, No. 1, p.p. 1-19.
- Carney, Paul (2012a). "Policy Transfer", en *Understanding Public Policy. Theories and Issues*, Reino Unido, Palgrave Macmillan, p.p. 244 – 264.
- (2012b). "The Advocacy Coalition Framework", en *Understanding Public Policy. Theories and Issues*, Palgrave Macmillan, Reino Unido, p.p. 200 – 219.
- Camacho, Jaime y Pradilla, Humberto (2002). *Incubadoras de Empresa de Base Tecnológica. Mecanismo de Política y de Gestión Tecnológica*, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander.
- Camou, Antonio (2001). "Estudio Preliminar" en Camou, Antonio (comp.), *Los Desafíos de la Gobernabilidad*. México D.F., FLACSO-México, Instituto de Investigaciones Sociales – UNAM y Plaza y Valdés p.p. 9 -58.
- Casalet, Mónica *et al* (2009). "La construcción de las redes de innovación en los clusters de software de dos regiones mexicanas: Aguascalientes y Nuevo León", en Martínez y otros, *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*, México D.F., Plaza y Valdés, p.p.187-209.
- Casas, Rosalba, *et al* (2014a). "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.
- (2014b). "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la Competitividad y la Inclusión Social", en Kreimer, Pablo *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, p.p. 352-364.

- Casas, Rosalba (2003). "Enfoque para el Análisis de Redes y Flujos de Conocimiento" en Luna, Matilde (Coord.). *Itinerarios del Conocimiento: Formas Dinámicas y Contenido. Un Enfoque de Redes*. Anthropos e IIS, UNAM, Barcelona p.p. 19-50.
- (2001a). *Modulo Problemas en la Producción y Transferencia del Conocimiento*, México D.F., Maestría Virtual Latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- (2001b). *La Formación de Redes de Conocimiento. Una Perspectiva Regional desde México*, Anthropos e IIS, UNAM, Barcelona.
- Casas, Rosalba y Dettmer, Jorge (2008). "Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras", en Valenti, Giovanna (2008). *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo*, México D.F., Flacso y Plaza y Valdés, p.p. 21-82.
- (2003). "Hacia la Definición de un Paradigma para las Políticas de Ciencia y Tecnología en el México del Siglo XXI", en Santos, Ma. Josefa (Coord.), *Perspectivas y Desafíos de la Educación, Ciencia y Tecnología, Colección México: Escenarios del Nuevo Siglo*, México, IIS-UNAM, p.p. 197-270.
- Casas, Rosalba y Matilde Luna (Coords.) (1997). *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una Nueva Configuración de Relaciones*. UNAM, Plaza y Valdés, México D.F.
- Casas, Rosalba, Juan Corona, Marco Jaso, y Alexandre Vera-Cruz (2013). *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 D.F., Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Casas, Rosalba, Rebeca de Gortari, y Ma. Josefa Santos, (2000). "The Building of Knowledge Spaces in Mexico: a Regional Approach to Networking" en *Research Policy 29*, Elsevier, p.p. 225-241.
- Cassiolato, José y Helena Lastres (ed.) (1999). *Globalização & Inovação Localizada. Experiências de Sistemas Locais no Mercosul*, Brasil, MCT, CNPq, IBICT, OEA, IEL.
- Castells, Manuel (2001). *La Era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. La Sociedad Red. Vol. I*. México D.F., Siglo XXI Editores.
- Castells, Manuel e Himanen, Pekka (2002). *El Estado del bienestar y la sociedad de la información. El modelo finlandés*. Madrid, Alianza Editorial.
- Castro, Javier, Liliana Rocca, Andoni Ibarra, Julieta Barrenechea (2011). "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, p.p. 229-264.
- CICY (2016). Unidades de Investigación [en línea] disponible en www.cicy.mx/unidades-de-investigacion, última consulta: 10-05-2016.
- Cimoli, M. (2000). "Developing Innovation Systems" en Cimoli, M. (Ed.). *Developing Innovation Systems. Mexico in a Global Context*, London and New York, Continuum, p.p. 1-20.
- Cimoli, M. y Dosi, G. (1995). "Technological Paradigms, Patterns of Learning and Development: An Introductory Roadmap" en *Journal of Evolutionary Economics* No. 5, Vol. 3, p.p. 242-268.
- CINVESTAV (2016). Bienvenida [en línea] disponible en www.mda.cinvestav.mx/bienvenida.htm, última consulta: 10-05-2016.
- Chaqués, Laura (2004). *Redes de Políticas Públicas*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Siglo XXI de España Editores.
- Colciencias (2017) Historia del Departamento [en línea] disponible en www.colciencias.gov.co/colciencias/sobre_colciencias/historia, última consulta: 31-03-17.
- Colciencias (2014). *Regalías para la Ciencia, Tecnología e Innovación. Camino a la Prosperidad Regional*, República de Colombia.

- Colmeranejo, Rosa (2012). "Desarrollo y Cooperación" en *Revista de Fomento Social* No. 67, p.p. 693-729.
- Colombia inn (s/f). Colombia desarrolla prótesis biocompatibles para reducir número de cirugías [en línea] disponible en colombia-inn.com.co/colombia-desarrolla-protesis-biocompatibles-para-reducir-numero-de-cirugias/ última consulta: 22-02-16.
- Conacyt (2016a). Fondos Mixtos [en línea] disponible en www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos, última consulta: 08-05-16.
- (2016b). Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) [en línea] disponible en www.Conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt, última consulta: 08-05-16.
- (2016c). Programa de Estímulos a la Innovación [en línea] disponible en www.Conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion, última consulta: 09-05-16.
- (2015). *Agenda Estatal de Innovación de Yucatán*, México, Gobierno de la República, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- (2014). *Agenda de Innovación de Nuevo León. Resumen Ejecutivo*, México, Gobierno de la República, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- (2013). "Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico". Conferencia impartida en el Seminario *Innovación y Políticas Públicas ¿Qué Sentido Tiene Innovar?*, México D.F., INAP.
- Conacyt, FCCyT, REDNACECYT (2011). *El Impacto de los Fondos Mixtos en el Desarrollo Regional*. Vol. I, México, FCCYT.
- Cook, Philip (2001). "From Technopoles to Regional Innovation Systems: The Evolution of Localised Technology Development Policy" en *Canadian Journal of Regional Science* XXIV No. 1 p.p. 21-40.
- Cook, Philip y Memedovic, Olga (2003). *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*. Viena, Policy Papers, United Nations Industrial Development Organization.
- Coraggio, José Luis (2003). "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.
- Corasfaltos (2016). Reseña Histórica [en línea] disponible en www.corasfaltos.com/index.php/quienes-somos/resena-historica última consulta: 04-11-16.
- Corona, Leonel (2005). *El Reto de Crear Ambientes Regionales de Innovación*, México D.F., CIDE y CFE.
- Cozzens, Susan (2007). "Innovation and Inequality" en Smmits, Kuhlmann y Shapita, *Innovation Policy, Theory and Practice: and International Handbook*, Institute of Technology, Georgia.
- Cozzens, Susan y Santos Tiago (2008). "The Social Cohesion Policy Paradigm in Science and Thecnology Policy", Paper presented in the Prime Latin America Conference, México D.F.
- Dabat, Alejandro (2013). "América Latina: Desarrollo y Progreso Técnico en Perspectiva Histórica", en Valle, María del Carmen y otros (coords). *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, p.p. 23-55.
- DANE (2014a). Informe de Coyuntura Económica Regional, Departamento de Santander. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, República de Colombia.

- (2014b). Cuentas Nacionales Anuales (serie 2000- 2012). Departamento Administrativo Nacional de Estadística, República de Colombia, [en línea] disponible en www.dane.gov.co/index.php/cuentas-economicas/cuentas-anuales, última consulta: 04-04-14.
- Datos Macro (2015a). *País Vasco – Población* [en línea] disponible en www.datosmacro.com/demografia/poblacion/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco, última consulta: 28-10-15.
- (2015b). PIB del País Vasco [en línea] disponible en www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas/pais-vasco última consulta: 28-10-15
- Davyt, Amílcar y Alejandra Mujica (2006) “Construcción de Redes desde una Perspectiva Institucional” en Albornoz, Mario y Claudio Alfaraz (ed), *Redes de Conocimiento. Construcción, Dinámica y Gestión*, Buenos Aires, CYTED y UNESCO, p.p. 187-195.
- Deleuze, Guilles y Félix Guattari (1995). *Mil Platós: Capitalismo e Esquizofrenia* Vol. 1, Sao Paulo, editora 34.
- Del Castillo, *et al* (2010). *CICY: Treinta Años de Labor Científica y Educativa*, Mérida, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- De Moya, Félix (2014). “Despega la ciencia” en *Revista SUMA Convención* Junio-Julio, p.p. 27-28.
- De Sousa, Boaventura (2009). *Epistemología del Sur*, México D.F., Siglo XXI editores.
- Díaz, Rodrigo (2003) “Contra el Exilio de los Objetos. Un Acercamiento a la Teoría de la Red de Actores” en Luna, Matilde (Coord.). *Itinerarios del Conocimiento: Formas Dinámicas y Contenido. Un Enfoque de Redes*. Barcelona, Anthropos e IIS-UNAM, p.p. 79-104.
- Doloreux, David y Saeed Parto (2004). *Regional Innovation Systems: A Critical Synthesis*, The United Nations University UNU, Institute for New Technologies INTECH.
- Dolowitz, David y David Marsh (2000). “Learning from Abroad: the Role of Policy Transfer in Contemporary Policy-Making” en *Governance: An International Journal of Policy and Administration* Vol. 13, No. 1, p.p. 5–24.
- Drucker, Peter (2007). *Innovation and Entrepreneurship*. Butterworth-Heinemann.
- Dubois, Alfonso (2008). “El Debate sobre el Enfoque de las Capacidades: las Capacidades Colectivas” en *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades* No. 20, II Sem., p.p. 35-63.
- Dutrenit, Gabriela *et al* (2010), *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Estructuras, Políticas, Desempeño y Desafíos*, Montevideo, UAM Textual.
- Ecopetrol (2016). Nuestra historia [en línea] disponible en www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/nuestra-historia última consulta: 08-11-16.
- (2016). Ecopetrol recibió en operación campo Cusiana [en línea], disponible 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 última consulta: 22-02-17.
- Echeverría, Javier (2003). *La Revolución Tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.
- Edquist, C. y Johnson, B. (1997). “Institutions and Organizations in Systems of Innovations” en Edquist C (ed). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London, Routledge, p.p. 41-63.
- El Colombiano (2012). A liquidación el Parque Tecnológico de Antioquia [en línea] consultado en www.elcolombiano.com/historico/a_liquidacion_el_parque_tecnologico_de_antioquia - HVEC_187819 el día 01-04-17.

- El Espectador (2009). Hocol ya es una filial del Grupo Empresarial Ecopetrol [en línea], disponible en www.elespectador.com/hocol/articulo142831-hocol-ya-una-filial-del-grupo-empresarial-ecopetrol última consulta: 22-02-17.
- El Tiempo (2016). "Bucaramanga, la ciudad con más clase media" [en línea] disponible en www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/bucaramanga-la-ciudad-con-mas-clase-media-de-colombia/16535436 última consulta: 11-11-16.
- Echeverría, Javier (2003). *La Revolución Tecnocientífica*, España, Fondo de Cultura Económica.
- Elzinga, Aant y Andrew Jamison (1995), "Changing Policy Agendas in Science and Technology", en Sh. Jasanoff, G. E. Markle, J.C. Peterses y T. Pinch (ed.) *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres y Nueva Dehli, SAGE Publications, Thousand Oaks.
- Escobar, Arturo (2010). *Territorios y Diferencia: Lugar, Movimientos, Vidas, Redes*. Popayán, Universidad Carolina del Norte Chapel Hill, Samara Impresiones.
- (2007). *La Invención del Tercer Mundo. Construcción y Deconstrucción del Desarrollo*, Gobierno Bolivariano de Venezuela, Fundación Editorial el Perro y la Rana, Caracas.
- Este País (2009) *Parque tecnológico, concentración de industrias de la economía del conocimiento*, México, D.F., Fundación Este País.
- (s/f). *Una Experiencia Exitosa* [en línea], disponible en www.poresto.net/ver_notas.php?zona=yucatan&idSeccion=1&idTitulo=318212 última consulta: 22-02-17
- Esteva, Gustavo (1996). "Desarrollo" en Sachs, W. (ed.), *Diccionario del Desarrollo. Una Guía del Conocimiento como Poder*, PRATEC, Perú., p.p. 52-76.
- Etzkowitz, Henry (1990). "The second academic revolution" en Susan Cozzens y Peter Haelay, (ed.). *The Research System in Transition*, Kluwer, Amsterdam.
- Etzkowitz, Henry y Loet Leydesdorff (ed.) (1997), *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-industry-government Relations*, Science, Technology and International Political Economy Series, London y Washington, Pinter.
- Excelsior (2015). *EPN Viaja a Yucatán. Inaugurará Parque y Entregará Televisores* [en línea], disponible en www.excelsior.com.mx/nacional/2015/12/03/1061133 última consulta: 14-05-16.
- Evans, Mark y Jonathan Davies (1999). "Understanding Policy Transfer. A Multi-level, Multi-Disciplinary Perspective", en *Public Administration* 77 No. 2, p.p. 243-268.
- FCCyT (2014). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Capacidades y Oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI*. México D.F., Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC,
- Felt, Adriana (2014). "Paradigmas Internacionales y Políticas Científico-Tecnológicas en Argentina: 1958-1983", en Kreimer, Pablo 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, p.p. 337-351.
- Fernández de Lucio, Ignacio et al (2000). *Una Visión Crítica de las Relaciones Universidad-Empresa: el Papel de las Estructuras de Interrelación*, Valencia, Ingenio, Universidad Politécnica.
- Florida, Richard (2007). "Toward the Learning Regions" en Rutten, Roel and Frans Boekma (ed.), *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, Great Britain, USA, MGP Books Ltd, Bodmin, Cornwall, p.p. 58-70.
- Fog, Lisbeth et al (2012). *National System for Science, Technology and Innovation in Colombia*, Bogotá D.C.
- Galante, Oscar y otros (2013). "Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Rescatando el Pensamiento Latinoamericano" en Valle, María del Carmen y otros (coords). *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, p.p. 73-105.

- Garaia (s/f). *Polo de Innovación Garaia*, documento de trabajo, Mondragón, Garaia.
- García, Nathaly (s/f). "Alcance del Enfoque de Capacidades en Martha C. Nussbaum" en Saga, 10 años, [en línea] disponible en www.saga.unal.edu.co/etexts/PDF/Ponencias2010/NathalyGuzman.pdf última consulta: 06-10-15.
- Gascó, Mila (2004). *Luces y Sombras de la Reforma del Estado en América Latina*. Catalunya, Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya No. 8.
- Gibbons, Michael *et al* (2007). *The New Production of Knowledge*. London, SAGE Publications.
- GIC (s/f). Grupo de Investigación en Corrosión - GIC, Nuevos Aportes de la UIS a la Industria Nacional, [en línea], disponible en www.uis.edu.co/webUIS/es/mediosComunicacion/catedraLibre/julio2010/Articulo4.html, última consulta: 22-02-17.
- GII (2013). *The Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation*, [en línea] consultado en www.globalinnovationindex.org el día 26-10-2013.
- Gil-García, José (2010). "Enfoque Sistémico y Simulación para el Análisis de Políticas Públicas", en Merinom Mauricio y Cejudo, Guillermo (comp.) *Problemas, decisiones y soluciones. Enfoques de Política Pública*, México D.F., CIDE, Fondo de Cultura Económica, p.p. 239 – 289.
- Jiménez, Gilberto (1999). "Territorio, Cultura e Identidades. La Región Socio-Cultural", en *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, Época II*. Vol. V No. 9, Colima, p.p. 25-57.
- Giraldo, Omar (2014). *Utopías en la Era de la Supervivencia. Una Interpretación del Buen Vivir*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de Chapingo, Itaca.
- Gobernación de Santander (2015). Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación en Santander (CODECTI), Presidido por Secretario de TIC, Traza Nuevos Lineamientos [en línea], disponible en santander.gov.co/index.php/prensa/item/9161-consejo-departamental-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-santander-codecti-presidido-por-secretario-de-tic-traza-nuevos-lineamientos, última consulta: 08-11-16.
- Gobierno del Estado de Yucatán (2013). Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 Yucatán, Mérida.
- (2008). Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012, Mérida.
- (2002). Plan Estatal de Desarrollo Yucatán, 2001-2007 Mérida.
- González, Tomás *et al* (2010). *Las Condiciones para la Innovación, el Desarrollo Tecnológico y la Vinculación Productiva en Yucatán*, Mérida, CONCYTEY, SIIDETEY, FOMIX CONACYT-Gobierno del Estado de Yucatán.
- Goodin, Robert (2003). *Teoría del Diseño Institucional*, Barcelona, Gedisa.
- Gough, Ian (2008). "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 No. 11*, CIP-Ecosocial/Icaria.
- Guerra, Masiel y Jordán Valeria (2010). *Políticas públicas de Sociedad de la Información en América Latina: ¿una misma visión?* Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL
- Guerrero, Ana (2016). Llegan matemáticas del Cimat a Yucatán en CONACYT Agenda Informativa [en línea] disponible en www.Conacytprensa.mx/index.php/centros-Conacyt/5109-adicional-cimat-matematicas-a-yucatan-entrevista-directa, última consulta: 04-05-17.
- Guerrero, Omar (1993). "Política, Policy Pública y Administración Pública" en *Revista de las Especialidades de Ciencia Política y Administración Pública, Cuarta Época*, No. 1, Oct.-Dic.
- (1991). "Las políticas públicas como ámbito de concurrencia multidisciplinaria" en *Revista de Administración y Desarrollo*, Bogotá, Núm. 29, p.p. 11-33.

- Gutiérrez, Lorena y Matilde Flores (2011). "Un Concepto sobre las Redes de Conocimiento entre Organizaciones" en *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. XVII, No. 3, Maracaibo, p.p. 473-485.
- Haesbaert, Rogério (2013). *El Mito de la Desterritorialización. Del "Fin de los Territorios" a la Multiterritorialidad*, México D.F., Siglo XXI Editores.
- Heidegger, Martin (1996). "La Época de la Imagen del Mundo", en *Caminos del Bosque*, Madrid, Alianza.
- Helmsig, A.H.J. (2001). "Externalities, Learning and Governance: New Perspectives on Local Economic Development" en *Development and Change* Vol. 32, Oxford, Institute of Social Studies, Blackwell Publishers, p.p. 277-308.
- Hood, Christopher (1991). "Una Gestión Pública para Todo Momento" en Cejudo, Guillermo (2011) comp. *Nueva Gestión Pública*, México D.F., EAPDF. p.p. 48-74.
- Howlett, Michael (2012). "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 No. 1, Springer.
- IASP (2017). IASP: A Worldwide Network of Innovation [en línea], disponible en www.iasp.ws/ última consulta: el día 10-04-17.
- Ibarra-Colado, Eduardo (2008). "Reseña de "La Vinculación Universidad-Empresa: Miradas Críticas desde la Universidad Pública" en Silvia Llomovatte (dir)", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 13, No. 36, Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C., p.p. 319-327.
- Iglesias, Esther (2014). "Travesías del Desarrollo en Yucatán", en *Revista Problemas del Desarrollo*, 177 (45), p.p. 169-192.
- INADEM (2013). Sectores Estratégicos [en línea] disponible en tutoriales.inadem.gob.mx/descargas.php, última consulta: 11-05-16.
- Jauregizar, Joseba (2015). *Una Aproximación a la Estrategia Regional Vasca*, documento de trabajo, Bilbao, Tecnalia.
- Johnson Björn y Allan Dahl (2012), *Learning, Innovation and Inclusive Development. New Perspectives on Economic Development Strategy and Development Aid*, Globelics Thematic Report 2011/12, Denmark, Alborg University Press.
- Katz, Jorge y Carmen Contreras (2009). "Desarrollo Local, Convergencia con Exclusión Social y Teoría Económica". Documento de Trabajo N° 34, Santiago de Chile, Programa Dinámicas Territoriales Rurales, Rimisp.
- Kingdom, John (1995). "The Policy Window, and Joining the Streams" en Kingdom, John *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, EUA., Addison Wesley Publishers, p.p. 165-195.
- Klijn, E.H. (1998). *Policy Networks: An Overview in Kickert*, London, SAGE Publications.
- Knorringa, Peter y Jörg Meyer-Stamer (1998). "New Dimensions in Local Enterprise Cooperation and Development: From Clusters to Industrial Districts", *Contribution to ATAS Bulletin XI, "The New Approaches to Science and Technology Co-operation and Capacity Building"*, The Hague and Duisburg.
- Kreimer, Pablo (2007). "Estudios Sociales de la Ciencia la Tecnología en América Latina: ¿Para Qué?, ¿Para Quién? En *Redes*, Vol. 13, No. 26, Buenos Aires, p.p. 55-64.
- Kuhn, Thomas (2008). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Larqué, Alfonso (2012). "Banco de Germoplasma de Yucatán" en *Gaceta SIIDETERY*, No. 36, Mérida, p.p. 16-17.
- Lasswell, Harold (1971). *A pre-view of Policy Science*, U.S.A., American Elsevier Publishing.

- Lemarchand, Guillermo (coord.) (2010). *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y Documentos de Política Científica en ALC*. Vol. 1, UNESCO, Montevideo.
- Lerner, Daniel y Lasswell, Harold (1951). *The Policy Sciences; Recent Developments in Scope and Method*. Stanford, Stanford University Press.
- Lopera, Hernando (2000). "Integración de las Redes de Conocimiento: una Responsabilidad de la Biblioteca Universitaria". Ponencia presentada en el Sexto Congreso Nacional de Bibliotecología y Documentación, ASCOLBI, Bogotá.
- López, Patricia (2015). "Academia y Vinculación en Yucatán. Estrena la UNAM Edificio en el Parque Científico Tecnológico" en *Gaceta UNAM No. 4.732* [en línea] disponible en www.gaceta.unam.mx/20151019/estrena-la-unam-edificio-en-el-parque-cientifico-tecnologico/ última consulta: 14-05-16.
- Lucio, Jorge *et al* (2013). "Capacidades Regionales en Investigación: Balance 2008-2011" en OCCyT, *Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus Actores y sus Productos*, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Bogotá D.C. p.p.73-103.
- Luna, Matilde (2003). "Las Redes como Mecanismo de Coordinación y las Redes de Conocimiento" en Luna, Matilde (Coord.). *Itinerarios del Conocimiento: Formas Dinámicas y Contenido. Un Enfoque de Redes*. Barcelona, Anthropos e IIS-UNAM, p.p. 51-78.
- Marshall, Alfred (1890). *Principles of Economics: An introductory Volume*, London, Macmillan and Co. Ltda.
- Mayntz, Renate (1998). "Nuevos Desafíos de la Teoría de la Gobernanza", en A. Cerillo (Coord.) *La Gobernanza Hoy: 10 Textos de Referencia*, Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid, p.p. 83-98.
- Mendoza, Mario (2013). *El Desarrollo Local Complementario. Un Manual para la Teoría en Acción*. Universidad de Oregón [en línea] disponible en www.edumed.net, última consulta: 12-02-15.
- Meseguer, Covadonga y Fabrizio Gildardi (2008). "Reflexiones sobre el Debate de la Difusión de Políticas" en *Política y Gobierno Vol. XV, No. 2, CIDE*, p.p. 315-351.
- Milenio (2015). *Reserva de Tabi abastecerá de flora medicinal* [en línea], disponible en sipse.com/milenio/yucatan-crean-centro-abastecer-flora-medicinal-reserva-tabi134829.html última consulta: 22-02-17.
- MinDesarrollo (2003). *Política de Parques Tecnológicos*, República de Colombia, Ministerio de Desarrollo.
- Montenegro, Iván (2013). *Reflexiones sobre Reformas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Documento de trabajo. Bogotá D.C., Colciencias.
- Morales, Eugenia *et al* (2011). Los Parques Tecnológicos en Colombia como mecanismo de vinculación Universidad- Entorno" en *Revista Libre Empresa No. 15*, p.p. 11-29.
- Morales, Federico (2007). "Los Conceptos de Jerarquía y Heterarquía en el Análisis del Desarrollo Territorial" en Rosales, Rocío (Coord.). *Desarrollo Local: Teoría y Prácticas Socioterritoriales*, México D.F., Miguel Ángel Porrúa y UAM, p.p. 75-97.
- Moso, Mónica y Mikel Olazarán (2001). "Actores, Ideas e Instituciones: Políticas Tecnológicas Regionales y Creación del Sistema I+D en la Comunidad Autónoma del País Vasco", en Gómez, Mikel y Olazarán, Mikel (coords.) *Sistemas Regionales de Innovación*, España, UPV, p.p. 405-432.
- Nairdof, Judith (2002). "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, No. 5-6, Argentina, Universidad Nacional de San Luis, p.p.7-22.

- Naussbaum, Martha (2002). *Las Mujeres y el Desarrollo Humano*. Herder, Barcelona.
- Navarro, Carmen (2002) "Gobernanza en el Ámbito Local", conferencia presentada en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa.
- Nieto, Justo (2012), "Parques Empresariales" en Enlace Empresarial No. 14, Universidad Antonio Nariño, p.p. 6-7.
- North, Douglas (1993). *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*, México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Nupia, Carlos (2014). *La Política Científica y Tecnológica en Colombia 1968-1991. Transferencia y Aprendizaje a partir de Modelos Internacionales*. Medellín, Universidad de Antioquia.
- OCDE (2016). Países Miembros [en línea], disponible en www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm, última consulta: 17-10-15.
- (2014). *Perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Industria, Resumen en español*, [en línea] disponible en www.oecd.org/publications/perspectivas-de-la-ocde-sobre-ciencia-tecnologia-e-industria-2014-version-abreviada-9789264226487-es.htm, última consulta: 17-10-15.
- Ondategui, Julio (1999). *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: Retos y Oportunidades*, Madrid, Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid.
- Olivé, Leon (2003). "La Estructura de las Revoluciones Científicas: cincuenta años", en *Revista CTS*, vol. 8, no. 22, p.p. 133-151.
- Olivé, Leon (2012). *El Bien, el Mal y la Razón. Facetas de la Ciencia y de la Tecnología*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.
- Oliver, Rubén y Edgar González (2009). "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 D.F., Plaza y Valdés, p.p. 505-531.
- Osorio, Jaime (2013). "La Conflictiva Relación del Capitalismo Dependiente con el Conocimiento y la Tecnología" en Valle, María del Carmen y otros (coords). *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, p.p. 57-71.
- Ostrom, Elinor (2003). "Una Perspectiva del Capital Social desde las Ciencias Sociales: Capital Social y Acción Colectiva" en *Revista Mexicana de Sociología, Año 65 No. 1*, p.p. 155-233.
- Pacheco-Vega, Raúl (2009). "Aglomeración Geográfica y Desarrollo Industrial y Regional: una Crítica a la Teoría de Clusters" en Villavicencio, Daniel y López, Pedro (Coords.). *Sistemas de Innovación en México: Regiones, Redes y Sectores*. Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato, Complejidad, Ciencia y Sociedad, CONACYT y Plaza y Valdés, p.p. 141-159.
- Parellada, Ricardo (2008). "Necesidades, Capacidades y Valores" en *Papeles* No. 102, p.p. 77-87.
- Parsons, Wayne (2007). *Políticas Públicas. Una Introducción a la Teoría y la Práctica del Análisis de Políticas Públicas*, México, FLACSO.
- Parkes de Euskadi (s/f). *Parques Tecnológicos de Euskadi. Construyendo Futuro*, documento de trabajo, San Sebastián, Parkes Tecnológicos de Euskadi.
- Parque Biopacífico (2016). *Presentación Plan de Desarrollo 2015-2030*, Bogotá D.C., documento de trabajo.
- PEDCTI (2013). Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación PEDCTI Santander 2020, BID, Colciencias y Departamento de Santander.

- Pérez, Carlota (2010). "Dinamismo Tecnológico e Inclusión Social en América Latina: Una Estrategia de Desarrollo Productivo Basada en los Recursos Naturales" en *Revista CEPAL 100*, Naciones Unidas, p.p. 123- 145.
- Pérez, Yudit y Malena Castañeda (2009). "Redes de Conocimiento, en *Revista Ciencias de la Información*, Vol. 40, Núm. 1, La Habana, p.p. 3-20.
- Peters, Guy (2001). "Las Instituciones Políticas: lo Viejo y lo Nuevo" en Goodin Robert y Klingemann, Hans Dieter, *Nuevo Manual de Ciencia Política*, Madrid, Itsmo, p.p. 304-325.
- Peters, Guy y Pierre, Jon (2000). "¿Por qué ahora el Interés por la Gobernanza?" en Agustí Cerillo (Coord.) *La Gobernanza Hoy: 10 Textos de Referencia*, Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid, p.p. 37-56.
- Pliscoff, Cristian y Monje, Pablo (2003). *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.
- PNUD (2001). *Indicadores del Desarrollo Humano. Informe sobre el Desarrollo Humano 2001*. New York, Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano.
- Podestá, Juan (2001). "Problematización de las Políticas Públicas desde la Óptica Regional", en *Última Década No 15*, CIDPA Viña del Mar, p.p. 163-175.
- Porter, Michael (2007). "La Ventaja Competitiva de las Naciones" en *Revista Harvard Business Review América Latina*, p.p. 4-23.
- Powell Walter y Dimaggio Paul (1999). *El Nuevo Institucionalismo en el Análisis Organizacional*. México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Produce (2016). Fundación Produce [en línea] disponible en www.fundacionproduceyucatan.com/ última consulta: 18-05-16.
- PTG (2014). Parque Tecnológico Guatiguará, Proceso de Consolidación. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, documento de trabajo.
- Ramírez, Blanca (1996). "En la Búsqueda de Nuevas Alternativas Teóricas para el Análisis Regional" en Rodríguez, Salvador *et al* (coords.). *El Desarrollo Regional en México. Antecedentes y Perspectivas*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de Querétaro, Amecinder, IIE-UNAM, p.p. 29-47.
- Robert, Manuel (1998). "Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C." en Historia de las Instituciones del Sistema SEP-Conacyt, México D.F., Secretaría de Educación Pública, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, p.p. 111-143.
- Rosales, Rocío (2007). "Introducción" en Rosales, Rocío (Coord.). *Desarrollo Local: Teoría y Prácticas Socioterritoriales*, México D.F., Miguel Ángel Porrúa y UAM, p.p. 5-23.
- Roth, André-Noël (2006) "Estado y cambio de una política pública: una aplicación del modelo de Advocacy Coalitions" en *Políticas Públicas. Formulación, Implementación y Evaluación*, Bogotá D.C., Aurora, p.p. 167 – 210.
- Rothstein, Bo (2001). "Las Instituciones Políticas: una Visión General" en Goodin Robert y Hans Klingemann. *Nuevo Manual de Ciencia Política*, Madrid, Itsmo, p.p. 199-245.
- Rovere, Mario (1998). *Redes en Salud. Un Nuevo Paradigma para el Abordaje de las Organizaciones y la Comunidad*, Rosario, Secretaría de Salud Pública.
- Ruivo, Beatriz (1994), " 'Phases' or 'paradigms' of science policy? en *Science and Public Policy*, vol. 21, num. 3, junio, Inglaterra.
- Ruíz, Clemente (2005). *Dimensión Territorial del Desarrollo en México*, México D.F., Facultad de Economía UNAM.

- Ruta N (2017). Somos el Centro de Innovación y Negocios de Medellín [en línea] disponible en www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n, última consulta: 01-04-17.
- Rutten, Roel y Frans Boekma (2007a). "The Learning Region: Foundations, State of the Art, Future" en Rutten, Roel y Frans Boekma (ed.), *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, USA, Great Britain, MGP Books Ltd, Bodmin, Cornwall, p.p. 1-11.
- (2007b). "The Learning Region: A Conceptual Anatomy" en Rutten, Roel y Frans Boekma (ed.), *The Learning Regions. Foundations, State of the Art, Future*, USA, Great Britain, MGP Books Ltd, Bodmin, Cornwall, p.p. 127-142.
- Sabatier, Paul y Chhristopher Weible (2007). "The Advocacy Coalition Framework: Innovations and Clarifications", en Sabatier, Paul A. (ed.) *Theories of the Policy Process*, EUA, Westview Press, p.p. 189 – 220.
- Sábato, Jorge (2011). "La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina" en Sábato, Jorge (comp.), *El Pensamiento Latinoamericano en la Problemática Ciencia-Tecnología-Desarrollo-Dependencia*, Buenos Aires, Biblioteca Nacional, p.p. 215-231.
- Sahuí, Alejandro (2008). "La Libertad como "Poder Hacer". Arendt y el Enfoque de las Capacidades" en *EN-CLAVES del pensamiento*, Año II, No. 3, p.p. 47-63.
- Salazar, Mónica *et al* (2013). "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 D.F., FCCyT, LALICS, p.p. 125-153.
- Saldívar, Antonieta y Eliana Arancibia (2014). "Aproximaciones a un Modelo de Políticas Diferenciadas para el Desarrollo de Capacidades de CTI en los Estados y Regiones Mexicanas", ponencia presentada en el IV Congreso Nacional de Ciencias Sociales COMECSO, San Cristóbal de las Casas.
- Salomon, Jean (2001). "El nuevo escenario de las políticas de la ciencia", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, UNESCO.
- (1974). *Ciencia y Política*, México D.F., Siglo XXI.
- Santana, Nancy (2010). "Chile Habanero (Capsicum Chinese Jacq.)" en Castillo, Luis *et al*, *CICY: treinta años de labor científica y educativa*, Mérida, CICY, p.p. 269 -277.
- Santander (2015). Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación en Santander (CODECTI), presidido por Secretario de TIC, traza nuevos lineamientos, [en línea] disponible en santander.gov.co/index.php/prensa/item/9161-consejo-departamental-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-santander-codecti-presidido-por-secretario-de-tic-traza-nuevos-lineamientos, última consulta 28-10-16.
- Santander Innova (2014). Regeneración Ósea Sobre Implantes Metálicos, una Realidad, en *Revista Santander Innova* No. 3, Comité Universidad-Empresa-Estado de Santander.
- Sanz, Luis (1998). Parques Científicos y Tecnológicos: Breve Visión Panorámica de Modelos y Tendencias. VIII Seminario de Incubadoras de Empresas y Parques Científicos, Belo Horizonte, ANPROTEC – IASP.
- Sanz, Luis y Laura Cruz (2005). "Explaining the Science and Thechnology Policies of Regional Governments" en *Regional Studies* Vol. 39.7, p.p. 939-954.
- Schmitz, Hubert (1995). "Small Shoemarkers and Fordist Giants: Tale of a Supercluster" en *World Development*, Vol. 23 No. 1, p.p. 9-28.
- Secretaría de Economía (2009). *Reporte sobre Parques Tecnológicos*, Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital. México D.F., Estados Unidos Mexicanos.
- Sen, Amartya (1999). *Libertad y Desarrollo*, Madrid, Planeta.

- Scartascini, Carlos y otros (2010). "¿Cómo se juega en América Latina? Instituciones políticas, procesos de negociación y políticas públicas", en Scartascini, Carlos y otros (2011) ed. *El Juego Político en América Latina: ¿Cómo Deciden las Políticas Públicas?* BID, Colombia, p.p. 1-74.
- Sforzi, Fabio (2005). "Del Distrito Industrial al Desarrollo Local" en Rosales, Rocío (Coord.). *Desarrollo Local: Teoría y Prácticas Socioterritoriales*, México D.F., Miguel Ángel Porrúa y UAM, p.p. 27-50.
- SIIDETAY (2014). "Unidad Productora de Semillas" en *Gaceta del SIIDETAY No. 48*, p.p. 21-38.
- (2012). "SIIDETAY La Historia", en *Gaceta del SIIDETAY No. 38*.
- (2011a). "Universidad de Yucatán" en *Gaceta del SIIDETAY No. 22*, p.p. 3.
- (2011b). "UTM" en *Gaceta del SIIDETAY No. 23*, p.p. 3.
- (2011c). "UMDI Sisal" en *Gaceta del SIIDETAY No. 20*, p.p. 4.
- (2011d). "UNAM CEPHCIS" en *Gaceta del SIIDETAY No. 21*, p.p. 3-10.
- (2011e). "Inifap" en *Gaceta del SIIDETAY No. 26*, p.p. 3.
- (2011f). "CIESAS" en *Gaceta del SIIDETAY No. 27*, p.p. 3.
- (2011g). "CIATEJ. Conocimiento que Genera Sociedades Tecnológicas" en *Gaceta del SIIDETAY No. 28*, p.p. 3-4.
- (2010). "Universidad de Yucatán" en *Gaceta del SIIDETAY No. 22*, p.p. 2-3.
- SIIES (2016). Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, Estado de Yucatán. Documento de trabajo.
- Simon, Herbert (1957). "A Behavioral Model of Rational Choice", in *Models of Man, Social and Rational: Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*, New York, Wiley.
- SIPSE (2014a). "Impulsa Cicy a Empresarias Yucatecas" [en línea] disponible en www.youtube.com/watch?v=kb-yT1t1uPY&feature=youtu.be, última consulta: 17-05-16.
- (2014b) "Estrategia Digital en Pro del Desarrollo de Yucatán [en línea] disponible en sipse.com/milenio/estrategia-digital-tecnologia-informacion-gobernador-canieti-empresa-194229.html, última consulta: 18-05-15.
- Subirats, Joan *et al* (2008). *Análisis y Gestión de Políticas Públicas*, Barcelona, Book Print Digital.
- Sunkel, Osvaldo (2011). "La Universidad Latinoamericana ante el Avance Científico y Técnico; Algunas Reflexiones" en Sábato, Jorge (comp.), *El Pensamiento Latinoamericano en la Problemática Ciencia- Tecnología- Desarrollo- Dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Biblioteca Nacional, p.p. 117-131.
- Sutz, Judith (2010). "Ciencia, Tecnología, Innovación e Inclusión Social: una Agenda para Universidades y Políticas" en *Psicología, Conocimiento y Sociedad. Revista de la Facultad de Psicología*, No. 1, p.p. 1-51.
- Smit, Mascha (2012). "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 SIIDETAY No. 36*, p.p. 18-19.
- Thomas, Hernán y Mariana Versino (2002). "Modelos de Vinculación Inter-institucional en América Latina. Un Análisis Crítico de Experiencias Locales de Generación de Empresas Innovadoras" en *Espacios V. 23 No. 3*, Caracas, p.p. 5-37.
- Toboso, Mario y Soledad Arnau (2008). "La Discapacidad dentro del Enfoque de Capacidad y Funcionamientos de Amartya Sen" en *Araucaria, Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, vol. 10 No. 20, p.p. 64-94.

- Torres, Gerardo (2013). "Sistemas Agroalimentarios Localizados. Innovación y Debates desde América Latina" en *Interthesis*, Vol. 10, No. 02, Brasil, p.p. 68-94.
- Torres, Gerardo y Héctor Ramos (2008). "Gobernanza y Territorios. Notas para la Implementación de Políticas para el Desarrollo" en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. L, No. 23, p.p. 75-95.
- Touraine, Alain (1973). *La Sociedad Postindustrial*, Barcelona, Ariel.
- UCC (2014). La OTRI Estratégica de Oriente, Iniciaré Operaciones desde la Sede de Bucaramanga, [en línea], disponible en www.ucc.edu.co/bucaramanga/prensa/2014/Paginas/creacion-de-la-otri.aspx, última consulta: 05-11-16.
- UIT (2012). *Medición de la Sociedad de la Información 2012*. Resumen Ejecutivo. Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra.
- Universal (2009). "Chile Habanero será de la Península de Yucatán" [en línea] disponible en archivo.eluniversal.com.mx/notas/625081.html, última consulta: 16-05-16.
- UNAL (2013). Ciencia y tecnología, bases esenciales para la competitividad. UN Periódico, Universidad Nacional de Colombia [en línea], consultado en <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/Ediciones/107/12.html>
- Valderrama, Andrés y Javier Jiménez (2008). "Desarrollos Tecnológicos en Colombia: Superando Categorías de Oposición" en *Redes*, vol. 14, No. 27, Buenos Aires, p.p. 97-115.
- Varela, Gonzalo (1997). "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 D.F., UNAM, Plaza y Valdés.
- Vásquez, Antonio (2000). "Desarrollo Económico y Local y Descentralización: Aproximación a un Marco Conceptual", Proyecto CEPAL/GTZ, Santiago de Chile.
- Velho, Lea (2011), "La Ciencia y los Paradigmas de la Política Científica, Tecnológica y de Innovación", en Arellano, Antonio y Pablo Kreimer (dir.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre.
- Vergara, Rodolfo (2010). "Introducción", en Vergara, Rodolfo (Comp.). *Organizaciones e Instituciones*. México D.F., Siglo XXI - GDF, Biblioteca Básica de Administración Pública, p.p. 17-47.
- Villavicencio, Daniel y Pedro López (2009). "Introducción" en Villavicencio, Daniel 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 y Plaza y Valdés, p.p. 9-16.
- Williams, Robin y Diana Velasco (2016). *¿How did we grow apart?* Paper SPRU 50th Anniversary Conference, University of Sussex.
- Yoguel, Gabriel *et al* (2006). "Capacidades Cognitivas, Tecnologías y Mercados: de las Firmas Aisladas a las Redes de Conocimiento" en Albornoz, Mario y Alfaraz, Claudio (ed), *Redes de Conocimiento. Construcción, Dinámica y Gestión*, Buenos Aires, CYTED y UNESCO, p.p. 37-62.
- 20Minutos (2016). La Sede de la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos cumple 20 Años en Málaga [en línea], disponible en www.20minutos.es/noticia/2801940/0/sede-asociacion-internacional-parques-tecnologicos-cumple-20-anos-malaga/ última consulta 10-04-17.

Entrevistas Realizadas:

Entrevistas Red de Parques Tecnológicos del País Vasco

Andrés, Cristina (28-04-15), Directora de Tecnología del Parque de *Biskaia*, Zamudio.

Corres, José Miguel (28-04-15). Presidente de la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi, Zamudio.

Del Río, Victoria (05-05-15). Directora de Innovación del Parque de Álava, Miñano Mayor.

Echándiz, Esther (04-05-15). Directora de Transferencia Tecnológica del Parque de Guipúzcoa, San Sebastián.

Gartzia, Andoni (30-04-15). Exdirector del Polo Garaia y empresario, Mondragón.

Jauregizar, Joseba (28-04-15). Exdirector de Tecnología del Gobierno Vasco y Director General de Tecnalia, Zamudio.

Sagastigordia, Joseba (30-04-15). Director del Polo Garaia, Mondragón.

Entrevistas Parque Científico y Tecnológico de Yucatán

Entrevistas Semiestructuradas:

Berrón, Fernando (23-02-16), Gerente Empresa de Apicultura – Aguamiel Kab'Ja, Mérida.

De Coss, Romeo (01-04-14), Director Centro de Investigación y de Estudios Avanzados CINVESTAV Mérida, Mérida.

Díaz, Alejandra (26-02-16), Coordinadora Dpto. Innovación Galletas Dondé, Mérida.

Durán, Rafael (01-03-16), Investigador Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY, Mérida.

Godoy, Raúl (25-02-16), Secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Estado de Yucatán, Sierra Papacal.

González, Tomás (22-02-16), Exdirector Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (órgano extinto), Mérida.

Martínez, Emilio (03-02-16), Director Regional Sureste de CONACYT, Mérida.

Muñoz, Alberto (04-02-16), Presidente Regional Cámara Nal. de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información CANIETI - Coordinador Centro de Innovación HEURISTIC, Mérida.

Rodríguez, Ingrid (22-02-16), Ex directora Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco – CIATEJ, Unidad Sureste, Mérida.

Sánchez, Felipe (29-03-16), Director Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY, Mérida.

Santana, Nancy (01-03-16), Investigadora Centro de Investigación Científica de Yucatán CICY, Mérida.

Solís, Jorge (03-02-16), Ex presidente Regional Cámara Nal. de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información CANIETI, Mérida.

Peraza, Edgar (08-03-16), Médico Tradicional Maya, Mérida.

Entrevistas situacionales – Observación No Participante -

- Ake, Laura (25-02-16). Responsable de Comunicación y Desarrollo Humano, Centro de Innovación en Tecnologías de la Información HEURISTIC, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.
- Basám, Alejandra y Acorsé, Joaquín (03-03-16). Responsables Área de Divulgación de la Ciencia, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.
- Coello, David (25-02-16). Técnico Unidad Productora de Semillas, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.
- Echeverría, Wilberth (25-02-16). Coordinador Servicios Generales, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.
- González, Julia (03-03-16). Asistente de Dirección, Unidad de Energías Renovables, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.
- Saldívar, Antonieta (24-02-16). Asesora del Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida.
- Ocampo, Patricia (03-03-16). Coordinadora Planta Piloto Procesadora de Alimentos, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.
- Pulido, Teresa (25-02-16). Coordinadora Banco de Germoplasma, Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, Sierra Papacal.

Entrevistas Parque Tecnológico Guatiguará, Santander

Entrevistas Semiestructuradas:

- Abril, Henry (07-09-16). Director Corporación CDT de Gas, Bucaramanga.
- Aparicio, Carlos y Juliana Niño (09-09-16). Comisión Regional de Competitividad “Santander Competitivo” y Comité Universidad-Empresa-Estado, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Bucaramanga.
- Arenas, Piedad (05-09-16). Coordinadora Plan Estratégico de CTI PEDCTI Santander, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Buendía, Hernando (06-09-16). Coordinador Laboratorio de Petrofísica, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Camacho, Jaime (05-09-16; 06-09-16). Coordinador Parque Tecnológico Guatiguará, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Mantilla, Andrés (07-09-16). Director Instituto Colombiano de Petróleos, Ecopetrol, Bucaramanga.
- Montenegro, Iván (21-01-14). Asesor, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, Bogotá D.C.
- Nupia, Carlos (01-09-15). Líder Área Política Científica y Relaciones Internacionales, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCCyT, Bogotá D.C.
- Panqueva, Hernando (07-09-16). Director CDT Corporación de Investigación en Corrosión, Bucaramanga.
- Salazar, Mónica (15-01-14). Directora, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCCyT, Bogotá D.C.

Entrevistas situacionales – Observación No Participante -

- Barrios, Carlos (08-09-16). Coordinador del Súper Cómputo, Parque Tecnológico Guatiguará, Piedecuesta.

ANEXOS

ANEXO 1 - MATRIZ DE CONCEPTOS

CONCEPTO CENTRAL		CONCEPTOS SECUNDARIOS / DIMENSIONES		INDICADORES
	Definición	Dimensión	Definición	
DESARROLLO TERRITORIAL	Proyecto territorial que se construye y encausa, a partir de las capacidades construidas previamente y en particular, las capacidades interactivas entre los actores socio-territoriales, que puedan canalizarse efectivamente en la solución de necesidades específicas de la comunidad. Y estas capacidades incluirán las de cooperación, aprendizaje, organización, coordinación, y fortalecimiento institucional y democrático, entre otras. (Giménez, 1999; Boisier, 1999; Ruíz, 2005; Sforzi, 2005; Rosales, 2007; Arocena y Sutz, 2013).	Capacidades Político-administrativas	Conjunto de capacidades creadas por los gobiernos subnacionales en interacción con diferentes actores, con el fin conducir el proyecto de desarrollo territorial, mediante el desarrollo de un sistema institucional y la elaboración e implementación de políticas públicas, gracias a los cuales se puedan articular las diferentes demandas ciudadanas. En esta investigación se analizará el marco político e institucional mediante el cual se construyen capacidades en CTI, integradas al desarrollo de las otras dimensiones territoriales.	<ul style="list-style-type: none"> :: Conjugación entre el marco político-institucional nacional y regional. :: Configuración de una política regional de CTI. :: Interacciones intra y extra gubernamentales.
		Capacidades económicas - empresariales y de innovación -	Existencia de un tejido productivo local conformado por empresas dedicadas al desarrollo de diferentes sectores económicos, con potencial para desarrollar nuevos productos y procesos mediante la generación de capacidades de demanda de CTI. Y que cuentan con disposición para cooperar con otros actores socio-territoriales, con el propósito de generar procesos de aprendizaje que conduzcan a la innovación.	<ul style="list-style-type: none"> :: Vocaciones económicas tradicionales y emergentes :: Capacidades de demanda de CTI :: Interacciones intra y extra empresariales.
		Capacidades científico-tecnológicas	Existencia de un tejido de universidades y centros de investigación (instituciones de educación superior – IES-) que generan capacidades de <i>oferta de CTI</i> , las cuales incluyen la infraestructura académica y de investigación, formación de posgrado, personal docente y de investigación y productividad científica. También incluye la <i>interacción entre oferta y demanda</i> de CTI, mediante la creación de espacios para la generación de procesos de aprendizaje, en los cuales convergen actores políticos, científico-tecnológicos, empresariales y sociales (Ruvio, 1994; Velho, 2011).	<ul style="list-style-type: none"> :: Existencia de un arreglo regional de IES :: Capacidades de oferta de CTI :: Interacciones intra y extra académicas.
		Capacidades socio-culturales	Interacciones entre actores sociales mediante las cuales se establecen marcos normativos, axiológicos e institucionales que configuran la identidad regional. Estos marcos pueden permitir o no, que los conocimientos generados por cada generación y grupo social se transfieran a otros, transformándolos a las realidades y necesidades de cada momento.	<ul style="list-style-type: none"> :: Identidad regional :: Disposición cultural a la innovación

CONCEPTO CENTRAL		CONCEPTOS SECUNDARIOS / DIMENSIONES		INDICADORES
	Definición	Dimensión	Definición	
REDES DE CONOCIMIENTO	Entidades complejas que involucran relaciones entre organizaciones académicas, de investigación, empresariales, gubernamentales y sociales, que intercambian conocimientos científicos y tecnológicos, de grado incremental y en sus dimensiones tácita y codificada. Dichos conocimientos son producto de la acumulación histórica de saberes, recursos y riquezas en el territorio, y serán compartidos bajo una lógica de cooperación y complementariedad, sustentada en la confianza, con el fin de facilitar la construcción de conocimientos valiosos para la comunidad, en el plano regional y nacional (Arocena y Sutz, 2000; Casas, de Gortari y Santos, 2000; Gutiérrez y Flores, 2011).	Proximidad geográfica	Alcance espacial y densidad que adquiere una red, en función de la escala geográfica en la cual se despliega, lo cual permite determinar si la cercanía física entre actores es relevante en el proceso de conformación y durabilidad de la red.	:: Alcance espacial y densidad de la red :: Cercanía física / virtual entre actores
		Proximidad institucional	Arreglos institucionales que en un nivel macro configuran las reglas, valores y creencias de los actores, con el fin disminuir la incertidumbre de los intercambios que tienen lugar en la red. Las instituciones pueden ser formales (escritas) o informales (enraizadas culturalmente).	:: Instituciones formales :: Instituciones informales
		Proximidad organizacional	Mecanismos de coordinación que en un nivel meso, se establecen entre diferentes organizaciones, para intercambiar conocimientos en un contexto específico, determinando las relaciones de poder entre actores y por ende, la direccionalidad y morfología de la red.	:: Mecanismos de coordinación inter-organizacional :: Direccionalidad y morfología de la red
		Proximidad social	Relaciones sociales que en un nivel micro, involucran la amistad, la afinidad y la confianza entre personas vinculadas a la red, facilitando o dificultando los procesos de comunicación y los grados de cohesión de la red, los cuales pueden escalar entre a) Reconocimiento, b) Conocimiento, c) Colaboración, d) Cooperación y e) Asociación.	:: Confianza por amistad, prestigio o estratégica :: Grado de cohesión de la red
		Proximidad cognitiva	Existencia de una base cognitiva común a los actores de la red, que permite compartir experiencias y aprendizajes de naturaleza complementaria, a fin de generar nuevos conocimientos valiosos en términos territoriales.	:: Tipos de conocimiento que fluyen en la red (tácitos / codificados) :: Intercambio de conocimiento común y/o complementario :: Importancia del conocimiento generado territorialmente

Fuente: elaboración propia con base en bibliografía consultada

ANEXO 2 - 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 político 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 c/u?
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 c/u?
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	

Unidad PTC	Observación (Objetiva)	Observación (Subjetiva)

Unidad PTC	Observación (Objetiva)	Observación (Subjetiva)
Observaciones Generales		

ANEXO 3 – ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS

En este anexo se relacionan las entrevistas semiestructuradas citadas en la bibliografía en orden alfabético. Se presenta la información por tipo de actor, organización a la que pertenece, nombre y cargo, y resumen de los temas tratados.

PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN

Las entrevistas del caso de Yucatán se realizaron entre febrero y marzo de 2016, con excepción de una entrevista realizada a un actor del Gobierno Federal, que se efectuó en el mes de octubre de 2016.

Tipo Actor	#	Organización	Informante / Cargo	Resumen de temas tratados
GOBIERNO	1	Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior del Estado de Yucatán	Raúl Godoy - Secretario	Estrategia de CTI que sigue actualmente el Estado, las políticas y programas diseñados y el papel que cumple el parque tecno-científico en el SIIDETEY y en el proyecto de desarrollo regional.
	2	Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (órgano extinto)	Tomás González – Exdirector	Proceso de construcción de política de CTI que ha seguido la región y su vinculación con los sectores económico y social, así como el papel que ha cumplido el parque en este proceso.
	3	Dirección Regional Sureste de CONACYT	Emilio Martínez – Director Regional	Papel que cumple esta dependencia, sobre la construcción de la agenda regional de CTI del Estado de Yucatán y sobre la percepción de este actor respecto a la trayectoria que ha seguido el parque tecno-científico.
	4	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT	Luis Ponce – Director de Posgrado	Incurción del concepto de los parques científicos y tecnológicos en la agenda de política federal de CTI, mecanismos de transferencia de política y contexto del desarrollo regional de la CTI en el cual se han implementado estos instrumentos.
ACADEMIA	5	Centro de Investigación Científica de Yucatán – CICY	Felipe Sánchez - Director	Origen y trayectoria que ha tenido el CICY en la región de Yucatán y el papel que juegan cada una de sus unidades en el desarrollo del parque tecno-científico.
	6	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco – CIATEJ	Ingrid Rodríguez - Exdirectora	Proceso de conformación del CIATEJ en Yucatán y las diferentes experiencias de vinculación que se han dado con actores productivos de la región, mediante el proyecto de la planta piloto procesadora de alimentos, en el parque tecno-científico.
	7	Centro de Investigación Científica de Yucatán – CICY	Nancy Santana – Investigadora Unidad Productora de Semillas	Procesos de conformación de redes que han tenido lugar durante el proceso de selección y producción de semillas de chile habanero, y la interacción que durante el mismo se ha tenido con los agricultores de la región del sureste de México.

	8	Centro de Investigación Científica de Yucatán – CICY	Rafael Durán – Investigador Banco de Germoplasma	Procesos de conformación de redes que se han llevado a cabo durante el proyecto de colección de plantas medicinales alojada en el banco de germoplasma, y las interacciones que se han producido con médicos tradicionales y otros actores sociales para su difusión a la comunidad.
EMPRESAS Y SOCIEDAD	9	Galletas Dondé	Alejandra Díaz - Coordinadora Dpto. Innovación	Procesos de conformación de redes con el CIATEJ y la planta procesadora de alimentos del parque, en el caso particular de las innovaciones que han tenido lugar en su empresa, a fin de conocer su experiencia en estos proyectos.
	10	Empresa de Apicultura – Aguamiel Kab'Ja	Fernando Berrón -Gerente	
	11	Cámara Nal. de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de las Tecnologías de la Información – CANIETI (Región Sureste)	Jorge Solís – Expresidente Regional CANIETI.	Trayectorias que ha seguido el <i>cluster</i> de las TIC en la región yucateca como un proceso previo de conformación de redes que dieron lugar a la constitución del Centro de Innovación HEURISTIC, alojado en el parque tecno-científico.
	12	Centro de Innovación – HEURISTIC.	Alberto Muñoz – Presidente CANIETI. Coordinador HEURISTIC.	Estrategia que plantea la conformación del Centro de Innovación HEURISTIC, el esquema de organización, empresas que lo integran y el efecto que plantean que tenga en el desarrollo de la región.
	13	CICY - Banco de Germoplasma	Edgar Peraza – Médico Tradicional Maya	Procesos de conformación de redes que se han establecido entre los investigadores del CICY y los médicos tradicionales, para crear la colección de plantas medicinales mayas y la red de jardines botánicos en el territorio yucateco.

PARQUE TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ, SANTANDER

Las entrevistas del caso de Santander se realizaron en septiembre de 2016, con excepción de las entrevistas realizadas a los actores del Gobierno Central, que se efectuaron en enero de 2014, diciembre de 2014, junio de 2015 y enero de 2016.

Tipo Actor	#	Organización	Informante / Cargo	Resumen de temas tratados
GOBIERNO	1	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS	Iván Montenegro - Asesor	Seguimiento a la asesoría del gobierno coreano para la definición de una política de parques científicos y tecnológicos en Colombia y el acompañamiento a las iniciativas seleccionadas en tres regiones del país, incluyendo la del Parque Tecnológico de Guatiguará.
	2	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT	Mónica Salazar – Directora	Capacidades científicas y tecnológicas que se han construido en el ámbito regional en Colombia y los instrumentos que el gobierno nacional ha establecido para el fomento de las interacciones universidad -empresa, entre ellos, los

				parques tecno-científicos impulsados en algunas regiones del país.
	3		Carlos Nupia– Líder Área Política Científica y Relaciones Internacionales	Política de CTI que se ha configurado en Colombia, como un proceso de transferencia de políticas, y en particular, su visión sobre las experiencias que se han tenido en algunas regiones del país para la implementación de parques tecno-científicos, incluyendo el caso de Santander.
ACADEMIA	4	Universidad Industrial de Santander (UIS)	Jaime Camacho Pico/ Coordinador PTG	Historia de creación del PTG, sus antecedentes y su estado actual, en el contexto del ecosistema regional de CTI y de la interacción con los actores que integran el mismo.
	5		Piedad Arenas/ Coordinadora Plan Estratégico CTI de Santander, Profesora UIS	Proceso de creación del PTG, identificando los diferentes tipos de capacidades territoriales alrededor de la cual se gestó esta iniciativa, incluyendo las interacciones establecidas entre la UIS y los actores del gobierno y del sector productivo.
	6	Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) Corporación de Investigación en Corrosión (CIC)	Jorge Hernando Panqueva/ Director CIC	Proceso de creación de cada uno de estos centros de investigación en el contexto institucional colombiano de CTI, y el papel que han cumplido en el desarrollo del PTG y el ecosistema de CTI de Santander.
	7	Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) en Gas	Henry Abril/ Director CDT Gas	
	8	Universidad Industrial de Santander (UIS)	Hernando Buendía/ Lab. Petrofísica, Centro de Investigación en Energías UIS	Interacciones que se han establecido entre la UIS, a través de este laboratorio, el Instituto Colombiano de Petróleos (ICP) de Ecopetrol y otras empresas del sector de petróleo, en una experiencia concreta que conllevó a la conformación de una red de conocimiento.
EMPRESAS Y SOCIEDAD	9	Instituto Colombiano de Petróleo (ICP) de Ecopetrol	Andrés Mantilla/ Director ICP	Proceso de creación del PTG desde la perspectiva de Ecopetrol y el papel que ha cumplido esa empresa pública en el desarrollo de esta iniciativa regional. Se abordaron casos concretos de conformación de redes de conocimiento entre actores del ICP y de la UIS, durante la operación del PTG.
	10	Comisión Regional de Competitividad “Santander Competitivo” – Cámara de Comercio de Bucaramanga Comité Universidad – Empresa – Estado de Santander (CUEES) – Cámara de Comercio de Bucaramanga	Carlos Aparicio/ Director Ejecutivo Juliana Niño/ Asistente Ejecutiva	Características del tejido empresarial de Santander y las capacidades empresariales y de innovación que se han desarrollado en esta región, así como las interacciones que se han establecido entre el sector productivo y el sector académico, particularmente, con la UIS y el proyecto del PTG.