

2018-07-01

Aglomeraciones y parques tecnológicos

Gustavo Correa Assmus

Universidad de La Salle, Bogotá, gcorrea@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

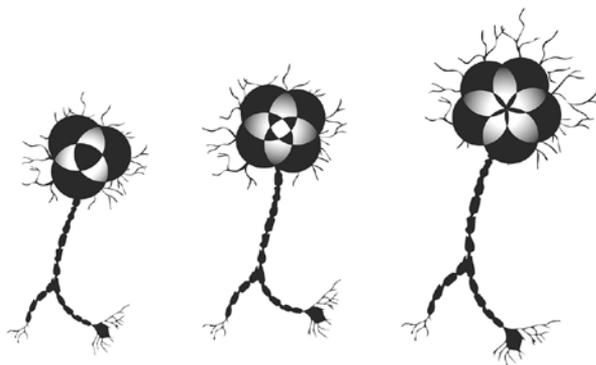
Citación recomendada

Correa Assmus, G. (2018). Aglomeraciones y parques tecnológicos. *Revista de la Universidad de La Salle*, (77), 13-29.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Revista de la Universidad de La Salle* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Aglomeraciones

y parques
tecnológicos



Gustavo Correa Assmus*

■ Resumen

Los parques tecnológicos son desarrollos económicos y empresariales con base en el conocimiento. El referente del modelo triple hélice para su implementación le otorga un espacio relevante a la participación de la universidad, debido a su potencial para construir conocimiento útil, innovador, productivo y competitivo. En este orden de ideas, la lectura ofrece una reflexión académica sobre sus características y evolución a partir de cinco componentes teóricos: economía de aglomeración, tipos de aglomeraciones, parques tecnológicos, innovación y competitividad, la política nacional y la participación universitaria, que conducen a la comprensión de un arreglo social con perfil empresarial.

Palabras clave: competitividad, economía de aglomeración, innovación, parques tecnológicos, universidad.

* Economista de la Universidad Santo Tomás. Magíster en Saneamiento y Desarrollo Ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana. Doctor en Agrociencias de la Universidad de La Salle. Profesor e investigador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: gcorrea@unisalle.edu.co

Introducción

Un mundo en condiciones socioeconómicas globalizadas y efectos ambientales provenientes de un cambio climático con origen antropogénico presiona la evolución de las ciencias y las tecnologías. La competitividad y la innovación se constituyen en elementos fundamentales para dinamizar nuevas visiones empresariales. La investigación impulsa el nuevo conocimiento y en este espacio dinámico se hacen avances en la economía de aglomeración como estrategia para el progreso regional, integrado al concepto de *universidad emprendedora*.

Desde esta perspectiva, el presente artículo ofrece una panorámica relacionada con los parques tecnológicos (PT), como una más de las múltiples oportunidades asociativas que se diseñan e implementan a escala mundial y en Colombia, para contar con alternativas que permitan consolidar el tan anhelado crecimiento y desarrollo económico.

Para cumplir con tal fin, el documento se ordenó en cinco apartes: el primero habla sobre la economía de aglomeración; el segundo, sobre su tipología; el tercero describe brevemente los PT; el cuarto trata la innovación y la competitividad que los debe caracterizar en el ámbito territorial; en el quinto se presentan los referentes de la política nacional sobre el particular, y finalmente se toma en cuenta la participación de la universidad en la consolidación de los PT. Con ello se demuestra que esta naciente alternativa empresarial ha tenido para Colombia un breve y lento recorrido sobre el cual hay expectativas en torno a sus resultados.

Antecedente a las economías de aglomeración

La economía de aglomeración es posible cuando se integran los agentes de la producción y el conocimiento en territorios o regiones con características que ofrecen una ventaja competitiva frente a los mercados. Así, la unión de potencialidades complementarias frente a la producción y

el mercado establece integraciones de mutuo beneficio empresarial y territorial.¹

El ingreso de empresas a territorios atrasados en términos industriales, con objetivos de mercado en plazas diferentes a la de su localización, tiene efectos positivos como la generación de empleo, rentas por el usufructo de insumos locales, pagos por bienes y servicios, es decir, una serie de eventos que consolidan una oferta monetaria ampliada que, con el influjo del multiplicador keynesiano de la inversión,² facilitan una expansión monetaria regional, que se asume socialmente como bienestar económico.

Por otra parte, sus efectos negativos pueden causar inflación y afectar el costo de vida, extracción de recursos no recuperables en el mediano o largo plazo, procesos de contaminación, movilidad poblacional con impacto directo en la cultura y costumbres locales; en fin, una serie de efectos, algunos escasamente tomados en cuenta debido a la imposibilidad de explicarlos en términos monetarios. El análisis de estos fenómenos y comportamientos contribuyó a consolidar los planteamientos de Perroux (1964) relativos al análisis económico regional, junto con las nociones sobre el *espacio económico* y los *polos de crecimiento*, desde los cuales se llama la atención en torno a la necesidad de que los beneficios sean superiores a los costos incluidos, los costos sociales y ambientales.

En los años cincuenta del siglo pasado, los avances en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) llevaron a que las fuerzas militares de los Estados Unidos, la Universidad de Stanford y la empresa privada del subsector TIC se integraran para crear el primer PT, Silicon Valley, cuyo éxito difundió la idea en los años sesenta a Europa. La Universidad de Cambridge es la primera

¹ Es necesario tener en cuenta el nacimiento y el desarrollo de la fábrica de chocolates Hershey's, que en 1903 se asentó en el pueblo de Derry Church (Pensilvania) y cuyo éxito no solo trajo prosperidad al poblado, sino que también, con el tiempo, este pasó a llamarse Hershey. Algo similar se presentó en Colombia con la empresa siderúrgica Acerías Paz del Río (1948) en Boyacá.

² Definido como: $I/I - PMC$, donde PMC es la propensión marginal a consumir, ya que $PMC + PMI = 1$, siendo PMI la propensión marginal a invertir.

en asumir el reto. Posteriormente, en los años noventa, llegó al Asia Pacífico y Latinoamérica.

La observación de este tipo de asociaciones con mutuos beneficios condujo al desarrollo del modelo de gestión denominado *triple hélice* por Etzkowitz y Leydesdorff (1998), que organiza los agentes universidad, empresa y gobierno, con diferentes roles en una entidad que se proyecta como unidad de investigación y desarrollo de conocimiento útil socialmente. Cabe anotar que para Etzkowitz (2009) la relación universidad-industria-gobierno es una asociación entre iguales, relativamente independientes, pero que se traslapan y asumen papeles concernientes a las otras hélices.

A partir de este modelo pionero, Carayannis y Campbell (2009) proponen una cuarta hélice que sería la sociedad civil, con el objeto de buscar un cierre en la brecha entre innovación y democratización del conocimiento, con lo cual se dirigen la investigación y la educación hacia fines productivos estratégicos. Posteriormente, Carayannis, Barth y Campbell (2012) agregan una quinta hélice, el entorno natural, como horizonte futuro ante el cual se debe responder con avances en el conocimiento, ambientalmente compatibles y relacionados con el cambio climático.

Desde la perspectiva de la organización empresarial, la capacidad competitiva del PT se sustenta en la eficiencia de sus procesos productivos, lo cual le permite captar y sostener mercados de manera creciente en el tiempo. A su vez, la ventaja competitiva para el territorio se encuentra en la oferta formativa que potencia el conocimiento local con el fin de hacerse partícipe en cadenas productivas, líneas de financiación, crecimiento infraestructural y uso de las TIC, junto con una gestión racional de sus recursos naturales, fuente de insumos y ambientes que sustentan la calidad de vida local.

Por otra parte, pero en el mismo contexto, es claro que la universidad debe relacionarse con su entorno para responder, con sus capacidades, ante necesidades no monetarias, pero sí de otra índole: sociales, ambientales, empresariales, culturales, académicas o de conocimiento (Castillo, Lavín y Pedraza, 2014).

Tipologías de las aglomeraciones

Las aglomeraciones con fines científico productivos son diversas y se caracterizan por diferentes compromisos, intereses y formas de organización centralizadas o independientes, pero en todos los casos coordinadas con acuerdos expresos. Una síntesis de tipologías en relación con el predio donde se instauran, la integración entre agentes y sus objetivos se presenta en la tabla I.

Tabla I. Aglomeraciones, categorías y relación

| Categoría | Predio | Integración | Objetivo |
|------------------------|--|---|---|
| Polo tecnológico | No compartido | Industria y centro de C+T | Consolidar competitividad |
| Parques industriales | Compartido | Industria intersectorial | Fortalecer producción |
| Polígonos industriales | Compartido | Parques industriales en zonas francas | Favorecer procesos de maquila |
| Distritos industriales | No compartido con distribución territorial | Industrias vinculadas a un único proceso productivo | Consolidar un perfil productivo territorial |
| Clúster | No compartido | Industria con encadenamiento productivo | Consolidar cooperación en la cadena, calidad y productividad |
| Parques tecnológicos | Compartido | Industria intersectorial, servicios y centro de C+T | Consolidar innovación y competitividad |
| Parque científico | Compartido | Industria, universidad, <i>spin-off</i> y centro de C+T | Generar desarrollos productivos diferenciados |
| Centros de innovación | No compartido | Industria y centro de C+T | Consolidar investigación e innovación |
| Incubadora de empresas | Compartido | Industria, gobierno, academia o sociedad | Consolidar acompañamiento para diseño, pilotaje, desarrollo de prototipos o producción en firme |
| Parques ecoeficientes | Compartido | Industria intersectorial | Fortalecer producción bajo parámetros de desempeño ambiental acordados |

Nota 1: todos los tipos de aglomeraciones se caracterizan por tener cercanía geográfica con el objeto de facilitar el sistema de relaciones interinstitucionales.

Nota 2: generalmente los centros de C+T guardan relación directa con una universidad.

Nota 3: la participación del gobierno no se manifiesta con industrias, sino con apoyos institucionales (logísticos), legales o de financiamiento compartido.

Fuente: elaboración propia con base en Giugliani (2017) y Bertolin (2017).

Estos procesos organizacionales establecen relaciones formales y funcionales entre empresas. En esta instancia, la construcción y la comercialización del conocimiento se constituyen en un valor agregado, a partir del cual se plantea la estabilidad operativa y la transferencia de tecnología que propende al desarrollo territorial.

Parques tecnológicos

Los PT se expresan como una organización que pretende incrementar la riqueza de la comunidad a partir de la asociación universidad-empresa, orientada hacia la promoción de la innovación y la competitividad. Con tal fin, comparten ubicación geográfica, infraestructura y equipos, lo cual les permite bajar costos de investigación o experimentación y flexibilizar sus operaciones (Piqué y Nikita, 2016).

A su vez, los parques estimulan el flujo de conocimiento y tecnología que favorece la investigación, la academia, los resultados productivos de las empresas y la comunidad. Facilitan el espacio para la conexión universidad-empresa-gobierno (triple hélice), y a partir de allí se promueve la incubación de empresas o *spin off*,³ la generación de empleo, innovaciones funcionales, valores agregados, formación de emprendedores, transferencia social de tecnología y ejemplos de asociatividad. Por ello se constituyen en elementos de soporte para las políticas de Estado, estimulan la competencia y el interés por los mercados, bien sean locales o globalizados.

En un entorno de colaboración integral, los PT se organizan mediante modelos de gestión eficientes, que les permiten contar simultáneamente con sistemas de gestión comunes y de operación especializados, esto con el fin de favorecer la documentación, la investigación, la experimentación, la consultoría, la transferencia de conocimiento y el aprovechamiento de los servicios de manera ágil, dinámica y funcional, donde el tiempo es un factor de éxito.

³ Las *spin-off* son empresas promovidas por las universidades con capital semilla (no a fondo perdido), para el aprovechamiento de nuevos procesos, productos o servicios, resultado de aprendizajes o de la investigación aplicada.

Tabla 2. Decisiones en torno al perfil del parque tecnológico

| Elementos del perfil | Opción 1 | Opción 2 |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Localización geográfica | Urbano | Rural |
| Fuente de conocimiento* | Investigación | Tecnología |
| Tipo de conocimiento | General | Especializado |
| Plan o proyecto científico | Disciplinar | Interdisciplinar |
| Preferencia empresarial | Crear empresas tecnológicas | Atraer empresas tecnológicas |
| Mercado objetivo | Nacional | Internacional |
| Socialización del conocimiento | Desde la universidad | Desde los asociados |
| Proyección objetivo | Crecimiento territorial | Desarrollo territorial |
| Gobierno** | Central | Central delegatario |

* Los proyectos se adelantan asociativamente y cuentan con una mesa científica para su desarrollo.

** Dado que en un PT se comparte el mismo predio (tabla 1), el gobierno es central, con algunas autonomías operacionales debidamente acordadas.

Nota: el manejo de las opciones no es excluyente y puede ser combinatorio según intereses.

Fuente: elaboración propia con base en Adán (2012).

Los PT fusionan los argumentos complementarios de la geografía económica con los de la economía de empresa. Desde allí propenden al desarrollo territorial mediante consideraciones estratégicas y tecnológicas que les permiten hacer intensivo su conocimiento de cara a la innovación, que responde ante necesidades económicas, sociales o ambientales concretas. Sus actividades sinérgicas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), bien sea en modelos triple hélice, cuádruple o quíntuple, permiten integrar esfuerzos que de manera independiente no serían suficientemente significativos en cuanto a creatividad y productividad (Rodríguez-Pose, 2012).

En síntesis, un PT es una iniciativa deliberada y orientada hacia la alta tecnología, que además de buscar el crecimiento y el desarrollo empresarial, la generación de empleo y la producción, y hacerse partícipe en el mercado de bienes y servicios, busca el desarrollo regional. Sus sinergias apuntan a la modernización de procesos productivos tradicionales o posicionamiento en nuevos espacios empresariales con posibilidades reales de crecimiento, para que diferentes agentes locales de la innovación se hagan partícipes (Innpulsa, 2018).

Innovación y competitividad

La innovación se ha diferenciado en adaptativa y radical. La primera se orienta hacia modificaciones que mejoran el objeto o proceso intervenido; mientras que la segunda se acerca más al concepto de Schumpeter (2017) relativo a la destrucción creativa, es decir, el desarrollo de algo nuevo u original, que establece una diferencia significativa frente a lo conocido. Por lo tanto, la innovación se expresa en bienes, servicios o procesos que otorgan una ventaja competitiva en la producción y el mercado, para bien del desarrollo empresarial, local o nacional.

Por su parte, la competitividad se relaciona con el desempeño empresarial, toca directamente la eficiencia, como método para buscar los mayores beneficios con los menores esfuerzos o costos, y la eficacia, expuesta en la capacidad de los bienes y servicios ofrecidos para satisfacer necesidades concretas, hecho que se sustenta directamente en la calidad de estos.

De acuerdo con lo anterior, se puede esperar que la sostenibilidad de una empresa de manera particular, o de un PT en su conjunto, dependa de la articulación entre innovación y competitividad. Para Laureti y Viviani (2011) esta sostenibilidad implica una serie de relaciones explícitas o tácitas entre factores de producción, tiempo, tecnología, información, capacidad innovadora, participación del Estado y aceptación social en el mercado.

En las actuales circunstancias ambientales, buena parte de la innovación y la competitividad debe estar relacionada con procesos de preservación o conservación de los recursos naturales locales o nacionales. En este orden de ideas, los retos a la innovación en los PT no solo buscan la debida articulación entre entidades participantes, sino también con la sociedad y el medio ambiente, es decir, se acercan bastante a lo sugerido en la quinta hélice, para sustentar un tejido productivo intelectual y físico sostenible.

Política nacional

El interés nacional por los PT es cíclico en momentos revive y en otros decae, tal vez como resultado del ordenamiento y los tiempos operativos del aparato político. Sin embargo, desde 2000 se vienen dando algunas consideraciones de política hacia su formalización. En este año se dio a conocer la Política Nacional de Parques Tecnológicos que propende a la gestación, incubación y consolidación de estos, con el fin de potenciar la competitividad de las empresas colombianas en los mercados nacionales e internacionales. Igualmente, en ese mismo año se surte la Ley 590, modificada mediante la Ley 905 de 2004 promotora del desarrollo de las micro-, pequeñas y medianas empresas (mipymes).

El documento Conpes 3439 de 2006 establece la institucionalidad y los principios rectores de la política para la competitividad y productividad, la cual se relaciona con lo establecido en el Conpes 3582 de 2009, relativo a la Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Allí se establece, a su vez, que la sociedad colombiana identifica la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), como fuentes del desarrollo y el crecimiento económico, situación que demanda la implementación de las siguientes estrategias:

- Fomentar la innovación en el aparato productivo.
- Fortalecer la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel).
- Fortalecer el recurso humano para la investigación y la innovación.
- Promover la apropiación social del conocimiento.
- Focalizar la acción del Estado en el desarrollo de sectores estratégicos en el largo plazo.
- Desarrollar y fortalecer las capacidades en CTI a través de planes de cooperación.

La Ley 1753 de 2015 crea el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI), el cual se relaciona con el Conpes 3439 de 2006 y el Conpes 3834 de 2015, que indican los lineamientos para estimular la inversión privada en CTI, a través de deducciones tributarias.

Por su parte, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural presenta en 2016 el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027),⁴ como marco orientador de la política de CTI y de su funcionamiento con recursos públicos, privados y de cooperación para promover el cambio técnico, la generación de valor y la evaluación periódica de sus resultados respecto de la sostenibilidad, la productividad y la competitividad. Recientemente, la Ley 1876 de 2017 creó el Sistema de Innovación Agropecuaria para Colombia (SNIA) como subsistema del SNCCTI. De esta forma se puede decir que hay un marco político para establecer PT como reflejo de una tendencia hacia la economía de aglomerados, con espacio para la actividad agraria con consideraciones de CTI y equidad territorial.

Cabe anotar que para 2017 la distribución del producto interno bruto se concentró en un 72,9% en nueve capitales departamentales⁵ y el 27,9% en el resto del país.⁶ A su vez, la producción bruta se destinó en un 63,7% para el consumo interno y el 36,3% restante generó valor agregado, lo cual demuestra en alguna medida la debilidad empresarial y productiva nacional. Por ello se plantea la necesidad de que haya PT que no solamente sustenten la economía del conocimiento, sino que potencien el sistema territorial de innovación, entendido como: las dinámicas del sistema agrario, la interrelación urbano rural, la existencia de polos de atracción vinculados al mercado, la producción y la tecnología, los nuevos sistemas de información y los cambios resultantes en las dimensiones sociales, económicas, ambientales y culturales. Además, se debe tener presente que los sistemas territoriales se encuentran abiertos a influencias provenientes de los contextos externos; en ellos, la aplicación de CTI agrega valor a los recursos existentes y lleva a tener productos, procesos y estrategias innovadoras, que una vez interiorizados contribuyen a mejorar las condiciones sociales, económicas y la sostenibilidad ambiental (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

⁴ También denominado o conocido como Pectia.

⁵ En su orden de aporte son: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Cartagena y Cúcuta.

⁶ Incluye pequeñas capitales, poblados o cabeceras y el área rural nacional.

Desde otra perspectiva, el actual gobierno asume la economía naranja⁷ o creativa como un modelo que busca el crecimiento de la economía mediante el aporte desde todos los subsectores, con ofertas de bienes y servicios sustentados en la propiedad intelectual, es decir, se favorece la innovación y la creatividad del talento humano, entendida como ingenio creativo de los individuos (Zarama, 2018).

Participación de la universidad

La participación de las universidades en el desarrollo de PT obedece a su capacidad técnica o científica y debe considerar cuatro compromisos ante necesidades de su entorno: el social, el ambiental, el cultural y el educativo. Además, sus aportes se sustentan en la innovación y la investigación, capaces de dinamizar la posibilidad de generar *spin-off*⁸ y constituirse en factor del desarrollo territorial. Las condiciones para lograrlo no surgen por generación espontánea; se requiere un ambiente propicio donde sea favorable aprovechar mecanismos de interacción con sinergias que permitan consolidar las potencialidades individuales y asumir la innovación como una aptitud social con efectos de multiplicación y diversificación (Ondátegui, 2001).

El conjunto de relaciones de colaboración que establezca la universidad con el sector empresarial con considerandos de mutuo beneficio en un PT, por una parte, fortalece la academia y, por otra, permite que la aglomeración se adentre en la investigación productiva (Morales, Plata y Casallas, 2011). El intercambio de conocimiento universidad-empresa ha sido visto desde diferentes perspectivas en los estudios sobre aglomeraciones, en los que se plantea que buena parte del proceso de cooperación interinstitucional surge gracias a los siguientes factores:

⁷ El nombre de economía naranja se debe a que este color se asocia con las manifestaciones de la cultura, la creatividad y la identidad.

⁸ Las *spin-off* se pueden generar de manera intramural, extramural o virtual (Bermúdez, 2010).

- Las relaciones personales.
- La dinámica de las disciplinas.
- La proyección socioeconómica de las universidades.
- La evolución tecnológica.
- Los retos del mercado y la competencia.
- Los retos ambientales presentes y futuros.
- Las perspectivas de cambio.
- Los retos del crecimiento y el desarrollo económico.
- La necesidad de avanzar en el conocimiento.
- La profundidad de la investigación cualitativa y cuantitativa.
- El espíritu de emprendimiento.
- La democratización del conocimiento.
- El crecimiento de los canales en TIC.
- La proximidad geográfica.

Además de necesarias, las posibilidades de participación universitaria son amplias en la consolidación de un PT. Las demandas subsectoriales, nacionales o globalizadas, establecen derroteros que consolidan el nuevo paradigma de la universidad emprendedora, la cual crea e implementa ideas de negocio innovadoras, patentes y licencias, que a su vez favorecen el surgimiento de nuevos arreglos sociales o tipos de empresas como las *spin-off* o las *startups*,⁹ o la comercialización del conocimiento construido desde la investigación interdisciplinar. Por ello, la prospectiva universitaria con miras a participar en la implementación y el desarrollo de un proyecto de PT, se presenta en la tabla 3, desde las categorías de servicio, como son: la locación, la incubación y la socialización de los resultados del proyecto.

⁹ Las *startup* son empresas emergentes, innovadoras, estrechamente vinculadas con la tecnología actual, flexibles al cambio y las demandas del mercado; trabajan con costos mínimos y ventas masivas.

Tabla 3. Prospección universitaria en los parques tecnológicos

| Servicio | Característica | Descripción |
|---------------|-----------------|--|
| Locación | Área compartida | Predio generalmente localizado en una universidad o entidad generadora de C+T. |
| | Equipamiento | Infraestructura para C+T+i. |
| | Apoyo | Logística de servicios para C+T+i, espacios para beneficiarios y recreación. |
| Incubación | Proyectos | Desarrollo de planes o proyectos innovadores con base en C+T, que conducen a bienes y servicios. |
| | Entidades | Promoción de empresas, <i>spin-off</i> o <i>startups</i> . |
| Socialización | Formación | Elaboración de cursos, programas, materiales electrónicos o impresos a favor de los estudiantes |
| | Extensión | Elaboración de cursos, programas, materiales electrónicos o impresos a favor de las empresas vinculadas, locales o por pedido. |
| | Cooperación | Elaboración participativa de cursos, programas, materiales electrónicos o impresos a favor de la comunidad local o por pedido. |

Fuente: elaboración propia con base en Romera (2011).

Si bien es cierto que los esfuerzos para consolidar la Política Nacional de Parques Tecnológicos no ha respondido ante las expectativas, quizás por las dificultades relacionadas con la continuidad de la política pública, los procesos administrativos, el choque de objetivos e intereses, la falta de capacitación en uno o varios de los agentes, las demandas de tiempo de las actividades académicas o el impulso dado a las estrategias sobre zonas francas y creación de clúster, aun así, en el país se cuenta con 11 proyectos, como se presenta en la tabla 4, que resalta su ubicación, estado operativo y tamaño.

Tabla 4. Parques tecnológicos a escala nacional

| Parque tecnológico | Departamento | Localidad | Operativo | Dimensión |
|----------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-----------|
| De Antioquia | Antioquia | Medellín | Sí | Pequeño |
| Manantiales | Antioquia | Manantiales | Proyecto | Pequeño |
| Guatiguará | Santander | Bucaramanga | Sí | Pequeño |
| De Umbría | Valle del Cauca | Cali | Sí | Pequeño |
| Parquesoft | Valle del Cauca | Tuluá | Sí | Pequeño |
| Biopacífico | Valle del Cauca | Palmira | Proyecto | Pequeño |
| Parque de Innovación Empresarial | Quindío | Manizales | Sí | Pequeño |
| Parque Científico y Tecnológico | Bogotá D. C. | Bogotá | Proyecto | Pequeño |
| Del Caribe | Atlántico | Barranquilla | Proyecto | Pequeño |
| Parquesoft | Risaralda | Pereira | Proyecto | Pequeño |
| Carlos V. Pombo | Bolívar | Turbaco | Proyecto | Pequeño |

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En Norteamérica y Europa, especialmente, el desarrollo de la economía de conglomerados ha demostrado su capacidad para coordinar hacia un objetivo de progreso territorial actores públicos y privados y favorecer la asociatividad, la diversificación productiva, el desarrollo tecnológico, la construcción de conocimiento, de capital social y redes de trabajo. Sin embargo, se observa la necesidad de fortalecer su interacción ambiental respecto a la conservación del entorno natural.

Para el caso colombiano, hace falta un mayor interés en la universidad privada por integrar los PT, de tal forma que se estimule su potencial de investigación, innovación y creatividad. Llama la atención el poco interés por asumir procesos triple hélice, en los que la participación del gobierno recibe el grueso de las críticas. Sin embargo, se observan adaptaciones universidad-empresa o universidad-empresa tecnológica y empresa de insumos, con algunos resultados de beneficio mutuo, pero de escaso impacto social.

Si bien es cierto que existe una política nacional hacia los PT, la realidad manifiesta un sesgo preferencial hacia las zonas francas y sus procesos de maquila, como también por el establecimiento de clústeres que integran empresas orientadas al desarrollo de un producto indicativo para la economía nacional.

La organización de los PT debe ser liviana, dinámica e interactiva, con el objeto de favorecer su desarrollo autónomo y, con ello, potenciar la riqueza de la comunidad en la cual participa, con su tecnología, innovación y competitividad.

La sostenibilidad de los PT se apoya en dos factores: 1) la capacidad de propiciar innovación en bienes, servicios, proceso y tecnología útil, social, económica o ambiental, y 2) la competitividad como el óptimo desempeño empresarial hacia adentro (eficiencia) y hacia el mercado (eficacia y calidad).

La articulación universidad-empresa y su participación en PT o en modelos hélice¹⁰ es un hecho relevante tanto para la universidad en sí misma como para el sector empresarial y la sociedad. La capacidad de investigación, innovación y transferencia de conocimiento de las universidades es importante y puede mejorar aún más en su relación con el sector real, espacio donde puede contribuir a la generación de academia actualizada, empresas mipymes, *spin-off* o *startups*, bienes, servicios, procesos y tecnologías, como resultados que deben proyectarse social, cultural y ambientalmente para cumplir con la función de utilidad sostenible.

Bibliografía

- Adán, C. (2012). *El ABC de los parques científicos*. Barcelona: Elsevier.
- Bermúdez, Y. (2010). Las incubadoras de empresas y los parques tecnológicos, una alternativa para garantizar el nacimiento de empresas innovadoras y sostenibles. *Desarrollo y Gestión*, (5), 33-40.

¹⁰ La expresión *modelos hélice* obedece a sus manifestaciones triple, cuádruple o quíntuple.

- Bertolin, J. (2017). *Social economy and entrepreneurship as present challenge for the future of science parks and areas of innovations*. Estambul: International Association of Science Parks and Areas of Innovation.
- Carayannis, E., Barth, Th. y Campbell, D. (2012). The Quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(2), 1-12.
- Carayannis, E. y Campbell, D. (2009). 'Mode 3' and 'quadruple helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *Journal of Technology Management*, 46(4), 201-234.
- Castillo, L., Lavín, J. y Pedraza, N. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno. *Centro de Innovación y Transferencia de Conocimiento. Multiciencias*, 14(4), 438-446.
- Conpes 3439. (2006). *Institucionalidad y principios rectores de la política para la competitividad y productividad*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Conpes 3582. (2009). *Política nacional de ciencia y tecnología*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Conpes 3834. (2015). *Lineamientos para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Etzkowitz, H. (2009). *La triple hélice: Universidad industria y gobierno implicaciones para las políticas y la evaluación*. Estocolmo: Sister.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1998). The triple helix a model for innovation studies. *Science & Public Policy*, 25(3), 195-203.
- Giugliani, E. (2017). *Innovation ecosystems: a new way for a future education*. Estambul: International Association of Science Parks and Areas of Innovation.
- Innpulsa. (2018). *Iniciativas clúster en Colombia, instrumentos de desarrollo económico y competitividad*. Bogotá: Innova.
- Laureti, T. y Viviani, A. (2011). Competitiveness and productivity: a case study of italian firms. *Applied Economics*, 43(20), 1-11.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027)*. Bogotá: Colciencias.

- Morales, M., Plata, P. y Casallas, C. (2011). Los parques tecnológicos en Colombia como mecanismo de vinculación universidad entorno. *Libre Empresa*, 8(1), 11-29.
- Ondátegui, J. (2001). Parques científicos y tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro. *Investigaciones Geográficas*, (25), 95-118.
- Perroux, F. (1964). *La industrialización del siglo XX*. Buenos Aires: Eudeba.
- Piqué, J. y Nikita, A. (2016). *Area of innovation in a global world, concept and practice*. Málaga: International Association of Science Parks and Areas of Innovation.
- Presidencia de la República. (2000). *Política Nacional de Parques Tecnológicos*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Rodríguez-Pose, A. (2012). *Los parques científicos y tecnológicos en América Latina, un análisis de la situación actual*. Nueva York: BID.
- Romera, F. (2011). Modelos de parques científicos y tecnológicos en España. *Encuentros Multidisciplinares*, 13(37), 10-17.
- Schumpeter, J. (2017). *Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism*. Nueva York: Routledge.
- Zarama, J. (2018). Economía naranja, innovación y productividad en Colombia. *La Silla Vacía*. Recuperado de <https://lasillavacia.com/silla-llena/red-social/historia/economia-naranja-innovacion-y-productividad-en-colombia-67411>