



## Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

Distr. general  
9 de febrero de 2015  
Español  
Original: inglés

### Junta de Comercio y Desarrollo

Comisión de la Inversión, la Empresa y el Desarrollo

Séptimo período de sesiones

Ginebra, 20 a 24 de abril de 2015

Tema 5 b) del programa provisional

**Políticas de fomento de la colaboración en materia de  
ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo**

### **Políticas de fomento de la colaboración en materia de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo: Función de los parques de ciencia, tecnología e innovación**

#### Nota de la secretaría de la UNCTAD

##### *Resumen*

Los parques de ciencia, tecnología e innovación (CTI) son instrumentos ampliamente utilizados para el fomento de la colaboración entre los actores del sistema de innovación, en particular entre, por un lado, las empresas y, por otro, las universidades y los centros de investigación. Como se han implantado parques de CTI en contextos económicos y tecnológicos muy diferentes, los resultados en materia de innovación son sumamente diversos. En la presente nota se exponen algunas consideraciones sobre la función de los parques de CTI como instrumentos de la política de innovación que pueden ser de interés para los responsables de las políticas de los países en desarrollo y se proponen varios temas para el debate.

GE.15-02114 (S) 060315 090315



\* 1 5 0 2 1 1 4 \*

Se ruega reciclar



## Introducción

1. Las políticas de CTI para el desarrollo se basan en la idea de que el potencial productivo a largo plazo de una economía depende en gran medida de su capacidad de aumentar su productividad valiéndose del progreso tecnológico y la innovación. Con ese fin, muchos países adoptan políticas destinadas a ampliar su capacidad de generar, explotar, transferir y aplicar conocimientos. Una de esas políticas consiste en establecer redes y vínculos entre los actores de la CTI del sector público, la comunidad empresarial y el mundo universitario para alentarlos a colaborar en actividades de investigación y desarrollo y, de manera más general, en la innovación.

2. Si bien esa colaboración puede ser de carácter mundial, y de hecho a menudo lo es, cuando se basa en un nutrido entramado de interacciones nacionales, regionales e incluso locales, sus efectos en el desarrollo económico son necesariamente mayores. Muchos países en desarrollo no tienen experiencia ni capacidad suficientes en materia de ciencia y tecnología, por lo que las políticas de apoyo serán fundamentales para iniciar, desarrollar y lograr la sostenibilidad de una serie de proyectos de establecimiento de redes e interacciones como *clusters* o conglomerados y centros de innovación, parques de CTI e incubadoras de empresas.

3. Ese tipo de proyectos se han utilizado para promover el desarrollo tecnológico en contextos muy variados, con arreglo a diversos modelos y enfoques. Es preciso que los responsables de las políticas intercambien ideas y experiencias para mejorar la formulación, el desarrollo y la aplicación de políticas de colaboración en materia de CTI que se adecuen a su contexto y sus objetivos particulares. En la presente nota se exponen algunos elementos a fin de facilitar el análisis por la Comisión de la Inversión, la Empresa y el Desarrollo de los diversos enfoques con que se utilizan diferentes instrumentos para fomentar la colaboración entre los actores de los sistemas de innovación de los países en desarrollo. Dada la predominancia de los parques de ciencia, tecnología e innovación en las estrategias que muchos países aplican en esa esfera, en la presente nota se pone el acento en las experiencias de que se tiene conocimiento en relación con el uso de ese instrumento de política en particular.

4. La presente nota consta de cinco capítulos, organizados de la manera siguiente: en el capítulo I se analiza la importancia de la colaboración en los sistemas de innovación; en el capítulo II se describen las modalidades prácticas y las funciones de los parques de CTI; en el capítulo III se examinan los desafíos que los parques de CTI plantean a los responsables de las políticas y lo que se puede aprender de la experiencia a ese respecto; y en el capítulo IV se exponen algunas conclusiones tentativas y se proponen temas de debate para la Comisión de la Inversión, la Empresa y el Desarrollo.

### **I. La colaboración como característica esencial de los sistemas de innovación**

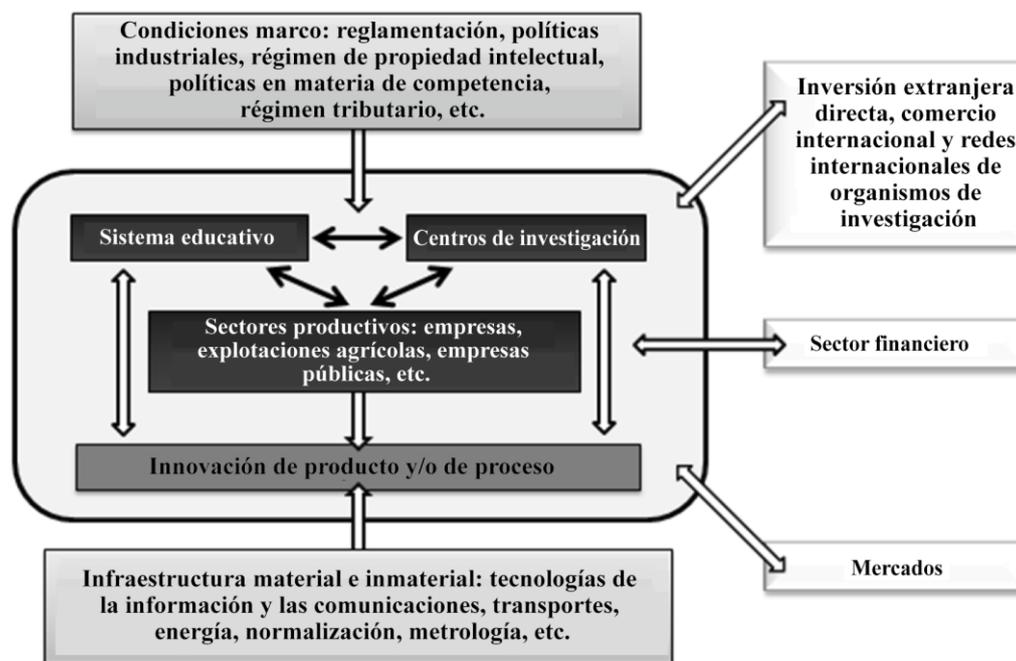
5. A medida que las políticas de innovación se desarrollan y van madurando, aumenta el número de participantes en el sistema de innovación. El funcionamiento de un sistema nacional de innovación depende en gran medida del grado y la calidad de la colaboración entre sus tres agentes principales: los poderes públicos, las empresas y el mundo universitario.

6. Antes la innovación se entendía principalmente como un proceso lineal, que empezaba con la ciencia y terminaba en la distribución, pasando por la investigación aplicada y el desarrollo de productos; por consiguiente, la colaboración entre el mundo

universitario y los organismos públicos de investigación<sup>1</sup> y las empresas se basaba en el interés común por comercializar los resultados de la investigación, y el instrumento clave de esa colaboración era la propiedad intelectual. Los procesos subyacentes relativos a la propiedad intelectual se corresponden con el concepto de innovación como proceso lineal<sup>2</sup>. El registro de patentes y derechos de autor y la concesión de licencias se han convertido en importantes mecanismos de transferencia de conocimientos y tecnologías.

7. Si bien la propiedad intelectual sigue siendo un factor fundamental en la colaboración entre actores de la innovación, al haberse profundizado la comprensión de la innovación, se ha abierto un abanico más amplio de modalidades de colaboración. La riqueza y la profundidad de las interacciones que se producen en un sistema de innovación son determinantes para desarrollar una capacidad de absorción y facilitar la circulación de conocimientos tácitos y empíricos. El gráfico que figura a continuación ilustra los múltiples vínculos de colaboración que se establecen entre los diversos agentes, en forma de colaboración en la investigación, contactos informales, investigación bajo contrato, consorcios para la investigación, seminarios, talleres, conferencias, programas de asistencia técnica, concesión de licencias, acuerdos de transferencia de tecnología y conocimientos, consultoría, formación o instituciones permanentes de investigación<sup>3</sup>.

### Un sistema nacional de innovación



Fuente: UNCTAD/DTL/STICT/2013/8.

<sup>1</sup> Por organismos públicos de investigación se entienden los organismos de investigación y las instituciones de educación superior que realizan una labor de investigación y desarrollo y reciben financiación de fuentes públicas y de fundaciones caritativas o sin fines de lucro. En la presente nota se hablará de organismos públicos de investigación, pues esta expresión es más amplia que la de "mundo universitario".

<sup>2</sup> J. G. Goddard y M. Isabelle, 2006, "How do public laboratories collaborate with industry? New survey evidence from France", Working Paper N° 602, Institut pour le Management de la Recherche et de l'Innovation, Universidad Paris-Dauphine.

<sup>3</sup> Esta lista no es exhaustiva, pues la colaboración evoluciona y constantemente adopta formas nuevas.

8. La colaboración puede dar lugar a transferencias directas de conocimientos y tecnología cuando los agentes coordinan y planifican actividades como, por ejemplo, iniciativas conjuntas de investigación o proyectos de consultoría y asociaciones público-privadas con fines de investigación y desarrollo. Ahora bien, los canales indirectos e informales de transferencia de conocimientos y tecnología también pueden convertirse en formas de colaboración que, por ejemplo, den lugar a transferencias de conocimientos tácitos, formación en el empleo o resultados más formales como derechos de propiedad intelectual o publicaciones. Desde el punto de vista de los responsables de las políticas, la eficacia y la eficiencia de la colaboración en un sistema de innovación es más difícil de cuantificar que los derechos de propiedad registrados, porque la transferencia de conocimientos puede ser tanto directa como indirecta. A pesar de ello, es indispensable evaluar los resultados de la colaboración, en particular la colaboración entre organismos públicos de investigación y empresas privadas, para formular políticas de CTI que consistan, por ejemplo, en invertir en la creación de parques de CTI con el objetivo específico de estimular la transferencia directa e indirecta de conocimientos y tecnología. En el capítulo III se examina la cuestión de la evaluación de los resultados de los parques de CTI y se analizan los datos de que se dispone sobre sus repercusiones.

9. El argumento tradicional a favor de la participación de los poderes públicos en la investigación científica y tecnológica es que las externalidades positivas que se generan (por ejemplo, la creación de flujos de conocimientos y tecnología, la intensificación de la colaboración en materia de investigación y desarrollo, la mayor movilidad del capital humano, etc.) no suscitan suficientes inversiones privadas en investigación e innovación. Por consiguiente, en muchos países el Estado presta un apoyo directo a la investigación en ciencias y tecnología mediante financiación o incentivos fiscales y gestiona activamente numerosos organismos públicos de investigación, en esferas como la salud, la agricultura y la defensa nacional. Ese modelo sigue siendo válido cuando las políticas se basan en un enfoque de sistema de innovación, pero en ese contexto, la existencia de fallos sistémicos exige otro tipo de intervenciones públicas, que creen y refuercen vínculos de colaboración y eliminen los fallos de coordinación. Es frecuente que los agentes afectados por problemas sistémicos carezcan de incentivos o medios para resolverlos por sí solos.

10. Si bien la innovación se produce sobre todo en las empresas, estas no innovan de forma aislada. Al acabar con el aislamiento físico y la falta de información de las empresas, los responsables de las políticas esperan aumentar las probabilidades de éxito de los productos, los servicios o los procesos surgidos de la innovación. Los parques de CTI pueden resolver dos problemas con respecto a la innovación. Primero, la posibilidad de ampliar la escala de las innovaciones es mayor en un entorno con numerosos colaboradores potenciales y una infraestructura bien administrada. Segundo, al operar a proximidad de sus colaboradores o de colaboradores potenciales, las empresas tienen más posibilidades de aprender, aumentar su capacidad de absorción y enriquecer su acervo de conocimientos tácitos y empíricos con mayor rapidez y profundidad<sup>4</sup>.

11. Los parques de CTI figuran probablemente entre los instrumentos más utilizados para fomentar la colaboración en materia de CTI. Se considera que el Parque Industrial de Stanford, establecido en 1951 en terrenos de propiedad de la Universidad de Stanford, cerca de San Francisco, fue el primero en su género y cumplió un papel determinante en el desarrollo de Silicon Valley. Hoy en día, según la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos, hay parques de CTI en funcionamiento o en construcción en prácticamente todos los países desarrollados y en al menos 36 países en desarrollo. En el capítulo II se analiza la forma en que ha evolucionado en el tiempo este instrumento de política de CTI en diversos países.

---

<sup>4</sup> UNCTAD/DTL/STICT/2011/7.

## II. Los parques de ciencias, tecnología e innovación como instrumentos de la política de ciencias, tecnología e innovación

### A. Definición de parques de ciencia, tecnología e innovación y otros tipos de conglomerados

12. La expresión parque de investigación, ciencia y tecnología o, más recientemente, parque de CTI, se utiliza para designar un tipo de conglomerado especializado destinado a estimular la colaboración entre el sistema de investigación y las empresas con el fin de fomentar la innovación basada en la labor de investigación y desarrollo. Ese tipo de parques han proliferado en todo el mundo y la gran diversidad de sus características y funciones se debe en parte a su evolución en el tiempo. No hay una definición única y normalizada de los diferentes tipos de conglomerados o parques de CTI. Por este motivo, es difícil distinguirlos claramente por lo que son y la forma en que funcionan, aunque hay cierta similitud en la razón de ser de todos ellos. En el presente capítulo se hace una tipología de los diferentes tipos de conglomerados, haciendo resaltar el carácter singular de los parques de investigación, ciencia y tecnología.

13. Conviene considerar los parques de investigación, ciencia y tecnología en el contexto más amplio de los conglomerados, que son agrupaciones interconectadas, geográficamente concentradas, de empresas, proveedores especializados, prestatarios de servicios, empresas de industrias conexas e instituciones asociadas en ámbitos específicos que compiten entre sí pero también cooperan unas con otras<sup>5</sup>. Esa proximidad geográfica puede generar externalidades económicas positivas, conocidas como economías de aglomeración. Así pues, a menudo se definen los conglomerados como la agrupación en un espacio determinado de empresas e instituciones u organizaciones conexas. Lo habitual es que una empresa aislada no pueda innovar por sí sola y que para ello requiera un sistema o ecosistema de innovación y una red empresarial en funcionamiento. Las economías de aglomeración explican en parte por qué las empresas, especialmente las pymes, suelen agruparse en conglomerados para tener mayores posibilidades de competir y sobrevivir. Esos conglomerados pueden formarse espontáneamente siguiendo las pautas naturales del desarrollo histórico o pueden ser planificados o contruidos por la acción deliberada de los responsables de las políticas. Pueden estimular los flujos de conocimientos, la modernización y la innovación entre las empresas que los integran, aunque no siempre lo logran.

14. La idea del conglomerado es relativamente antigua, pero no hay consenso en cuanto a su definición, que engloba muchos tipos diferentes de aglomeraciones físicas de naturaleza y funcionamiento diferentes, como los distritos o polígonos industriales, las zonas económicas especiales o las zonas francas de elaboración de productos para la exportación<sup>6</sup>. Los parques de investigación, ciencia y tecnología también pueden verse como un tipo especial de conglomerado. Los primeros conglomerados se crearon en los años cincuenta, en particular el Parque Industrial de Stanford y la zona de la carretera 128, alrededor de Boston, mientras que los primeros parques de investigación, ciencia y tecnología de Europa fueron establecidos a finales de los años sesenta en Francia y en el

<sup>5</sup> M. E. Porter, 1998, *On Competition* (Boston, Harvard Business School Press).

<sup>6</sup> J. Potter y G. Miranda, eds., 2009, *Clusters, Innovation and Entrepreneurship* (París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos).

Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte<sup>7</sup>. Desde los años ochenta, han proliferado todo tipo de parques en todo el mundo: polígonos industriales, parques empresariales, parques de investigación, parques de investigación, ciencia y tecnología y centros de innovación empresarial. También se habla de parques de innovación, polos de innovación y tecnópolis<sup>8</sup>. En Francia se utilizan los términos tecnopolo y tecnópolis, mientras que en Alemania se habla comúnmente de centros de innovación y tecnología<sup>9</sup>.

15. Los polígonos industriales son conglomerados dedicados a la producción de manufacturas, en los que las universidades o los organismos públicos de investigación no tienen mayor participación. La producción puede ser de cualquier tipo y no tiene necesariamente que ser intensiva en conocimientos o competencias, aunque depende en gran medida de procesos de investigación y desarrollo. Los parques empresariales albergan en un mismo espacio a empresas que pueden estar dedicadas a todo tipo de actividades diferentes, no con el objetivo de fomentar una estrecha colaboración entre ellas, sino más bien en el marco de un proyecto inmobiliario en el que se proporcionan buenas infraestructuras para la actividad empresarial en general. Al igual que en los polígonos industriales, las empresas que se establecen en parques empresariales no tienen que ser por fuerza intensivas en conocimiento o competencias.

16. Los parques son de diversa índole y no siempre se prestan a categorizaciones conceptuales. Según la definición aprobada por la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos, los parques científicos son: "Organizaciones gestionadas por profesionales especializados cuyo objetivo principal es aumentar la prosperidad de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones del saber asociadas. Para alcanzar esos objetivos, el parque científico estimula y gestiona la transferencia de conocimientos y tecnología entre las universidades, las instituciones de investigación y desarrollo, las empresas y los mercados; facilita la creación y el crecimiento de empresas basadas en la innovación mediante procesos de incubación y derivación; y presta otros servicios de valor añadido junto con espacios e instalaciones de alta calidad"<sup>10</sup>.

17. Según una propuesta de tipología de parques, los parques de investigación, los parques de investigación, ciencia y tecnología y los centros de innovación son todos lugares destinados a la investigación intensiva, con el fin de aplicar y/o generar conocimientos y vincular esos conocimientos con la innovación, pero difieren entre sí según que se dediquen predominantemente a la investigación, la investigación y desarrollo o la investigación, el desarrollo y el diseño, y según que en el parque se realice una actividad de fabricación propiamente dicha o no<sup>11</sup>. En los parques de investigación predominan las actividades de investigación o investigación y desarrollo y no se fabrican productos. Los parques científicos son lugares de investigación, desarrollo y diseño, actividades que engloban la investigación, el desarrollo y el diseño de productos y procesos nuevos, mientras que la fabricación de los productos propiamente dicha generalmente se realiza en otro lugar. En el caso de unos como de otros, es fundamental la presencia en el parque de organismos públicos de investigación, como instituciones de investigación y universidades. Los parques tecnológicos están centrados en la producción y las actividades de investigación, desarrollo y diseño, y albergan a empresas de alta tecnología y pueden o no incluir a organismos públicos de investigación. Los centros de investigación o los centros de innovación

---

<sup>7</sup> D. N. E. Rowe, 2014, *Setting Up, Managing and Evaluating European Union Science and Technology Parks: An Advice and Guidance Report on Good Practice* (Luxemburgo, Comisión Europea).

<sup>8</sup> *Ibid.*

<sup>9</sup> Comisión Europea, 2008, *Regional Research Intensive Clusters and Science Parks* (Bruselas).

<sup>10</sup> Rowe, 2014.

<sup>11</sup> P. Escorsa y J. Valls, 1996, "A proposal for a typology of science parks", en: K. Guy, ed., 1996, *The Science Park Evaluation Handbook*, Technopolis, Brighton: 66-81.

empresarial son en cierto sentido una forma híbrida de parques de investigación, ciencia y tecnología que pueden ofrecer una amplia gama de servicios y enfocarse a actividades de alta tecnología. Esta tipología hace resaltar la principal característica común de los parques de investigación, ciencia y tecnología: tienen por objetivo ubicar en el mismo espacio físico a organizaciones y empresas de investigación y desarrollo para promover la colaboración y la innovación en actividades intensivas en conocimientos y competencias.

18. Ahora bien, se encuentran muchas variantes de esas definiciones en diferentes fuentes. Para la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos, la expresión parque científico engloba a los parques de ciencia, investigación y tecnología. En los Estados Unidos de América predomina el término parque de investigación, mientras que en Europa es más frecuente hablar de parque científico y en Asia de parque tecnológico<sup>12</sup>. Algunos analistas hablan indistintamente de parques de investigación, de ciencia o de tecnología o han introducido otras clasificaciones más<sup>13</sup>.

## **B. Características comunes de los parques de ciencia, tecnología e innovación**

### *Resultados esperados*

19. Los objetivos de los responsables de las políticas y otros interesados que se ocupan de establecer, apoyar y administrar los parques de CTI son diversos. Según un estudio, los tres objetivos perseguidos son los siguientes: la reindustrialización y la creación de nuevos puestos de trabajo en industrias nuevas; el desarrollo regional; y la creación de sinergias que estimulen la creación de nuevas tecnologías y la innovación<sup>14</sup>. Con el tiempo, la creación de nuevas empresas de alta tecnología se ha convertido en un objetivo más visible, y la producción de alta tecnología ha ido cobrando importancia en los últimos decenios. Este es el objetivo que se persigue habitualmente cuando se crean, a partir de empresas existentes, nuevas empresas derivadas que pueden incubarse en el parque.

20. Sobre la base de una encuesta a 40 parques científicos de Europa, un estudio estableció que la mayor parte de los parques perseguían los siguientes objetivos, entre otros:

- Facilitar la interacción entre las empresas, las universidades y los centros de investigación;
- Servir de plataforma para las políticas de desarrollo empresarial;
- Crear un entorno propicio al desarrollo de empresas locales;
- Contribuir a la promoción de una imagen más moderna y dinámica de la región;
- Atraer a empresas para que se establezcan en el parque<sup>15</sup>.

21. En el estudio se identificaron asimismo varios objetivos generales comunes a la mayoría de los parques científicos, cuando no a todos ellos, aunque no estén explícitamente mencionados en la lista oficial de objetivos del parque, como los siguientes:

- Fomentar la creación y/o el desarrollo de nuevas empresas de alta tecnología;

<sup>12</sup> A. N. Link y J. T. Scott, 2007, "The economics of university research parks", *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4): 661-674.

<sup>13</sup> Véase, por ejemplo, Comisión Europea, 2008, y M. Castells y P. Hall, 1994, *Technopoles of the World: The Making of Twenty-first Century Industrial Complexes* (Abingdon y Nueva York, Routledge).

<sup>14</sup> Castells y Hall, 1994.

<sup>15</sup> Escorsa y Valls, 1996.

- Atraer a empresas existentes, especialmente empresas de fuera de la región, para que implanten actividades intensivas en investigación y desarrollo en el parque (no se aplica al caso de algunos parques científicos que son esencialmente centros de innovación dedicados exclusivamente al desarrollo de nuevas empresas de tecnología de punta, comunes en Alemania);
- Facilitar la transferencia de tecnología entre las entidades ubicadas en el parque, especialmente de las universidades o centros de investigación a las empresas;
- Contribuir al desarrollo económico de la región.

22. Uno de los objetivos principales suele ser promover la innovación y la modernización tecnológica y, al mismo tiempo, aumentar la productividad de las empresas del conglomerado y hacerlas más competitivas. Ello se deriva de los tres beneficios que pueden obtenerse gracias a la proximidad geográfica entre empresas que permiten los conglomerados. Primero, una mayor división del trabajo en el mercado laboral permite abaratar el costo de la búsqueda y la formación del personal. Segundo, la división del trabajo en las industrias abastecedoras intermedias permite que las empresas tengan acceso a proveedores especializados de materiales y componentes, financiación, servicios de comercialización, servicios empresariales, etc. Tercero, se difunden los conocimientos, por ejemplo se transmiten datos sobre oportunidades comerciales o se transfieren tecnologías, por conducto de los vínculos formales e informales que se tejen entre las entidades ubicadas en el parque<sup>16</sup>.

23. Cabe suponer que uno de los objetivos centrales de los responsables de las políticas de innovación al establecer parques de investigación, ciencia y tecnología es obtener el último de esos tres beneficios. El fomento de los vínculos y la promoción de la colaboración entre los organismos de investigación, las empresas y los poderes públicos (los elementos de la triple hélice) para que los conocimientos fluyan y se difundan es una prioridad común de la intervención pública en muchos países. La colaboración interempresarial también es importante en la práctica, en particular entre empresas pequeñas y grandes y entre empresas que operan en una cadena de valor común en que la producción está fragmentada. Se suele considerar que los parques de investigación, ciencia y tecnología son un instrumento que puede resultar útil para fomentar el establecimiento de estrechos vínculos de colaboración<sup>17</sup>.

24. Los sistemas de innovación alcanzan su mayor grado de eficacia cuando esos vínculos son sólidos e impulsan una estrecha colaboración. Para lograr ese resultado, se pretende que los parques de investigación, ciencia y tecnología se conviertan en dinámicos sistemas de innovación locales o regionales basados en actividades de investigación y desarrollo. Los responsables de las políticas deben procurar desarrollar un sistema de innovación sólido, caracterizado por una red densa y altamente integrada, con sólidos vínculos de colaboración y una circulación fluida de los conocimientos (incluidos los conocimientos tácitos) y las tecnologías mediante la transferencia y la difusión de tecnologías. La función de las universidades y otros organismos de investigación que forman parte de un parque de investigación, ciencia y tecnología consiste en impulsar esa circulación de conocimientos y crear un flujo de capital humano formado y cualificado hacia las empresas. Asimismo, se espera que los conocimientos y las competencias fluyan en el sentido opuesto y también entre las distintas empresas del parque de investigación, ciencia y tecnología. Se pretende que esos flujos generen un aprendizaje tecnológico y

<sup>16</sup> Potter y Miranda, 2009.

<sup>17</sup> Una extensa literatura respalda esta opinión, que goza ahora de aceptación general en la esfera de la CTI. Véase, por ejemplo, los trabajos siguientes: Comisión Europea, 2008; P. Quintas, 1996, "Evaluating science park linkages", en: K. Guy, ed., 1996, *The Science Park Evaluation Handbook*, Technopolis, Brighton: 98-111; y Rowe, 2014.

refuercen las capacidades tecnológicas y, en definitiva, fomenten la modernización tecnológica y la labor de innovación de las empresas de sectores intensivos en conocimientos e investigación. Esas empresas innovadoras crearán trabajos con alto valor añadido, lo cual se traducirá en salarios más elevados y mayor producción, crecimiento económico y transformación estructural de la región en que esté implantado el parque. Ese suele ser el objetivo último de los responsables de las políticas que procuran impulsar los parques de investigación, ciencia y tecnología.

25. Además de esos objetivos últimos de los poderes públicos, un objetivo intermedio suele ser lograr que una masa crítica de empresas y organismos de investigación se implanten en el mismo parque para que empiecen a tejerse redes dinámicas de colaboración entre ellos, con el fin de que se creen densos flujos de conocimientos y se desencadene la innovación tecnológica.

26. Los responsables de la gestión y la financiación de un parque, si no son únicamente organismos del sector público, suelen tener objetivos más comerciales y procuran obtener un rendimiento suficiente de los fondos invertidos y mantener una tasa de rentabilidad determinada, a menudo denominada tasa crítica de rentabilidad, la mínima aceptable para que una inversión sea rentable, como ocurre con todos los proyectos de inversión. Para conseguirlo es preciso, por ejemplo, lograr índices adecuados de ocupación e instalación de nuevas empresas en el parque para generar ingresos que contribuyan a la consecución de los objetivos financieros. Por consiguiente, pueden surgir tensiones entre los dos objetivos generales de la creación y la administración de un parque: por un lado, el objetivo comercial de la viabilidad financiera del parque y, por otro, el objetivo último de los poderes públicos de estimular una colaboración y una innovación efectivas.

27. Esta amplia diversidad de objetivos dificulta la evaluación de los resultados de los parques de CTI, como se verá en el capítulo III.

#### *Función de los socios y los directivos privados y públicos*

28. Se suele considerar que los parques de CTI son una importante parte de la política de CTI de nivel regional y no tanto de la de nivel nacional, aunque para los países pequeños los parques pueden constituir una cuestión política de orden nacional. También puede ser así en el caso de los países que son suficientemente grandes para que en sus regiones se realice una labor sustancial de formulación de políticas y desarrollo institucional. Dado el interés potencial de las administraciones públicas de diferentes niveles en los parques de CTI, en la propiedad y la financiación de los parques suelen intervenir en mayor o menor medida organismos públicos de nivel nacional, regional o local.

29. Hay muchos modelos diferentes de propiedad y administración general de los parques de CTI y ninguno de ellos es verdaderamente representativo. En la Unión Europea, cerca del 55% de los parques de CTI son de propiedad de entidades públicas, como las administraciones locales, los gobiernos regionales y las universidades. En poco más del 30% de los casos, el régimen de propiedad es mixto, público-privado. En esas estructuras mixtas suelen intervenir la administración local, las universidades y el sector privado. En la Unión Europea, los parques de propiedad privada representan poco más del 14% del total, con participación de empresas y universidades privadas<sup>18</sup>. Aunque es frecuente que la gestión de los parques se encomiende a una empresa privada, también ocurre que los gestione una universidad copropietaria del parque, un organismo público o una fundación. Las modalidades de financiación de los parques de CTI son igualmente diversas, y lo normal es que los fondos provengan de fuentes públicas y privadas. En una encuesta sobre los parques de la Unión Europea, se mencionaron como muy importantes las

<sup>18</sup> Rowe, 2014.

siguientes fuentes de financiación: la Comisión Europea; las organizaciones regionales; el gobierno nacional; la administración local; las universidades o los organismos de investigación y tecnología; y los bancos. También ocurre que se destinen fondos públicos a la financiación de incubadoras de empresas ubicadas en un parque. Además, los propios parques de CTI e incubadoras pueden proporcionar financiación a las empresas ubicadas en un parque, fondos que pueden ser en parte de origen público. También hay una financiación pública indirecta que pasa por la financiación de la investigación y desarrollo en las universidades y demás organismos públicos de investigación.

30. Los parques de CTI que son de propiedad privada y/o son administrados por una entidad privada suelen funcionar como negocios inmobiliarios cuyo objetivo es no solo generar vínculos, colaboración y flujos de conocimientos, sino también ganar dinero con el alquiler de bienes inmobiliarios y la prestación de servicios. Según un estudio, el concepto de parques de CTI no es el mismo en el Reino Unido que en otros países europeos: en el Reino Unido, los parques son esencialmente un negocio inmobiliario que consiste en vender emplazamientos de calidad en un entorno de alta tecnología a empresas que los necesiten, mientras que en países como España, Francia, Grecia, Italia y Portugal, se los ve como instrumentos de desarrollo regional<sup>19</sup>. Por consiguiente hay una mayor participación del sector público en la propiedad y la financiación de los parques en estos últimos países. La financiación pública de la investigación y desarrollo puede estar estructurada de modo tal que incentive la colaboración entre los organismos de investigación y las empresas.

31. También hay gran diversidad en el tipo de empresas que se implantan en los parques de CTI. En la Unión Europea, entre las empresas residentes en los parques predominan las microempresas y las pymes, proporcionalmente más numerosas que las empresas de otro tipo<sup>20</sup>. En Europa, la mayor parte de las empresas ubicadas en parques son empresas nacionales, y las transnacionales representan poco más del 8%. La mayor parte (el 71%) de las empresas nacionales son empresas locales y el resto son regionales (el 12,9%) o nacionales (el 16%). En los países en desarrollo, los parques suelen tener por objetivo atraer a empresas transnacionales y lograr que se instalen en sus terrenos a proximidad de empresas locales. Los principales sectores tecnológicos representados en los parques europeos son, en orden descendente, las tecnologías de la información y/o las comunicaciones, la biotecnología, la fabricación de computadoras y/o la informática, la energía, las tecnologías y los servicios de Internet y los programas informáticos.

### **III. Contribución de los parques de ciencia, tecnología e innovación a la política de innovación y el desarrollo en general**

#### **A. Las actividades de los parques y los objetivos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación**

32. Los parques de CTI son considerados cada vez más como beneficiarios importantes del apoyo político y financiero del sector público. Uno de los motivos de su creciente popularidad es que los parques de CTI proporcionan a las autoridades medios sumamente visibles de demostrar su voluntad de apoyar la innovación tecnológica para aumentar la competitividad y el empleo. A este respecto, se ha reconocido que hay una alta correlación

---

<sup>19</sup> Escorsa y Valls, 1996.

<sup>20</sup> Rowe, 2014.

entre la diversificación económica y la capacidad nacional de innovación y el éxito de los parques de CTI<sup>21</sup>.

33. La contribución de los parques de CTI a las estrategias de desarrollo, que antes se centraba en el suministro de infraestructura de calidad, se focaliza ahora en atraer empresas de base tecnológica y convertirse en un elemento central de las políticas de CTI y, por ende, de las políticas de desarrollo en general. Antes, las principales preocupaciones de los responsables de los parques eran habilitar terrenos, financiar la construcción de los parques y su infraestructura y ofrecer facilidades financieras a sus residentes mediante incentivos fiscales y subvenciones. Hoy en día se plantean cuestiones cada vez más numerosas en materia de políticas. Los encargados de formularlas deben hacer una distinción entre dos conjuntos de políticas, un conjunto primario relativo a los propios parques de CTI y un conjunto secundario relativo a las relaciones de los parques con sus socios y sus residentes.

34. Con respecto al conjunto primario de políticas, los responsables de formularlas deben tener en cuenta las cuestiones relacionadas con las cuatro esferas principales siguientes:

- Coherencia de las políticas: debe haber consonancia entre la estrategia nacional de desarrollo, la política nacional de innovación y el perfil sectorial del parque de que se trate. Este requisito suele ser difícil de cumplir debido a la heterogeneidad de los vínculos existentes entre los diversos responsables de las políticas en los distintos niveles de gobierno y las diferencias en el horizonte temporal que contemplan y el conjunto de incentivos que los motiva.
- Sostenibilidad financiera: desde el comienzo deben fijarse objetivos de sostenibilidad e independencia para el parque y se elaborará un marco de gobernanza en función de los resultados financieros que se pretende obtener. Al principio, un parque de CTI requiere financiación pública para atraer a residentes y establecer asociaciones. A largo plazo, es deseable que el parque tenga autonomía financiera, siempre que para lograrla no se comprometa su función de impulsor de la innovación. La rentabilidad que se puede esperar de las inversiones públicas en parques de CTI es a mediano o largo plazo. Por consiguiente, los responsables de las políticas deben estar bien informados y entender los factores que pueden incidir en los resultados del parque a lo largo de su ciclo de vida.
- Promoción: los parques de CTI deben hacer que sus residentes sean más atractivos para sus socios nacionales e internacionales. Ello no solo depende de la calidad en sí de las actividades de innovación de un parque de CTI, sino también de las actividades de relaciones públicas y promoción comercial del parque en su conjunto<sup>22</sup>. Se pueden ofrecer servicios de apoyo a la colaboración, servicios logísticos, infraestructuras y servicios e incentivos en materia reglamentaria y administrativa, que deben ser objeto de una promoción activa y exitosa. Se pueden constituir asociaciones internacionales con empresas extranjeras y multinacionales y con organismos de investigación públicos y privados, habida cuenta de la creciente internacionalización de las actividades de investigación y desarrollo<sup>23</sup>. La cooperación regional y la cooperación Sur-Sur pueden contribuir a desarrollar capacidades complementarias. La diferenciación y el desarrollo de una ventaja competitiva y un perfil original también pueden constituir objetivos de política válidos.

<sup>21</sup> *Ibid.*

<sup>22</sup> H. Tcheng y J. M. Huet, eds., 2012, "Of science parks and men: Cities, the catalysts for development in emerging markets", *Convergence Letter*, BearingPoint Management and Technology Consultants.

<sup>23</sup> UNCTAD, 2005, *Informe sobre las Inversiones en el Mundo* (Nueva York y Ginebra, publicación de las Naciones Unidas).

- Financiación de los residentes: la innovación conlleva riesgos e incertidumbre y los empresarios que no logren asegurar su financiación corren el peligro de ver disiparse rápidamente los conocimientos y las competencias que hayan ido acumulando. La imprevisibilidad de los resultados de la innovación es un disuasivo importante para las instituciones financieras tradicionales en busca de oportunidades de inversión. A consecuencia de ello, las empresas innovadoras deben asumir elevados costos de capital que la aportación de la entidad de capital riesgo aligera solo en parte<sup>24</sup>. La posibilidad misma de que exista tal entidad depende de que haya un mercado bursátil eficiente en el que pueda desprenderse de la participación que haya tomado en la empresa una vez madurada la inversión, cosa que no existe en muchos países en desarrollo. Por consiguiente, para financiar las actividades de los residentes del parque puede ser necesario recurrir a instrumentos públicos de inversión o concertar asociaciones público-privadas. La modalidad de financiación en sí puede ser de todo tipo y debe adecuarse a la empresa receptora y la innovación que propone y puede consistir, por ejemplo, en financiación inicial, la adscripción de personal de organismos públicos de investigación o garantías de préstamo.

35. Por cuanto respecta al conjunto de políticas secundarias, los parques de CTI deben desarrollar las tres esferas siguientes:

- Selección de los residentes: estos suelen proceder de sectores prioritarios y de sectores o industrias basados en la tecnología o en el conocimiento. También se debe alentar a las universidades y los organismos públicos de investigación locales a cooperar e incluso a instalarse en el parque. Las transferencias de conocimientos y tecnología pueden adoptar muchas formas diferentes y pueden generar relaciones basadas en instrumentos jurídicos como derechos de propiedad intelectual o acuerdos de no divulgación. Para elaborar y administrar estos instrumentos suele ser necesario tener competencias muy avanzadas, por lo que los residentes pueden necesitar que se los oriente y se les dé asesoramiento especializado sobre cuestiones de propiedad intelectual. Otra consideración importante es evaluar la capacidad de absorción y la capacidad general de los residentes, en particular en lo que se refiere a las competencias empresariales y administrativas.
- Incubación: se necesitan servicios de incubación empresarial para incrementar las posibilidades de que las innovaciones maduren y se conviertan en productos y servicios comerciales. Esto significa que puede resultar necesario prestar servicios de apoyo empresarial en el mismo parque. Los parques de CTI deben tener competencias de desarrollo empresarial propias que les permitan establecer relaciones de cooperación y vínculos con los mercados regionales y nacionales y las cadenas de valor internacionales, y guiar a los residentes en el descubrimiento económico del potencial comercial de sus innovaciones. No se puede confiar en que haya muchos residentes con ingresos y ganancias considerables al poco tiempo de su establecimiento, por lo que las estipulaciones sobre las condiciones de residencia en el parque deben contemplar esa realidad.
- Capacidad de evaluar los resultados de la innovación: los parques de CTI deben identificarse como agentes integrantes de un sistema nacional de innovación y hacer mucho más que limitarse a actuar como propietarios inmobiliarios. Los parques de CTI deben analizar detenidamente la forma en que sus residentes se integran con otros actores de la CTI y establecer una relación entre sus logros y los objetivos sociales y económicos estratégicos definidos en la política nacional de desarrollo, como la creación de puestos de trabajo altamente calificados y nuevas empresas y

---

<sup>24</sup> B. H. Hall y J. Lerner, 2009, "The financing of research and development and innovation", Working Paper N° 15325, National Bureau of Economic Research.

sectores tecnológicos y el fortalecimiento de los sectores exportadores y la participación en las cadenas internacionales de valor.

## **B. Medición de los resultados y políticas de ciencia, tecnología e innovación**

36. Los parámetros de medición para evaluar los resultados de los parques de CTI son complejos. Por lo general se evalúa el éxito de un parque comparando sus resultados con sus objetivos, que pueden ser numerosos y diversos. La evaluación de los avances reales hacia los objetivos fijados es problemática por al menos tres motivos. Primero, los objetivos de algunos parques pueden estar mal definidos o incluso ser contradictorios. Segundo, dos parques diferentes pueden tener conjuntos diferentes de objetivos con ponderaciones diferentes, lo cual dificulta la comparación entre las dos experiencias. Tercero, los datos de medición de las externalidades positivas pueden ser difíciles de establecer<sup>25</sup>. Además, la medición y la comparación de resultados solo puede considerarse rigurosa cuando hay un grupo de control que no esté sujeto a las políticas relativas a los parques de CTI.

37. En muchos casos, los indicadores de resultados de los parques de CTI no son más que indicadores de viabilidad comercial fácilmente medibles y no siempre comprenden indicadores relativos al sistema de innovación o indicadores cualitativos, que den cuenta del establecimiento de vínculos y de la colaboración o la modernización tecnológica y la innovación. En todo caso, entre los indicadores básicos pueden figurar los siguientes:

- La superficie de los terrenos habilitados en hectáreas y el espacio edificado en metros cuadrados, una medición particularmente importante en los primeros años de vida de un parque de CTI.
- El número de empresas ubicadas en el parque y el número de personas a las que emplean (con información adicional sobre el tipo de empleos creados y el número de científicos e ingenieros empleados).
- El número de empresas nacidas en el parque que logran establecerse fuera de él y las cifras relativas al empleo que ofrecen.
- Los ingresos mensuales, anuales y acumulados en concepto de alquileres y servicios.
- El tipo y la gama de servicios comunes prestados por el parque, como telefonía de banda ancha, organización de videoconferencias, salas de reunión, apoyo secretarial, actividades destinadas al establecimiento de redes de contacto, servicios de domiciliación virtual, etc.
- El tipo y la gama de servicios profesionales prestados, ya sea directamente por la propia dirección del parque o indirectamente por otras entidades, con el aliento de la dirección del parque, como servicios de teneduría de libros y contabilidad, servicios de asesoramiento y orientación, acceso a la financiación, apoyo comercial, apoyo de relaciones públicas, asesoramiento general en materia empresarial, facilitación de las transferencias de tecnología y establecimiento de redes de contacto con el sistema de instituciones del conocimiento.
- Los fondos recaudados y gastados para fines de constitución del capital y gastos de funcionamiento.

---

<sup>25</sup> Escorsa y Valls, 1996.

- Las inversiones de procedencia externa captadas para la región por el propio parque y/o en cooperación con otros agentes, como organismos de captación de inversiones u organismos de desarrollo regional.

38. Otros criterios de éxito pueden ser el índice de supervivencia de las empresas residentes, la cuestión de si se forman más vínculos colaborativos de investigación con empresas del parque o con empresas externas y las repercusiones del parque en el crecimiento general del empleo, las publicaciones universitarias y el registro de patentes. Estos criterios pueden elaborarse tomando como referencia un grupo de empresas de control que no estén en el parque. Una encuesta a las empresas sobre los motivos que las llevan a ubicarse en un parque también puede proporcionar información interesante.

39. Se han realizado varios estudios, con conclusiones dispares. De uno de ellos se desprende que en los Estados Unidos un gran porcentaje de los parques de CTI fracasaban estrepitosamente o en todo caso apenas contribuían a la consecución de los objetivos económicos: solo en el 25% de los casos lograban los parques atraer y fomentar las actividades de investigación y desarrollo y contribuir a la creación de empleo y al crecimiento económico, mientras que en otro 25% los parques terminaban siendo operaciones puramente inmobiliarias que no contribuían mucho a la consecución de los objetivos económicos y en el 50% restante, fracasaban<sup>26</sup>.

40. Según otro estudio, las posibilidades de los parques de CTI de establecer vínculos entre instituciones de enseñanza superior, como las universidades, y las empresas es el principal criterio de su éxito<sup>27</sup>. Un importantísimo factor determinante de la decisión de una empresa de establecerse en un parque de CTI dirigido por un organismo público de investigación es el interés por establecer contactos con científicos que trabajen en las instalaciones de las universidades y los centros de investigación, por lo que la mayor contribución al desarrollo de las regiones en que están situados los parques de CTI suele ser la expansión de las actividades de investigación y desarrollo. Como la debilidad de los vínculos y las interacciones entre los actores de la CTI es un fallo sistémico común, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, el fomento de los vínculos y la promoción de la colaboración suelen tener alta prioridad en las políticas de CTI. La promoción de la modernización tecnológica de las empresas es otro objetivo común de las políticas de CTI. Cuando se crean redes de colaboración y la información, los conocimientos y las tecnologías fluyen rápidamente gracias a la concentración espacial que caracteriza a los parques de CTI, el aprendizaje tecnológico puede potenciar las capacidades en tecnología e innovación.

41. Según estudios más recientes, las contribuciones principales de los parques de CTI radican en la creación de empleo de alta calidad y nuevas empresas de tecnología y en la visibilidad que confieren a la tecnología y la innovación a nivel nacional o regional<sup>28</sup>. La transferencia de tecnología del mundo universitario a las empresas también se menciona como resultado importante y se origina en el tipo de vínculos que las políticas de CTI pretenden generar al crear parques de CTI. Ahora bien, esos vínculos pueden adoptar muchas formas diferentes y son difíciles de detectar; es el caso, por ejemplo, de la transferencia de conocimientos tácitos.

42. Una cuestión central para los responsables de las políticas es establecer una distinción entre la medición de los procesos y la de los resultados. Los vínculos son el medio de lograr los resultados esperados y son indicadores de que se han activado los

---

<sup>26</sup> M. Luger y H. Goldstein, 1991, *Technology in the Garden* (Chapel Hill, University of North Carolina Press).

<sup>27</sup> P. Westhead y S. Batstone, 1998, "Independent technology-based firms: The perceived benefits of a science park location", *Urban Studies*, 35(12): 2197-2219.

<sup>28</sup> Rowe, 2014.

procesos de innovación. La capacidad de un parque de CTI de ayudar a sus empresas residentes a generar resultados comerciales de innovación está relacionada con esos procesos, pero no depende directamente de ellos. Por último, cabe mencionar la cuestión del horizonte temporal de las evaluaciones: algunos criterios exigen una evaluación a largo plazo, mientras que otros pueden examinarse desde el principio o en forma periódica. Según un estudio, habida cuenta de la dificultad de detectar y evaluar los vínculos existentes en un momento determinado, conviene combinar una evaluación orientada a los procesos que se centre en la medición del desarrollo de los vínculos de colaboración con la evaluación de los resultados y las repercusiones más tangibles obtenidos<sup>29</sup>. Ahora bien, lograr hacerlo en la práctica sigue siendo un desafío de grandes proporciones.

### C. Dificultades en la evaluación de los parques de ciencia, tecnología e innovación y políticas conexas

43. El problema del horizonte temporal de la evaluación de los parques de CTI se complica aún más, no solo por el hecho de que ciertos resultados solo se concretan después de transcurrido cierto tiempo, sino porque los principales gastos e inversiones se realizan en las etapas iniciales de la vida de un parque. Al principio, el mayor renglón de gastos suele ser la compra de los terrenos y el desarrollo de la infraestructura, aunque puede ser que se necesite financiación a lo largo del ciclo de vida del parque. Las corrientes de ingresos que se generan con el tiempo pueden empezar a contribuir gradualmente a amortizar los elevados gastos iniciales. Si solo se tienen en cuenta indicadores financieros, los parques de CTI difícilmente pueden funcionar como inversiones comerciales rentables, pues sus objetivos son generalmente más complejos y tienen que ver con la generación de externalidades positivas que se perderían sin la actividad de los parques. La proporción relativa de fondos públicos y privados durante la vida útil de un parque puede variar, con un aumento progresivo de la inversión privada que a la postre se convierte en la fuente predominante de financiación, una vez que el parque llega a su etapa de madurez.

44. Con respecto al desarrollo de vínculos y redes colaborativas, no tiene sentido evaluar el rendimiento o los resultados a corto plazo. Los procesos de colaboración necesitan tiempo para desarrollarse y consolidarse, conforme se va creando una cultura de cooperación y se va generando el grado de confianza necesario para la concertación de sólidas asociaciones. A pesar de ello, los datos de evaluación se deben ir elaborando y registrando cronológicamente y sin interrupción desde la fecha de establecimiento del parque<sup>30</sup>. Si se dispone de un conjunto único de datos a nivel nacional o regional se pueden hacer comparaciones entre parques en diferentes puntos de su curva de desarrollo aunque ello signifique limitar la recopilación de información a la que pueda extraerse fácilmente de los registros del parque de CTI y sus residentes, que suele incluir, por ejemplo, información sobre resultados financieros y datos sobre el número y el tipo de empresas del parque en estado incipiente o a punto de cerrar o de salir del parque.

45. Otra consideración importante es el desajuste fundamental entre el período relativamente largo que un parque de CTI y sus primeros residentes necesitan para alcanzar la viabilidad comercial y los plazos más cortos en que los gobiernos y las administraciones públicas fijan determinados objetivos de crecimiento económico y desarrollo social y se proponen alcanzarlos. Si un parque de CTI necesita 10 o 20 años para llegar a ser comercialmente rentable, durante ese tiempo, que puede llegar a abarcar varias gestiones políticas, necesitará también financiación y apoyo públicos, lo cual plantea la importante

<sup>29</sup> Quintas, 1996.

<sup>30</sup> B. Hogan, 1996, "Evaluation of science and technology parks: The measurement of success", en: K. Guy, ed., 1996, *The Science Park Evaluation Handbook*, Technopolis, Brighton: 86-97.

cuestión de la continuidad política. Por consiguiente, toda evaluación consistirá en una valoración de datos e información recogida mediante encuestas con referencia a una evaluación de la continuidad de las políticas, en particular la continuidad de la financiación y del apoyo de los responsables de las políticas en general<sup>31</sup>.

46. Además de las dificultades relacionadas con el horizonte cronológico, se plantea el problema de la adicionalidad, es decir, el grado en que los cambios positivos que hayan experimentado los residentes de un parque de CTI puedan atribuirse al hecho de que estén ubicados en el parque. A nivel regional o nacional, han de sopesarse los beneficios de ubicarse en un parque y las pérdidas y los costos de oportunidad ocasionados a los residentes a raíz de su relocalización desde otros lugares<sup>32</sup>. Esos costos y pérdidas han de compararse con todo beneficio derivado de la creación de estrechos vínculos con los organismos públicos de investigación residentes en el parque. Por consiguiente, en toda evaluación se ha de tener en cuenta el costo de los vínculos existentes y el de la ruptura de los vínculos anteriores. La necesidad de disponer de una muestra de empresas ubicadas fuera de los parques de CTI para fines de control se hace patente una vez más, por lo que se ha afirmado que para una evaluación completa de la adicionalidad resultaría útil realizar una encuesta a un grupo de control representativo constituido por empresas que no estén ubicadas en un parque de CTI<sup>33</sup>.

47. Ahora bien, realizar estudios sobre políticas con un grupo de control puede resultar problemático, pues no es fácil constituir una muestra representativa de empresas caracterizadas por una proporción similar de productos y servicios basados en la tecnología o los conocimientos, y no es menos difícil lograr que las mismas empresas participen en una encuesta que no les reporta ningún beneficio directo. La solución consistiría en establecer parámetros de medición claramente definidos pero simples, que cuenten con el aval y el apoyo de una abrumadora mayoría de autoridades.

#### **D. Dificultades relacionadas con los parques de ciencia, tecnología e innovación en los países en desarrollo**

48. La experiencia de varios países en desarrollo, como se indica en el programa de trabajo de la UNCTAD sobre análisis de las políticas de CTI, hace pensar que, si bien los parques de CTI se han convertido en un instrumento de fomento de la innovación muy utilizado, para que haya un compromiso político fuerte tienen que estar reunidas varias condiciones favorables, como la existencia de entidades líderes en materia de conocimiento y tecnología, como universidades, instituciones de investigación y desarrollo y empresas privadas o, en lugar de ello, la capacidad de atraer a empresas extranjeras de tecnología. Una política nacional formulada como estrategia para el establecimiento de un sistema de innovación, con vínculos de colaboración debidamente desarrollados e incentivos que atraigan y apoyen a empresas de alta tecnología, es otra condición indispensable<sup>34</sup>.

49. Esas condiciones no son fáciles de satisfacer en los países en desarrollo. Por ejemplo, de un examen de los parques de CTI de América Latina se desprende que en su mayoría necesitan ampliarse, atraer a un mayor número de instituciones superiores del conocimiento o empresas de alta tecnología y redoblar esfuerzos para fomentar la cooperación tecnológica entre las empresas que albergan<sup>35</sup>.

<sup>31</sup> Rowe, 2014.

<sup>32</sup> Quintas, 1996.

<sup>33</sup> Rowe, 2014.

<sup>34</sup> A. Rodríguez-Pose, 2012, *Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina* (Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo).

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

50. La dirección de un parque de CTI debe procurar ir más allá de su función de proveedor de infraestructura y pasar a desarrollar competencias para contribuir a la incubación de nuevas empresas de base tecnológica, contribuyendo de ese modo al desarrollo de sistemas de innovación regionales y sectoriales que mantengan nutridas relaciones con los organismos públicos de investigación, las empresas y las industrias locales. En América Latina, por ejemplo, los parques de CTI más dinámicos y con mayor contenido tecnológico son los que están situados cerca de las mejores universidades de la región, en zonas cosmopolitas en que se puede reunir a una masa crítica de empresas de alta tecnología. También se ha observado una evolución en el sentido inverso, pues puede ocurrir que los parques de CTI se conviertan en enclaves que tienen pocos vínculos con la economía local y apenas transfieren tecnología hacia la industria nacional.

51. Por último, es preciso hacer una distinción entre los polígonos industriales y los parques de CTI. Puede haber mayor similitud entre ellos en un país en desarrollo que en el contexto de una economía de mercado desarrollada. Sin embargo, el marco normativo y el apoyo a los parques de CTI debe ser específico y focalizado, puesto que el resultado que se espera de ellos es de un orden completamente diferente.

52. En los párrafos siguientes se describen estudios de caso recientes realizados en varios países en desarrollo en el contexto del programa de análisis de las políticas de CTI de la UNCTAD y una serie de cuestiones que merecen ser examinadas.

#### *Tailandia*

53. El Gobierno ha establecido varios parques de CTI desde finales de los años noventa. El Thailand Science Park, abierto en 1996 en un suburbio al norte de Bangkok, es el más avanzado de todos y alberga cuatro centros nacionales de investigación de alta tecnología (Nanotec, Biotec, Mtec y Nectec) que emplean a 1.800 investigadores, 480 de los cuales son titulares de un doctorado. También están implantadas en el parque 60 empresas, que emplean a unas 500 personas, el 60% de las cuales es personal de investigación y desarrollo. Gran parte de la labor de investigación y desarrollo de dichas empresas está relacionada con el ámbito de los cuatro centros nacionales de investigación. De las empresas residentes, unas 20 son empresas del ámbito de la electrónica y la informática, 13 son empresas de biotecnología y 27 trabajan en la industria de los metales y materiales. En el parque se encuentra además el Business Incubator Centre, una incubadora de empresas destinada a facilitar el crecimiento de pequeños negocios innovadores, en la que se han incubado a 74 empresas incipientes y se ha dado apoyo a proyectos de investigación y desarrollo en varias empresas ya establecidas. Además, el parque ofrece servicios relacionados con la innovación, como servicios de gestión de la propiedad intelectual y servicios tecnológicos, y alberga 3 universidades y 1 facultad de medicina. El parque ha proporcionado a Tailandia una infraestructura física de investigación y desarrollo bien desarrollada pero ha tenido menos éxito en lo que respecta a la captación y apoyo a proyectos privados de investigación y desarrollo y a la incubación de empresas de investigación y desarrollo. En 2014 se abrió la segunda fase del parque, pero resulta difícil atraer a nuevas empresas, pues muchas prefieren ubicarse en zonas más cercanas al centro de Bangkok.

54. Además de los esfuerzos públicos realizados para establecer parques de CTI, ha habido iniciativas privadas, como la ciudad científica de la empresa Amata Corporation, que han apoyado la creación de polos científicos en grandes polígonos industriales privados.

#### *República Dominicana*

55. Se ha aprobado la Ley N° 392-07, de 2007, sobre Competitividad e Innovación Industrial, por la que se promueven los parques tecnológicos como uno de los tres

instrumentos destinados a apoyar la innovación y el desarrollo tecnológico en el país. No obstante, según una encuesta sobre innovación de 2010 y las entrevistas realizadas en el contexto del análisis de las políticas de CTI, el establecimiento de parques tecnológicos como lugares para el desarrollo de prototipos y la conceptualización de ideas previa a la creación de empresas y su incursión en el mercado sigue siendo muy limitado<sup>36</sup>. La Ley prevé exenciones fiscales y ofrece incentivos claros para la renovación de los equipamientos y la maquinaria, pero no es suficiente por sí sola para promover la creación y adaptación local de la tecnología. Las actividades han consistido principalmente en la promulgación de un marco jurídico de promoción de esas zonas industriales. A excepción del Parque Cibernético de Santo Domingo, todavía queda mucho por hacer para fomentar la innovación o la transferencia de tecnología dentro de los parques industriales ya establecidos. Uno de los principales desafíos es cambiar el concepto de parques y lograr que se los vea como parques de CTI y no como enclaves industriales, aplicando las estrategias necesarias para vincularlos a otras empresas de la República Dominicana.

#### *Omán*

56. Gran parte de las actividades industriales de Omán se realizan en ocho polígonos y zonas francas industriales. Recientemente se ha creado un noveno polígono industrial de alta tecnología, situado cerca de Mascate, a proximidad del polígono industrial de Rusayl, el parque de innovación de Mascate y la Universidad Sultán Qaboos. Inaugurado en 2003, el Knowledge Oasis Muscat es un parque tecnológico emblemático de Omán que tiene por objeto desarrollar asociaciones público-privadas de apoyo a empresas basadas en el conocimiento y al mismo tiempo seguir atendiendo a empresarios y pymes con perspectivas de futuro. El parque alberga más de 60 empresas y ofrece locales y servicios de incubación a iniciativas orientadas a la tecnología, como empresas tecnológicas incipientes. Del análisis de las políticas de CTI se desprendió que era preciso seguir reforzando los vínculos y la sinergia con el mundo universitario y convenía ampliar la presencia de empresas extranjeras reconocidas por su labor de investigación y desarrollo<sup>37</sup>. La educación es otro factor importante y se necesitan más titulados universitarios con competencias acordes a las necesidades de la industria. Los vínculos no están suficientemente desarrollados y tal vez sería necesario que la industria tuviera mayor participación e influencia en la elaboración de los programas de estudio de las escuelas y universidades y al mismo tiempo intensificara su cooperación con los organismos públicos de investigación en materia de investigación y desarrollo, adaptación tecnológica e innovación.

57. Se está procurando instalar incubadoras de pymes, por ejemplo la de la Zona Franca de Salalah. Muchos pedidos de incubación proceden de empresarios con conocimientos académicos pero poca experiencia práctica empresarial, por lo que se ofrece formación para subsanar esa deficiencia. Las pymes en fase incipiente necesitan más que espacio físico, por lo que es necesario que la dirección de los parques de CTI les dé mayor acceso a asesoramiento, orientación y contactos con entidades de capital riesgo.

58. El Gobierno está realizando esfuerzos considerables para reforzar el entramado de vínculos del sistema de innovación y la política de desarrollo de los parques de CTI. A este respecto, la facilitación de la colaboración internacional con empresas y organismos públicos de investigación extranjeros es una esfera en que las medidas de política transversal deben corresponder a las iniciativas de agrupación física y en que la estrategia de formación de un sistema de innovación —que estaba siendo elaborada en el momento en que se preparó la presente nota— debería ofrecer mejores resultados.

<sup>36</sup> UNCTAD/DTL/STICT/2012/1.

<sup>37</sup> UNCTAD/DTL/STICT/2014/1.

## IV. Conclusión

59. Los resultados de la utilización de los parques de CTI como instrumentos de la política de innovación son heterogéneos. Entre otros factores, cuando existe una política proactiva de CTI, cuando se han fijado objetivos estratégicos claros y se ha entablado y cultivado una relación efectiva con las instituciones de investigación y enseñanza locales y se han mantenido los compromisos durante un período de tiempo razonable, se observan resultados positivos relacionados con la generación de una actividad económica impulsada por la innovación, un aumento de la competitividad y una mejora de la calidad del empleo. Sin embargo, muchas iniciativas de establecimiento de parques de CTI deben enfrentar un entorno de CTI poco favorable, desde el punto de vista de las capacidades tecnológicas, el contexto empresarial y la estabilidad financiera. Dado que se necesitan competencias muy avanzadas para tejer un entramado complejo de múltiples interacciones entre las instituciones del conocimiento y las empresas, es lógico que las actividades de ciertos parques de CTI se hayan centrado más en consideraciones financieras inmediatas (es decir, la administración de los parques como negocios inmobiliarios) que en fomentar la innovación a largo plazo.

60. En los países en desarrollo en particular, donde los sistemas de innovación adolecen de debilidades bien conocidas, es importante que el Estado y otros actores que consideren la posibilidad de invertir en el establecimiento de parques de CTI puedan basarse en ejemplos de buenas prácticas en materia de diseño, dirección y administración de parques de CTI. Las esferas en que esos ejemplos podrían resultar particularmente útiles y que la Comisión de la Inversión, la Empresa y el Desarrollo tal vez considere conveniente examinar en sus debates son las siguientes:

- ¿Cómo deben definirse y calibrarse las normas de selección de los residentes de los parques de CTI?
- ¿Deben los parques de CTI atender las prioridades relacionadas con el desarrollo de nuevos sectores industriales o centrarse en las estructuras económicas locales existentes?
- ¿Cuáles son los modelos de asociaciones público-privadas que mejores resultados han obtenido en la dirección de los parques de CTI?
- ¿Cuáles son las aptitudes administrativas y las competencias relacionadas con la CTI en que deben centrarse los directivos de parques de CTI?
- ¿Cuáles son las principales dimensiones de los resultados de los parques de CTI que se deben medir y cuáles son los indicadores más adecuados para hacerlo?