



**EL COLEGIO
DE SONORA**

**Los Parques Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada
en el Conocimiento: El Caso de los Parques Tecnológicos de Sonora**

**Tesis que para Obtener el grado de Maestra en Ciencias
Sociales con Especialidad en Globalización y Territorios
Presenta:**

Nydia Angélica Valenzuela Básaca

Director de Tesis: Álvaro Bracamonte Sierra

Agradecimientos

Al empezar la maestría en ciencias sociales, nunca pensé que mi vida cambiara tanto, los frutos que pude cosechar son muchos y muy variados; entre ellos la tesis, que como bien se dice son de las cosas que cuestan, y por lo tanto apreciarás más; esta tesis esta dedicada a cada uno de las personas que contribuyeron a la publicación de esta tesis.

Mis maestros que me apoyaron desde principio a fin, en especial al Dr. Álvaro Bracamonte Sierra, que mucho le agradezco los ánimos que me daba para culminar esta etapa, todos y cada uno de sus comentarios que fueron muy valiosos para el desarrollo de este trabajo, sus llamadas de atención que más bien eran palabras de motivación. Al Dr. Mario Alberto Velázquez García, el Dr. Óscar Contreras y Dra. Catalina Denman, que durante los seminarios impartidos, hicieron que mi visión de lo cualitativo cambiara. De igual modo a cada informante porque a pesar de sus ocupaciones, tuvieron a bien hacerme un espacio y proporcionar datos. Entre las cuales esta, la Secretaría de Economía del Gobierno del Estado, al personal del Parque Tecnológico Sonorasoft, a la Ing. Gertie Agraz, directora del Parque Tecnológico Staadis, y el resto de personas involucradas en la compilación de la información.

A mis hermanos, Santa, Faviola y Carlos que me apoyan en todas y cada una de mis decisiones, por siempre sentir su presencia y su amor, sus regaños y sus alientos; porque son una parte esencial de mí, junto con mis sobrinos y mis cuñados y familiares.

A mis padres Nelly y Francisco, que fueron por quien decidí superarme, por darme ese carácter firme y todas las facilidades de estudio.

Y finalmente a mi esposo Alberto Andrade Gallardo, quien se lleva la dedicatoria principal, ya que ha vivido de cerca toda esta travesía y me ha motivado con su compañía, palabras y con el regalo más lindo que puede haber: ese Ángel que me da alegría, Anyi Adanelly Andrade Valenzuela.

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	
Planteamiento del problema.....	4
Preguntas de investigación.....	4
Justificación.....	5
Objetivos de la investigación.....	5
Hipótesis.....	6
Metodología.....	7
1.- INNOVACIÓN Y PARQUES TECNOLÓGICOS.....	
Introducción.....	
1.1.- Sistema Regional de Innovación y los PT.....	9
1.2.- Concepto de PT y diferencia con conceptos similares	21
1.3.- Las diversas clasificaciones de los PT.....	32
1.4.- La importancia de los PT para la innovación.....	36
2.- PARQUES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICA INDUSTRIAL EN MÉXICO SONORA.....	39
Introducción.....	
2.1.-México: La política industrial y el desarrollo de infraestructura para la inversión.....	
a) Antecedentes.....	40
b) La transición de parques industriales a parques tecnológicos.....	42
c) Las modalidades de PT en México.....	51
2.2.-Sonora: La política industrial y el desarrollo de la infraestructura para la inversión.....	
a) Antecedentes.....	55
b) Política de Industrialización.....	58
c) Caracterización de las capacidades de infraestructura tecnológica en Sonora.....	60
3.- PARQUES TECNOLÓGICOS Y ESCALAMIENTO TECNOLÓGICO EN SONORA: PLATAFORMA ECONÓMICA BASADA EN EL CONOCIMIENTO.....	64
Introducción.....	
3.1.-Estrategia Metodológica del trabajo de campo.....	
a) Selección de PT.....	65
b) Descripción del cuestionario y Trabajo de Campo.....	69
3.2.-Semblanza de los estudios de caso. La pertinencia de los PT.....	73
3.3.-Resultados: El Funcionamiento de los PT establecidos en Sonora.....	85
CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFÍA.....	101
ANEXOS.....	105

Los Parques Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El Caso de los Parques Tecnológicos de Sonora.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es analizar el papel que desempeñan los Parques Tecnológicos (PT) en la conformación de una plataforma sustentada en el conocimiento en el estado de Sonora; en particular se trata de discutir si la operación de los PT han proporcionado las capacidades físicas (infraestructura) para competir en un contexto económico global caracterizado por la adquisición y desarrollo de ventajas competitivas derivadas del conocimiento, la innovación y el escalamiento tecnológico.

La literatura especializada referente a PT, plantea una gran variedad de términos que los vinculan con la infraestructura necesaria para la conformación de una “nueva economía”, cuya fundamentación se basa en el uso intensivo de la tecnología y la innovación; de igual modo los PT se consideran como un componente medular en el enfoque denominado Sistema Regional de Innovación. Tal como se mencionó arriba en la presente tesis se abordan los PT establecidos en Sonora con el fin de determinar si, responden a las definiciones dadas por organismos internacionales en cuanto a las peculiaridades que deben cumplir para ajustarse a la lógica de una economía basada en el conocimiento; mediante esta revisión se establecerá si dichos PT funcionan y apoyan una dinámica productiva fincada esencialmente en la denominada economía del conocimiento.

La investigación está integrada por una introducción, tres capítulos; y las conclusiones generales; en la introducción se expone el problema de investigación, justificación, objetivos e hipótesis. En el primer capítulo se plantean los enfoques analíticos que señalan la relevancia de

los parques tecnológicos como factor determinante de una modernización económica anclada en la innovación, el conocimiento y la tecnología; igualmente se exponen los conceptos y definiciones más importantes en esta materia; el propósito de esta problematización conceptual es el de resaltar su importancia en el proceso de innovación; en esa dirección se traza una taxonomía de PT que clarifica las modalidades existentes en infraestructura para el desarrollo de la innovación tecnológica; además en este mismo capítulo se describen algunas experiencias internacionales relacionadas con el establecimiento de los parques tecnológicos.

En el capítulo siguiente se aborda el rol de los PT en la política industrial de México; aquí mismo se hace referencia a la política industrial y parques tecnológicos a nivel estatal. En el tercer apartado se exponen los resultados de los estudios de caso que sirven para ponderar el problema de investigación que da pie a este estudio. En síntesis el trabajo de campo se conformó de seis parques representativos de la entidad: Parque Sonorasoft, Parque Tecnológico de Hermosillo, Parque Estaadis del ITESM, Parque Industrial de San Carlos, Parque Industrial Nuevo Nogales, y Parque Industrial Labor..

Al final se presentan las conclusiones generales mismas que aluden a la pertinencia de los parques tecnológicos en operación y los tradicionales en torno a la edificación de una lógica manufacturera ligada estrechamente a la tecnología y a los sectores informáticos y de comunicación.

INTRODUCCIÓN GENERAL

Planteamiento del Problema de Investigación

Existen numerosos ejemplos de casos en los cuales el desarrollo de una economía basada en el conocimiento descansa parcialmente en la operación de parques tecnológicos o al menos su presencia es una de las constantes en dicho desarrollo; esto permite entender la maduración de una estrategia de crecimiento económico de base tecnológico. Algunos ejemplos los encontramos en el Silicon Valley en California, en el área vecina a Boston en el estado de Massachussets, EEUU; alrededor del parque Triangular de Investigación en Carolina del Norte. En Japón destacan las tecnópolis de Kumamoto, Hamamatsu y Utsonomiya. Los parque de Heriot- Watt University Research Park en Edimburgo y de la Universidad de Cambridge en Reino Unido. En Francia la experiencia más importante es el tecnopolo de Sophia Antipolis en la Costa Azul entre Cannes y Niza.

Pese al carácter indispensable que exhiben los PT para consolidar una plataforma productiva anclada en la tecnología en el Plan Estatal de Desarrollo del estado de Sonora (2009-2015), no se advierten lineamientos específicos para la promoción de PT y con ello transitar hacia una economía basada en el conocimiento; en el anterior plan (2004-2009) tal orientación era más explícita; sin embargo pese a que dicha estrategia está considerada explícitamente en los planes sectoriales lamentablemente no se detectaron acciones de seguimiento en los informes de gobierno especialmente en materia de fomento de los PT; en particular el Parque Tecnológico SonoraSoft ubicado en ciudad Obregón, fue prácticamente abandonado después de su inauguración. Por ello se plantea investigar el papel que han tenido hasta ahora los diferentes PT

establecidos en la entidad y en qué condiciones operan los tradicionales parques industriales que se presume convergen hacia formas más modernas de interacción productiva.

En la actualidad existen 3 PT y 46 Parques Industriales. Bien a bien no se sabe cuál es el funcionamiento y cuáles han sido sus contribuciones al desarrollo de Sonora a propósito que desde 2003 se ha comprometido, al menos verbalmente, impulsar una economía basada en el conocimiento en la como se ha dicho los PT juegan, de acuerdo a la literatura especializada, un papel medular.

Preguntas de Investigación

Derivado de las condiciones particulares en las que operan actualmente los parques tecnológicos en Sonora se formulan las preguntas de investigación siguientes: 1. ¿Los PT registrados en el estado de Sonora cumplen con los requerimientos y características dictadas por la literatura? Complementariamente se plantea una siguiente pregunta 2. ¿Los PT tal como ahora funcionan contribuyen de manera relevante al desarrollo de una plataforma productiva regional anclada en la economía del conocimiento; o en su defecto han sido ineficaces en la configuración de un ambiente adecuado para la innovación?

Justificación

La justificación para estudiar los PT, tiene que ver con la necesidad de evaluar el nivel de acondicionamiento tecnológico con el que cuenta el estado de Sonora para hacer frente a las exigencias del mercado; estas, han evolucionado a medida que el avance tecnológico genera nuevos requerimientos de infraestructura en un contexto de una economía globalizada.

Por ello es prioritaria la promoción de esa clase de infraestructura misma que sustituye de alguna forma a los parques industriales; a diferencia de estos, los PT dada su vocación, no se

admiten actividades de producción en masa (manufactura) y tampoco son negocios de carácter inmobiliario. El parque tecnológico es más que un conjunto de edificios; los PT están legalmente constituidos como instrumento de desarrollo económico y social. Las actividades que en ellos se realizan no son sólo negocios, sino que el parque y sus empresas sirven para crear conocimiento y elevar el contenido tecnológico de los factores productivos. Estos parques tienen relaciones formales operativas con alguna universidad cercana para transferir conocimiento y tecnología (I + D) entre las empresas vecinas. (Ondategui, 2000).

Para desarrollar el parque tecnológico es importante impulsar esquemas de colaboración entre los diferentes actores que permitan aprovechar y acrecentar la infraestructura científica y tecnológica del país. En esta perspectiva se recomienda iniciar acciones para crear y fortalecer los vínculos entre centros de investigación, IES y empresas mediante redes de cooperación y consorcios que promuevan proyectos conjuntos; los PT son una contribución crucial en esa labor.

Objetivos

Analizar si en los PT del estado de Sonora se están creando los vínculos efectivos entre empresa, sector académico y gobierno que impliquen la generación de un ambiente de innovación y mayor competitividad subregional ordenado en ramas productivas basadas en el uso intensivo de la tecnología. Para ello se analiza el funcionamiento de los PT establecidos en la entidad a fin de determinar si operan de acuerdo a lo que la literatura señala.

El segundo objetivo dadas las características de cada parque identificar qué elementos están presentes dentro de la conceptualización teórica de los PT que sugieran que juegan un papel central en el proceso de conformar un entorno innovador apropiado para el desarrollo y escalamiento tecnológico.

Hipótesis

Los parques tecnológicos y de innovación establecidos en Sonora se encuentran en una etapa incipiente dentro del desarrollo tecnológico del estado; por lo cual resulta apresurado mencionarlos como una plataforma que propicia sinergias de innovación y como mecanismos que permiten incentivar la inversión privada en sectores claves de la economía del conocimiento.

Metodología

De acuerdo a los objetivos planteados fue necesario ubicar el universo de parques tecnológicos en el estado de Sonora, para ello se revisaron bases de datos de Censos Económicos, e IMSS, directorios de Secretaría de Economía y Secretaría de Hacienda y Crédito Público; adicionalmente se revisaron una rica información hemerográfica.

Una vez identificado el universo de parques operando en el estado se observó a que sólo 3 respondían a los requerimientos que la literatura exige para considerarlos parques tecnológicos; ahora bien y tomando en cuenta el tipo de actividades desempeñadas en algunos parques industriales que se relacionan con actividades de base tecnológica se procedió a incluir en el estudio a siete de ellos: esto derivado del filtrado de las bases de datos antes mencionadas. Sin embargo de estos siete parques industriales, sólo se obtuvo información parcial de 3, que se incluyen en el estudio pues sirven para representar a empresas de base tecnológica.

En resumen, el total de parques utilizados en el análisis es seis de los cuales tres responden al término de parques tecnológicos y otros tres a la definición de parques industriales con características que pudieran responder a la literatura especializada de parques tecnológicos.

Una vez definido el marco muestral, se procedió a realizar el diseño de la entrevista, que va dirigida a los principales representantes de cada parque. Dado que el objetivo era captar la

esencia de cada parque para disponer de una mayor recolección de información, era primordial entrevistarse con el representante principal; condición que implicó posponer y reprogramar citas.

I. INNOVACIÓN Y PARQUES TECNOLÓGICOS: MARCO CONCEPTUAL

Introducción

Considerando, de acuerdo a la literatura especializada, que los PT juegan un papel relevante en la conformación de un ambiente apropiado para el escalamiento tecnológico entonces valdría la pena indagar en torno a los planteamientos, enfoques y/o teorías que abordan dicha cuestión. Este capítulo intenta analizar dicha problemática; es decir de lo que se trata es determinar de dónde proviene la utilización de PT como factor central en la consolidación de una economía basada en el conocimiento. Al revisar la bibliografía en esta materia destacan las aportaciones del enfoque Sistema Regional de Innovación que de alguna forma se inscribe en la tradición de la economía evolutiva e institucional.

Cuando se hace referencia a los sistemas de innovación es posible contemplarlos desde varias perspectivas: nacionales, regionales, locales y sectoriales; estos sistemas, no pocos autores los identifican como aglomeraciones productivas, facilitan el intercambio de conocimientos, fuerza de trabajo, insumos y suministros, financiamiento y subsidio y favorecen los procesos de innovación tecnológica; es conveniente mencionar que la literatura especializada identifica a dichas aglomeraciones como distritos industriales, tecnopolos y parques tecnológicos y en algunos casos clusters, en nuestro caso el término que nos compete son los PT.

1.1 Sistema Regional de Innovación y PT

Fue en las obras de Freeman (1987):” Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan”; y de Dosi, et.al (1988): “Technical Change and Economic Theory”, donde el término Sistema Nacional de Innovación aparece reflejado por primera vez en la literatura. En poco tiempo, dicho concepto dio lugar a tres trabajos de gran importancia que se consideran los

pilares básicos del enfoque, entre cuyos autores centrales destacan: Lundvall (1992), Nelson (1993) y Edquist (1997). “La cuestión es que casi simultáneamente en el tiempo, una serie de investigadores especializados en la economía de la innovación (Freeman, Lundvall, Nelson.) coincidieron en el objetivo de análisis elegido y en la designación que al mismo otorgaron: Sistema Nacional de Innovación” (Navarro, 2001, 2002). Inicialmente el enfoque de los Sistemas de Innovación, en su versión más amplia y general, hizo referencia al ámbito nacional, sin embargo, en la medida en que se incrementaron los estudios sobre el tema, comenzaron aparecer variantes, como los Sistemas Regionales de Innovación y los Sistemas Sectoriales de Innovación, que matizan casos más concretos.

Se sabe que un ambiente de innovación territorializado depende, no sólo de la existencia de una relativa proximidad geográfica, sino también la cercanía tecnológica pero sobre todo depende de las condiciones que permiten su cohesión mediante una lógica de acción colectiva y reglas conjuntas. Con esta premisa toman sentido las propuestas del enfoque Sistema Nacional de Innovación (SIN) y Sistema Regional de Innovación (SRI). La propuesta centra su investigación, en las redes de innovación en las que circulan los flujos de conocimiento plasmados en universidades, centros de investigación y agencias de capacitación, la interacción de estos agentes, facilita a dichas redes ser un elemento decisivo en la dinámica productiva de las empresas. Su buen funcionamiento está sujeto a una interacción sistémica entre sus miembros, los cuales deben operar en una “razonable proximidad” y bajo la administración de un gobierno regional. Este SRI puede coexistir con otros sistemas en otros niveles de gobierno y no sólo presentarse en industrias avanzadas o de alta tecnología, sino también en las tradicionales. El punto de partida es que el nivel regional resulta clave en el proceso de innovación debido a que:

a) Importantes elementos del proceso innovador, como fuerza de trabajo altamente calificada y conocimiento no codificado, tienen poca movilidad.

- b) Hay concentraciones espaciales de I+D que con frecuencia dejan en las regiones y localidades “derrames” de conocimiento.
- c) Las empresas innovadoras y de base tecnológica reciben habitualmente el impulso de redes regionales tanto de empresas como de actores sociales.
- d) Las políticas e instituciones de innovación regional desempeñan un importante papel.
- e) Los SPL¹, así como los regionales, son propicios a un entendimiento entre los actores sociales relevantes, así como a la creación de un entorno favorable a la innovación.

En el mismo sentido de este último punto es relevante apuntar que los componentes de un SRI convencionalmente son tres: el sector público, las instituciones educativas y los empresarios. Más adelante se abordan esos actores de la innovación. Independientemente de que en otra parte de este capítulo se hará una caracterización del rol de los PT en el sistema de innovación baste por ahora reiterar que un ámbito en el cual interactúan los componentes del sistema de innovación es justamente el de los parques tecnológicos. Al respecto es importante indicar que los espacios innovadores (como los PT) se han multiplicado por todo el mundo bajo distintas formas y denominaciones, que van desde tecnópolis y ciudades de la ciencia hasta distritos industriales e incubadoras de empresas, siendo su denominador común el de formar parte de un medio innovador, al que Castells y Hall (1994:30) definen como un “sistema de estructuras sociales, institucionales, organizativas, económicas y territoriales que crean las condiciones para una generación continua de sinergias”.

Los espacios innovadores (parques tecnológicos u otras modalidades relacionadas) generan economías de proximidad. Marshall identificó tres causas básicas de la concentración: a) la existencia de un mercado conjunto de trabajadores calificados que beneficia tanto a las empresas como a los mismos trabajadores; b) la presencia de proveedores locales especializados que hacen

¹ Sistema Productivos Locales.

más eficiente a la industria, y c) una amplia difusión de conocimientos debida a la fluidez en la información. (Kuri, 2006).

El concepto de sistema regional de innovación alude a un conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que, dentro de un determinado ámbito geográfico, interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de los conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones principalmente tecnológicas que están en la base del desarrollo económico.

Las referidas organizaciones son, por una parte, las que participan directamente en los procesos de generación del conocimiento, es decir, los organismos públicos de investigación, universidades y empresas innovadoras que desarrollan actividades de I+D, diseño industrial e ingeniería con la finalidad de obtener resultados en los terrenos científico y tecnológico, así como en su aplicación productiva y, por otra, las que facilitan, mediante la provisión de servicios, la interacción de las primeras para favorecer la canalización de información y la cooperación entre ellas, como son los centros y parques tecnológicos, las fundaciones universitarias o las agencias de fomento regional y las que canalizan los recursos financieros hacia los proyectos industriales innovadores como los gobiernos, a través de sus programas de política científica y tecnológica, o, en un plano muy distinto, las entidades de capital inversión. Entre todas ellas, desde la perspectiva del análisis económico, debe destacarse a las empresas innovadoras, pues son las que aseguran la imbricación del sistema de innovación en el sistema productivo y, de este modo, posibilitan el empleo de los nuevos conocimientos para la obtención, de una forma cada vez más eficiente, de bienes y servicios.

En el análisis de Heijs, aclara que la capacidad innovadora de un sistema (nacional o regional) no solamente depende de su esfuerzo cuantitativo en I+D (gastos y personal) y de su

infraestructura tecnológica², sino que también depende de la generación de externalidades mediante la interacción entre los distintos agentes del sistema como las empresas, o las administraciones públicas. Las actividades innovadoras requieren un ambiente propicio donde es importante el intercambio recíproco de personal, conocimientos científicos y tecnológicos, servicios especializados e impulsos innovadores (Aydalot/Keeble, 1988; Stohr, 1987; Perrin 1986/88; Porter, 1990, 2000; Koschatzky, 1997 en Heijs 2001).

Este mismo autor bordando con más detalle en torno a los distintos agentes y factores del sistema nacional y regional de innovación, a diferencia de otros expertos, los divide en cuatro subsistemas: 1. Las empresas, relaciones interempresariales y las estructuras del mercado. 2. La infraestructura pública y privada de soporte a la innovación. 3. Las actuaciones públicas en relación con la innovación y el desarrollo tecnológico (incluido el marco legal e institucional y la política tecnológica). 4. El entorno global. Lo interesante es que ubica a la infraestructura tecnológica, es decir, parques o centros tecnológicos e instalaciones, dentro de dos subsistemas, el dos y el tres del listado anterior.

² Se trata del conjunto de centros e instituciones que llevan a cabo actividades innovadoras.

Figura 1. Los Distintos Componentes de un Sistema de Innovación



Fuente: Heijel, 2001.

Abundemos más sobre el análisis del punto 2; una infraestructura de soporte a la innovación resulta ser un factor clave para poder atraer inversiones en I+D de otros países. Las empresas

ubican sus actividades innovadoras en aquellas regiones donde pueden aprovecharse de una oferta de servicios relacionados con la innovación que complementan sus propios conocimientos y necesidades. Tal infraestructura también es importante para generar externalidades. Como ya se ha dicho, se trata de un sistema de innovación donde la interacción entre distintos agentes y factores es muy importante³. La fuerza de las relaciones determina en qué medida el conocimiento generado por la parte común de la infraestructura se convierten en innovaciones aplicadas en el sistema productivo nacional o regional.

En el análisis de la Fundación Cotec (2004), agrupa los agentes del sistema en cinco grupos, dándoles una categoría de actores: las empresas, las administraciones públicas, el sistema público de I+D, el entorno y las organizaciones de soporte a la innovación. Esta última conocida anteriormente como infraestructura pública y privada de soporte a la innovación, que ha cambiado su denominación por ser más genérica, es entendida como el conjunto de entidades de muy diversa índole concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su investigación y desarrollo, tanto propios como de terceros, expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos y de gestión, así como de información y toda una gran variedad de servicios de naturaleza tecnológica (COTEC, 1998).

Aún cuando al describir los elementos que componen un Sistema de Innovación, las empresas jueguen un rol prioritario, la existencia de centros o parques tecnológicos representa un factor importante para la competitividad de las empresas, especialmente las Pymes y significa un poder de atracción de inversiones en materia de innovación. La generación y acondicionamiento de tales infraestructuras puede garantizar el desarrollo del potencial innovador de un país.

³ Lundvall (2007) plantea que más que otra cosa la interacción entre los diferentes agentes del sistema de innovación es el factor determinante del proceso innovativo.

Entre los elementos de naturaleza institucional que se integran en el sistema regional de innovación, la política científica y tecnológica desempeña un papel muy relevante, pues viene a subsanar, al menos en parte, los problemas de insuficiencia en la asignación de recursos a las actividades de creación de nuevos conocimientos que se derivan de los fallos de mercado inducidos por la naturaleza misma de la tecnología. En efecto, como ya se ha señalado, ésta tiene un carácter indivisible, su producción está sometida a incertidumbre y es, además, en lo que concierne a su contenido de información, un bien público, lo que deriva en un problema de apropiación en cuanto a sus resultados. De ahí que sean precisas actuaciones de los poderes públicos tendentes a propiciar un marco institucional que favorezca los derechos de propiedad industrial e intelectual, a proveer recursos para las actividades de investigación —financiando de manera completa las centradas en la investigación básica y de forma complementaria a las de naturaleza industrial— y a articular el sistema —sobre todo en lo relativo a la interacción entre sus agentes— para favorecer y acelerar el aprendizaje.

De esta manera, los parques científicos y tecnológicos asumen respecto al territorio una doble función: centro de atracción y creación de nuevas empresas innovadoras.

En este contexto, los parques científicos y tecnológicos deberían ser el punto de encuentro de tres tipos de políticas públicas:

- La política pública de gestión territorial y de desarrollo regional y local
- La política pública de apoyo a la investigación, innovación y transferencia de tecnología.
- La política pública enfocada a mejorar la competitividad de la pequeña y mediana empresa.

El sistema regional de innovación, con sus patrones de actores y relaciones, está cada vez más reconocido como locomotora de la innovación. La política tecnológica⁴ regional ha sido identificada como un instrumento indispensable para el apoyo a la industria local afrontando así la presión competitiva internacional.

Como se mencionó arriba conceptos como el de región y proximidad resultan ser factores fundamentales para las actividades innovadoras. La concentración regional de las actividades innovadoras genera sinergias y un proceso de aprendizaje colectivo. La presencia de instituciones que apoyan tales actividades (como centros tecnológicos, instituciones públicas de I+D, consultores técnicos, parques tecnológicos, agentes financieros con capital riesgo) resulta ser una condición elemental para asegurar la aceleración de la transferencia tecnológica y la interacción entre los distintos agentes del sistema.

Por otra parte las nuevas tecnologías impulsan una nueva lógica espacial, que incluye toda una serie de cambios que afectan tanto a las pautas de localización de los establecimientos, como los flujos interterritoriales. El impacto espacial podría resumirse en cuatro aspectos esenciales (Méndez, R; Carayaca, L, 1996):

- Cambio en las relaciones espacio- tiempo y dosificación de las redes de flujos.
- Nueva jerarquía de los factores de localización.
- Redistribución espacial de la industria y nuevas desigualdades.
- Surgimiento de medios innovadores.

Al respecto hay dos posiciones: los que mantienen la opinión de que las industrias de nueva tecnología son capaces de impulsar el crecimiento propio e inducir el de otras muchas actividades, por lo que consideran que es un factor clave en el desarrollo regional y local; y aquellos que opinan que en zonas de menor desarrollo no tiene sentido la instalación de este tipo

⁴ La política tecnológica forma parte de la política industrial, aún cuando en ocasiones abarque ámbitos mayores.

de industrias por su escasa posibilidad de salir adelante. Veremos en el caso de estudio que nos compete, como es la manera en que se lo han planteado las autoridades a los particulares involucrados en los parques.

Aún cuando las decisiones de localización son muy complejas conforme aumenta la escala de la industria, ya que en función de los diferentes niveles de riesgo, de la necesidad de establecer relaciones espaciales, técnicas y económicas con otras plantas existentes y de la división del mercado, se observa que es determinante una comparación de costos locacionales lo que facilita tomar la decisión definitiva. Dentro del análisis de resultados no se encuentran elementos dentro de los parques en estudio una línea que nos muestre este comportamiento que dependiendo de su vocación explique el motivo de su localización.

La configuración de cada uno de los parques es diferente, pero lo que es común a todos ellos son estas zonas:

- Un edificio de usos comunes o centro de encuentros: que da cobertura a los servicios tan necesarios en un parque como son: auditorio dotado de sistemas audiovisuales e instalaciones de videoconferencia, aulas de formación, salas polivalentes, servicios telemáticos, servicios de información, etc.
- Zona de parcelas para aquellas empresas que necesitan instalaciones propias.
- Edificio para incubadora o CEIs: Son microentornos especializados en la creación y consolidación de nuevas empresas que trabajen en el campo de nuevas tecnologías. La infraestructura básica se compone de recursos humanos y de edificios donde tras una fase de experimentación previa a su homologación y consideración como CEI, las pymes encuentran el ambiente adecuado a sus necesidades e iniciativas empresariales.

- Es una instalación o conjunto de instalaciones y de servicios orientado primordialmente a facilitar la creación, el establecimiento y los primeros años (de 3 a 5) de nuevas Empresas Tecnológicamente Innovadoras (ETIs).
- Edificios exentos: Para poder diversificar la oferta de suelo, y que no sea necesario localizar grandes empresas en parcelas, y tener mayor flexibilidad en la ocupación cada zona tiene su protagonismo y su grado diferente de ocupación.

Para mostrar la relación entre SRI y los PT, podemos advertir que los parques presentan ventajas indiscutibles en el ámbito del desarrollo regional. Simbolizan la esencia del proceso de innovación, al permitir la vinculación entre investigación básica y experimental, universidad y empresas, y al integrar oferta y demanda tecnológica.

Por sus diversas relaciones con los distintos agentes socio-económicos, los parques científico-tecnológicos se convierten en instrumentos preferenciales para el desarrollo de la innovación a escala local, y se puede por tanto concluir que las funciones de un Parque científico-tecnológico son:

- Estimular y gestionar el flujo de conocimiento y tecnología entre las universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados.
- Impulsar la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación (spin-off)
- Proporcionar servicios de valor añadido, así como espacios e instalaciones de calidad.
- Ayudar al desarrollo empresarial innovador y de base tecnológica.
- Ayudar a la inserción internacional de las empresas innovadoras.

En resumen, en la articulación de los sistemas regionales de innovación ha venido adquiriendo una creciente importancia, durante los últimos años, un amplio conjunto de instituciones que

asumen el papel de infraestructuras de soporte de las actividades de creación y difusión del conocimiento, bien facilitando servicios de naturaleza tecnológica a los agentes empresariales, bien proporcionando el espacio material para la ubicación de aquellas actividades, bien sirviendo a la organización de las interrelaciones entre los diferentes agentes del sistema. La proliferación de estas instituciones entre las que se cuentan los Centros Tecnológicos, los Parques Científicos y Tecnológicos, las Incubadoras de Empresas de base tecnológica, los Centros Europeos de Empresas, las Asociaciones de Investigación, las Fundaciones Universidad–Empresa o las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación ha venido de la mano de la creciente influencia de las ideas impulsadas desde el pensamiento evolucionista acerca de los procesos de innovación y cambio tecnológico. Los economistas evolutivos han sostenido que, dada la naturaleza de la tecnología en tanto que fruto del conocimiento, su generación requiere el desarrollo de procesos de aprendizaje; unos procesos en los que, más allá del esfuerzo interno que realicen los agentes en ellos implicados, intervienen las interacciones entre éstos, dando lugar a intercambios formales o informales de información y a acciones de cooperación cuya función principal es la canalización de las externalidades del conocimiento. Tales interacciones se ven facilitadas por medio de diversos tipos de arreglos institucionales que conectan las universidades y organismos públicos de investigación con las empresas, o favorecen las relaciones contractuales para la realización de proyectos de investigación científica, o resuelven los problemas de restricción de la competencia derivados de la cooperación tecnológica entre las empresas, o crean redes formales e informales de agentes innovadores, o, en fin, fomentan la oferta de servicios e infraestructuras tecnológicas.

1.2. Concepto de PT y diferencia con conceptos similares

Desde su aparición a mediados del siglo pasado en los Estados Unidos, los parques científicos y tecnológicos han experimentado un extraordinario crecimiento y una notable expansión geográfica. Este proceso de difusión temporal y geográfica ha conducido a que el concepto de parque científico o tecnológico tenga hoy en día distintas interpretaciones.

Se perfila el funcionamiento de un parque científico y tecnológico como una infraestructura de recepción especializada para las empresas del sector tecnológico y representa un factor de atracción para las inversiones nacionales e internacionales. (Jiménez, 2006).

Parece haber consenso de que el origen de los parques tecnológicos se remonta a los años cincuenta y sesenta, en Silicon Valley; sin embargo como ya se advirtió, no hay una definición homogénea en lo que respecta al concepto de parques tecnológicos. Así encontramos diferentes denominaciones del término: Parque Científico, Parque Científico y Tecnológico, Parque de Innovación, Tecnópolis, Parque Industrial de Tecnologías Avanzadas, Tecnopolo, Semillero de empresas, etc. La multiplicidad de variantes que incluyen tanto a los Parques Científicos como a los Tecnológicos, confirma la gran dificultad de encontrar términos y definiciones que precisen de forma nítida y precisa los elementos esenciales de unos y otros. (López, 2004).

Actualmente los modelos de parques siguen evolucionando, por lo cual el término continúa siendo confuso en nuestros tiempos, debido a las distintas adaptaciones que cada organismo, asociación o universidad le confieren, además de la gran variedad de sinónimos empleados; o como dice Ondátegui (2004): el resultado de esta evolución y su significado para los parques ha sido un desarrollo dirigido por las autoridades regionales.

El éxito de este concepto explica el cada vez mayor número de Parques Tecnológicos y Científicos (PTC) en todo el mundo. Como es natural, a lo largo de las, aproximadamente, cuatro décadas de su historia, los PTC han tenido que adaptarse a diferentes niveles de desarrollo económico en distintas regiones y ciudades, así como a diferentes culturas, instituciones sociales y políticas, y grados de riqueza y de disponibilidad de capital, físico, humano y social. Esta variedad de contextos y entornos ha dado lugar, inevitablemente, a diferentes modelos de PTC, y ninguno de ellos puede pretender ser “el modelo a seguir”, ya que en todos ellos es posible hallar éxitos y fracasos; (Luis Sanz, 2003).

En este sentido la variedad de interpretaciones nos presenta un cuadro extenso de propuestas para definir un parque tecnológico; trataremos de abordar las principales, empezando por la definición oficial de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP por sus siglas en inglés), la formulada por la OCDE, por Castells, Ondátegui, Kang, Sanz y otros.

Para la IASP, un Parque Científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él. A tal fin, un Parque Científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrifuga (spin-off), y proporciona otros servicios de valor añadido así como espacio e instalaciones de gran calidad. (Consejo de Dirección Internacional de IASP, 6 febrero 2002).⁵

⁵ Asociación Internacional de Parques Científicos - IASP, “Consejo de Dirección de la IASP”, Málaga, (2002)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) propone la siguiente definición: "Los Parques Tecnológicos son zonas con superficies variables desde las decenas a varios miles de hectáreas, con las siguientes características: la función principal es concentrar las industrias de alta tecnología y centros de servicios especializados. Tienen como componente esencial al menos un departamento universitario o instituto tecnológico con el que las empresas concentradas en esa zona pueden comunicarse fácilmente en el plano material e intelectual. Las actividades que realizan empresas, centros e institutos incluyen un importante componente de investigación y desarrollo".

Autores como Castells, lo aplica más precisamente a zonas industriales planificadas por diferentes administraciones. Están destinadas a empresas industriales de "sectores de alta tecnología". Con independencia de las funciones que se realicen en el parque, la característica esencial de estas nuevas áreas productivas es el tipo de producto fabricado, normalmente relacionado con las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI).

Ondátegui (1997) establece que los Parques Tecnológicos serían un conjunto de infraestructuras, servicios y ayudas para crear tejido productivo, donde la diferencia con otros medios de innovación propuestos está en el contenido manufacturero de las actividades, en el mayor valor añadido de los productos o servicios y en las relaciones establecidas con el sistema científico.

Un parque científico puede ser también visto como una organización que vende o alquila terrenos y edificios a empresas o a otro tipo de organizaciones cuyas actividades principales son la investigación y el desarrollo de nuevos productos o procesos (Kang, 2004).

Por su parte, Sanz (2004), describe un parque científico como un espacio de calidad en cuanto a imagen, infraestructuras y servicios avanzados, que aporta valor y ventajas competitivas a sus ocupantes en los mercados globalizados. Aunque el propio autor apunta que aunque esta

definición es de momento adecuada, considera que deberá pronto ser revisada, debido al nuevo contexto definido por las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Los rasgos comunes entre las definiciones son el elemento de innovación, y el uso de alta tecnología: Para el IASP, no necesariamente tiene que estar vinculado a una universidad, instituciones de investigación, empresas y mercados; la OCDE enfatiza las características físicas que debe presentar el parque, es decir, instalaciones de primera calidad. Castells en el tipo de producto fabricado, Kang no parece asociarlo a la colaboración gobierno-academia-empresa, y por último Ondátegui como la IASP se refiere al valor agregado que son capaces de ofrecer. Las unidades coincidentes entre la IASP, Kang, y Sanz, es el espacio como iniciativa para el establecimiento y crecimiento de empresas basadas en la tecnología.

Una vez expuestos los autores mencionados, podemos extraer los elementos principales y hacer un concentrado de la definición que cada autor propone, en ese entendido tenemos que: un parque tecnológico es un conjunto de infraestructuras y servicios especializados, con la participación de universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados, en el intercambio de conocimiento y tecnología, dirigidas a sectores de alta tecnología. Es posible complementar el término con los siguientes elementos: espacios físicos delimitados, propiedad de un ente determinado, urbanizados con una cierta calidad específica, vinculados, de alguna manera, con centros de know-how, tecnológicos, I+D, o de innovación y orientados a la generación, atracción y/o localización de actividades tecnológicamente avanzadas y/o innovadoras.

Una vez expuesta la definición de los parques tecnológicos, pasamos al otro punto sobre la diferenciación entre conceptos; Ondátegui (2001) presenta unos criterios mínimos para diferenciar los parques en función de que existan o no vinculaciones reales con centros de investigación y compromisos de desarrollo tecnológico y económico con el tejido donde se

localizan las diferentes iniciativas; (Cuadro 1). Según el gobierno español un Parque Tecnológico se diferencia de un Parque Científico en su mayor énfasis en actividades de producción, pero la frontera es difusa.

Cuadro 1. Criterios Mínimos para diferenciar parques

Parque tecnológico, Parque T y C; Medios de Innovación;			
Otras denominaciones			
1. El parque es más que un conjunto de edificios. Esta legalmente constituido como instrumento de desarrollo económico y social		2. Las actividades no son sólo negocios. El parque y sus empresas sirven para crear conocimiento y elevan el contenido tecnológico de los factores productivos	
		3. Tiene relaciones formales operativas con alguna universidad cercana para transferir conocimiento y tecnología (I+D), entre empresas departamentos y tejido industrial	
No	Si	No	SI
Vivero, Incubadora, CEI	Parque Tecnológico	Parque Industrial, Parque empresarial	Parque Tecnológico y Científico

Fuente: Ondátegui, 2001.

Son pocas las diferencias que se encuentran entre los conceptos de parque científico y parque tecnológico (Cuadro 2). Seguramente, las más básicas se refieren a la dimensión y a la posible admisión de actividades productivas. Según Sanz (2004), el parque científico por antonomasia es el que se da principalmente en el Reino Unido (“modelo británico”) mientras que el parque tecnológico haría referencia al “modelo mediterráneo”, más propio de países como Francia, España, Italia y Portugal.

Las principales definiciones presentadas en este análisis no distinguen ningún tipo de modelo y engloban tanto a los parques científicos como a los tecnológicos, a pesar de las diferencias que existen entre ambas.

Cuadro 2. Diferencias principales entre Parque Científico y Parque Tecnológico

Parque Científico	Parque Tecnológico
Dimensiones medias o pequeñas.	Generalmente de dimensiones medias y grandes.
Muy vinculado a una universidad.	Disponibilidad de suelo y techo en venta o alquiler.
Enfocado hacia actividades empresariales de I+D y a la generación de spin-offs.	Admite actividades productivas y manufactureras (Industria), con limitaciones.
Poco énfasis en actividades manufactureras.	
Oferta comercial centrada en alquiler o venta de espacios ya edificados.	

Fuente: Sanz, 2004.

Para evitar confusiones al respecto de la terminología asociada a los parques tecnológicos Ondátegui presenta una tipología de concentración de actividad innovadora y de alta tecnología en la que toma en cuenta las diferencias; pero dado que aún con la terminología propuesta por Ondátegui existen otros términos ausentes en ese análisis, complementamos la idea con otros conceptos asociados en la literatura; (Revisar anexo 1).

A grandes rasgos Ondátegui esboza las principales terminologías asociadas a los parques tecnológicos; con el fin de diferenciar elementos y resaltar los puntos coincidentes es necesario revisar cada uno de estos términos; ya que dependiendo de los autores consultados, los parques tecnológicos se manejaran como sinónimos de parques científicos y de tecnopolos. Para nuestra finalidad no resaltaremos sus diferencias si no es necesario para nuestro análisis.

En este nivel de análisis es indispensable abundar más sobre algunos términos descritos en el anexo 1; empecemos por el de incubadora. Asociado al vivero de empresas que es una organización, privada o pública, que promueve la creación de nuevas empresas y les aporta recursos y servicios, facilitando con ello el desarrollo en sus etapas iniciales. El modelo privado, bastante frecuente en los Estados Unidos, es similar al de un centro de negocios. En este modelo, los recursos y los servicios aportados por la incubadora son prestados a cambio de la correspondiente facturación o, en ocasiones, de la participación accionarial de la incubadora en las nuevas empresas. Suelen disponer también de subvenciones públicas. El modelo público se desarrolla desde el terreno de las actuaciones de fomento del desarrollo local y regional. En nuestro entorno, estos viveros de carácter público suelen ser responsabilidad de ayuntamientos, gobiernos regionales, entre otros. Las incubadoras establecen un periodo máximo de permanencia de las nuevas empresas en la estructura, que suele ser de dos o tres años.⁶

Otro término acuñado a incubadora comercial es el de Fabricación de empresas que no es otra cosa más que un espacio o ambiente con una combinación única de procesos de desarrollo de negocios, infraestructura y personas, diseñado para la creación de nuevas empresas más competitivas e innovadoras.⁷

⁶ Lofsten y Lindelöf, 2001

⁷ Secretaría de Economía, www.economía.gob.mx

Las experiencias internacionales demuestran la existencia de Incubadoras de Empresas de base Tecnológica que son un instrumento para facilitar la creación de empresas de base científica o tecnológica. Se compone de un equipo de profesionales que ayudan a los emprendedores al desarrollo de su plan de negocio, a aprender las diversas técnicas de gestión empresarial y a buscarles la financiación necesaria para llevarlo a cabo. Además debe disponer de un edificio donde estas empresas se ubican por un período de tiempo no superior a los tres años.

Joan Bellavista nos dice que las preincubadoras e incubadoras son otro elemento que se desarrolla en torno a los parques: se promueven con la idea de crear y ayudar a crecer empresas de base tecnológica en sus primeros años de vida. Los parques actúan como medios innovadores que ayudan a emerger nuevas empresas y sectores tecnológicos con la ayuda de sus incubadoras de base tecnológica. Las propias incubadoras, y en concreto cuando se construyen con el objetivo de generar empresas de base tecnológica, pueden integrarse o incluso convertirse en futuros parques. Se generan empresas desde la universidad o desde empresas tractoras de las que surgen nuevas empresas que desarrollarán su propia línea de trabajo. Éstas disponen ya de la experiencia suficiente que les permite canalizar sus demandas de nuevos espacios y servicios que están disponibles en los parques.

Contrario a la idea anterior en los países que comienzan a desarrollar su plataforma para basar su desarrollo en la innovación, la incubadora se desglosa en incubadoras de negocios tradicionales, de tecnología intermedia y de alta tecnología. A continuación se desarrollan de acuerdo a sus características.

Incubadora de negocios tradicionales: apoya la creación de empresas en sectores tradicionales, cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnológica, así como sus mecanismos de operación son básicos. Su tiempo de incubación generalmente es de tres meses. Por ejemplo:

restaurantes, papelerías, lavanderías, distribuidoras, comercializadoras, joyería, abarrotes, consultorías.

Incubadora de negocios de tecnología intermedia: apoya la constitución de empresas cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnológica, así como sus mecanismos de operación son semi-especializados e involucran procesos semi-especializados, es decir, incorporan elementos de innovación. El tiempo de incubación aproximado en estos centros es de 12 meses. Por ejemplo: desarrollo de redes simples, aplicaciones web, tecnología simple para el sector alimentos, telecomunicaciones y software semi-especializados.

Incubadora de negocios de alta tecnología: apoya la constitución de empresas en sectores avanzados, tales como Tecnologías de la Información y Comunicación, microelectrónica, sistemas microelectromecánicos (MEM'S), biotecnología, alimentos y farmacéutico, entre otros.

Los proyectos que ingresan a estos centros pueden tardar hasta dos años en ser incubados.

Las incubadoras son un elemento recurrente para definir a los parques tecnológicos por ello la pertinencia de retomarla dentro del análisis y mostrar su vinculación con el objeto de investigación.

Otro punto destacable es el que abordan Castells y Halls (1994) que definen tecnópolis en un sentido amplio. Consideran que bajo este nombre se halla un conjunto de intentos deliberados para planificar y promover en un área geográfica la industria de alta tecnología. Incluyen, por tanto, en el término a complejos industriales de alta tecnología, parques tecnológicos o ciudades de la ciencia. Según Sanz (2004), las tecnópolis son un conjunto coordinado de entidades de investigación dispersas en una ciudad o en una comarca. Tanto las tecnópolis como los parques científicos y los parques tecnológicos tienen un espacio físico de calidad, en el que el diseño tiene su importancia. Además, en todas estas iniciativas, existen unos criterios de selección de los

ocupantes, criterios en general relacionados con la innovación y la tecnología. Finalmente, otro rasgo común es el respeto al medio ambiente.⁸

Aparecen los tecnopolos cuyo significado se ha ampliado y con ello, Benko y Castell, equiparan el término de parques tecnológicos y tecnopolos, como medios de innovación y espacios para la innovación⁹. Aún cuando el origen de los parques tecnológicos se remonta a los años cincuentas y sesentas con los conceptos teóricos de polo industrial y polos de desarrollo¹⁰ y tecnopolos se sitúa en la década los setenta.

Hay que poner especial atención con otros términos más complejos como los cluster que se refieren a un concepto mucho más amplio, tanto en el sentido geográfico y de tamaño como de alcance. Seguramente sería, por tanto, más adecuado no incluirlo en esta comparación. Proviene de Porter, que lo define como un grupo de empresas e instituciones conexas, concentradas geográficamente, las cuales compiten en el mismo negocio o sector, unidas por rasgos comunes y complementarios. El término está siendo ampliamente utilizado. Sin embargo, su definición ha permitido que en ocasiones haya sido utilizado para definir cualquier aglomeración de empresas en un parque científico. Otras veces, se refiere a sectores industriales de abasto nacional. Por lo tanto, es necesario ser precavido en la discusión y la interpretación de los efectos de un cluster.¹¹

Para terminar se exponen algunas (Hodgson, B., 1994) de las principales características que definen un parque tecnológico:

⁸ Existen posturas como la de Cooke (2001), que sostiene que la visión existente detrás del concepto de tecnópolis es el de un sistema lineal de la innovación, más que el de un sistema interactivo y de definición de redes y contactos entre actores.

⁹ Contrario a la propuesta de British Council

¹⁰ Propuesto por F. Perroux, 1995

¹¹ British Council, 2002. A nivel nacional, el cluster aeroespacial se concentra en cinco estados: Baja California (47 compañías), Sonora (26), Chihuahua (14), Coahuila (6) y Nuevo León (20). La mayoría de estas empresas se dedican a la manufactura y, en menor proporción, atienden a la reparación, el mantenimiento, ingeniería y diseño de aeronaves.

✓ Un parque tecnológico es un proyecto inmobiliario que conlleva beneficios en el ámbito de imagen. Es un negocio inmobiliario que busca rendimiento económico a su promotor.

✓ Es una comunidad de negocios de tecnología que obtiene beneficios y proporciona valor a cada uno de sus partícipes debido a su red de intereses mutuos.

✓ Es un nodo que identifica una comunidad internacional aún más amplia de intereses en el negocio de la comercialización de tecnología.

✓ Es un imán para las inversiones fuertes en tecnología. Atrae a los negocios que se dedican a aplicar una tecnología innovadora.

✓ Es un puente hacia el campo comercial de la investigación, aspecto de importancia para los intereses comerciales.

✓ Es una incubadora de actividades basadas en tecnología que permite a los investigadores iniciar un negocio utilizando sus ideas innovadoras sin tener que abandonar necesariamente su trabajo académico.

Aún cuando este concepto es importante no es el principal; debe estar relacionado con un centro tecnológico formal y operacionalmente; proporcionarán los servicios requeridos que den soporte a las empresas que lo integran, ya que los Parques Científicos y Tecnológicos así como los Centros Tecnológicos forman parte de los denominados “Sistemas nacionales o regionales de Innovación” y como en todos los sistemas, no solo es la existencia o eficacia de los elementos la que influye en el funcionamiento del sistema, sino que son especialmente los vínculos e interrelaciones los que tienen una importancia decisiva.

1.3. Las Diversas Clasificaciones de los PT.

Como se aludió en el apartado 1.2 la clasificación del PT corresponde a la evolución del modelo de parques el cual se ha reinventado varias veces para adecuarse a los cambios requeridos por el mercado y la sociedad. Se reconoce que el modelo ha pasado por tres generaciones y que se encuentra ahora en una cuarta generación. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características de las Generaciones de Parques Tecnológicos

Primera Generación	Segunda Generación	Tercera Generación	Cuarta Generación
Oferta de laboratorios universitarios con poca vinculación empresarial	Enfoque hacia las necesidades de las empresas Promover espacios para la pequeña y mediana empresa	Relaciones academia-empresa-gobierno Cerca o dentro de la zona urbana Actividades socio-económicas. Orientado a la formación y trabajo en clusters Conciencia del cuidado al medio ambiente	Innovación abierta Redes virtuales de creación y transferencia del conocimiento Herramientas colaborativas para intercambio de información y trabajo en equipo Movilidad y conectividad internacional Laboratorios comunes de experimentación Tecnología de punta en telecomunicaciones Incubación y recursos financieros integrados para el desarrollo de empresas de alta tecnología Integración de infraestructura urbana

Otra clasificación de parques científicos y tecnológicos es la desarrollada por investigadores del Instituto Tecnológico de Monterrey en México quienes enfatizan las características naturales, económicas, demográficas, políticas y sociales de cada región¹². Plantean cuatro modelos:

En el Modelo I: los Parques Tecnológicos para el empleo de alto valor. Están ideados para albergar empresas que busquen recursos humanos para actividades de alto valor, y cuyas actividades primarias no involucren ciencia e investigación. Ofrecen un buen medio para proveer talento especializado a empresas tecnológicas en un ambiente cercano a la universidad. La retroalimentación inmediata por parte de las compañías es necesaria para enriquecer el modelo educativo y así mejorar el perfil de los egresados.

En el Modelo II: se considera que el propósito de los Parques Tecnológicos es la atracción y desarrollo de empresas. Estos Parques son principalmente combinaciones de incubadoras de alta tecnología (para impulsar start-ups) y centros de "landing" para acomodar empresas foráneas de tecnología que deseen establecer operaciones en la región.

Los Parques se apoyan fuertemente en servicios de consultoría, administración de tecnología, redes y en un intercambio especializado entre las capacidades de I&D de las universidades para apoyar a las empresas. Estos centros no incluyen las actividades de I&D en si mismas, pero aportan un grupo de gestores y brokers tecnológicos altamente entrenados.

En el Modelo III: los Parques Tecnológicos se centran en la promoción de las empresas con actividades científicas. Este modelo cuenta con características similares a las del Modelo II, pero incluye laboratorios especializados con el objetivo de satisfacer las necesidades de las empresas altamente sofisticadas, en sectores tales como biotecnología o nanotecnología, en los que las empresas necesitan de laboratorios en forma inmediata y constante.

¹² Basado en experiencias internacionales.

En el Modelo IV: los Parques Tecnológicos regionales pueden contar con varios patrocinadores. Estos Parques pertenecen al modelo más difundido de parques de ciencia y tecnología en el mundo, construidos sobre grandes extensiones de tierra, con una infraestructura parecida a un campus universitario, con diversos centros de I+D, universidades, empresas y servicios compartiendo espacios y promoviendo las relaciones. Estos son principalmente proyectos regionales financiados por los gobiernos, dado su gran costo y alcance. Referente a estas clasificaciones hablaremos más detalladamente en el último capítulo y sabremos en qué nivel se encuentra el parque tecnológico ubicado en el estado.

También los parques científicos se han clasificado de diversas maneras de acuerdo a sus facilidades e instalaciones en: Innovación/Incubación, Investigación y Desarrollo y Producción. Una tercera clasificación es de acuerdo al factor de empuje o motor de desarrollo para la creación del parque: Alianzas como factor, Universidad como motor, Empresas como motor, Clusters como motor.

Otra clasificación se basa en el número y diversificación de áreas del Conocimiento o tecnologías dentro del parque: Generalistas, Especialistas, Semi-especialistas.

Seguramente, uno de los trabajos que mejor tipifica los parques científicos y tecnológicos es el de Sanz (2004). Este autor distingue los modelos siguientes:

El modelo americano (o modelo californiano) es el que se halla en la base y origen del concepto de parque científico y de todos los modelos posteriores. Se trata de un modelo de parque totalmente centrado en una universidad. De hecho, ha sido promovido por una institución académica. Se desarrollaron sin un marco claro y definido de política regional. Dicho de otro modo, fueron poco planificados.

Se orientan a sectores altamente tecnológicos y tratan de incentivar la transferencia de tecnología y la creación de spin-offs. En general, son proyectos autofinanciados.

El segundo modelo, el británico, es, para el autor citado, el modelo de parque científico por antonomasia. Son parques muy relacionados con una universidad y, de hecho, pueden llegar a ubicarse en el mismo campus, cosa que no ocurre en el modelo americano. Disponen de incubadoras de empresas y se centran en actividades de I+D. La producción no tiene cabida en esos parques. Las relaciones con los centros de conocimiento son muy estrechas.

El modelo existente en el norte de Europa (zona escandinava, Holanda, Bélgica, etc.) responde a un parque más bien pequeño, muy concentrado. Son resultado de la colaboración entre universidades, administraciones públicas y el sector empresarial. La creación de empresas tiene en ellos gran importancia. Ello repercute en el valor que se otorga a los equipos de gestión, muy especializados e involucrados en fomentar la transferencia de tecnología y la comercialización internacional de los productos y servicios de las empresas ocupantes de este tipo de parques. Existen numerosos casos de éxito de parques basados en este modelo.

El modelo mediterráneo, desarrollado en países como Francia, España, Italia y Portugal, es reflejo de un parque promovido por las administraciones públicas y pensadas como herramienta de desarrollo regional y política industrial. Son parques de extensa superficie, poco concentrados. De hecho, su modelo de negocio se fundamenta en la venta o alquiler del suelo. Acogen también, a diferencia del modelo británico, a empresas productivas. Es un modelo de parque paradigma del Parque Tecnológico. Un claro ejemplo es Sophia Antipolis. Son parques con poca relación con la universidad.

Otro de los modelos expuestos por Sanz es el japonés. En este caso responde a una actuación muy costosa, promovida desde el sector público pero con el soporte de las grandes empresas. Este modelo remarca las infraestructuras frente a las relaciones.

El mismo autor realiza otra clasificación en la que distingue entre iniciativas públicas, privadas o mixtas. Los parques de iniciativa pública se dirigen claramente al desarrollo

económico regional. Es por ello que es un tipo de parque más frecuente en países del mediterráneo y también en Latinoamérica. Sin embargo, países más avanzados han utilizado esa misma estrategia en algún momento.¹³

Consecuencia de iniciativas regionales, nos encontramos en los Estados Unidos, con más de cincuenta Parques tecnológicos; parques que según diversos autores (Scott, 1991) podrían clasificarse en: parques maduros” (Silicon Valley; Route 128 y Research Triangle Park); “parques en desarrollo” (Satellite Alley -Mariland-; Silicon Beach -Florida-); “parques en nacimiento” (Robot Alley -Florida-, “1-675 Corridor” –Dayton)¹⁴.

1.4. La Importancia de los Parques Tecnológicos para la Innovación

La innovación es una pieza importante tanto para el desarrollo económico como para el crecimiento de la productividad. Tanto así que los gobiernos están conscientes de que uno de los posibles caminos que les puede ayudar a sortear el rezago estructural que padecen las economías pobres o bien superar los estragos de la actual crisis económica y financiera es la inversión en innovación. Dichas inversiones, tanto institucionales (promoción de sistemas de innovación regional), como de infraestructura, que faciliten los procesos de transferencia tecnológica, pueden agilizar la transición hacia una economía del conocimiento que propicie la generación de empleos de calidad y donde los sistemas de producción manufactureros basados en el input de materias primas y energía es sustituido por un sistema basado en tecnología y capital intelectual (NGA, 2000). Para ello, es necesaria la acción conjunta de todos los niveles de gobierno y el sector

¹³ Por ejemplo, el caso del Research Triangle Park, ubicado inicialmente en una zona rural de Carolina del Norte 21. El modelo mixto se adivina como la alternativa más interesante. La administración pública se implica en los estadios iniciales pero posteriormente se deja la gestión del parque en manos privadas.

¹⁴ Ver anexo casos destacados de PT y experiencias internacionales.

privado a fin de cambiar de una lógica productiva sintetizada en la expresión de “Hecho en México” a otra más ligada a las nuevas tendencias de la economía mundial cuyo carácter se refleja en la frase “Creado en México”. (OCDE, 2009).

Entre las medidas que están cobrando más fuerza durante los últimos años en Europa se encuentra el desarrollo de infraestructuras de innovación, destacando, entre ellas, los centros tecnológicos, centros de competencia y parques científico-tecnológicos; por ser éstas las que más y mejores resultados están obteniendo en materia de modernización productiva tanto de países como de regiones específicas.

La existencia de parques científico-tecnológicos resulta ser un factor importante que eleva la competitividad económica y ayuda a que una nación se convierta en un polo de inversión empresarial. La correcta generación y gestión de tales infraestructuras eventualmente garantizan el desarrollo del potencial innovador de un país. (Jimenez y Teba, 2007).

Los parques resultan ser de gran apoyo para las actividades innovadoras y condición elemental para asegurar la aceleración de la transferencia tecnológica y la interacción entre los distintos agentes del sistema (las empresas y estructuras de mercado, actuaciones públicas en relación con la innovación y desarrollo tecnológico y el entorno nacional y regional).

Almeida, (2009) presenta a los parques tecnológicos como detonadores de la innovación; sostiene que en las regiones competitivas se ha extendido y utilizado, la idea del PT pues está demostrando que es un mecanismo eficaz para la innovación, posibilita la transferencia de tecnología, la innovación y el crecimiento económico. Los parques proveen un punto focal para los emprendedores, un enlace entre la actividad comercial y la de investigación, un ambiente apropiado y flexible para la innovación, y redes con un rango de servicios que fomentan el crecimiento de las compañías basadas en el conocimiento.

Complementando la idea de Almeida encontramos que la OCDE, reconoce a las empresas como piezas centrales del proceso de innovación, pero también las políticas públicas con visión para alcanzar objetivos nacionales en material de innovación y crecimiento económico.

2. PARQUES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICA INDUSTRIAL DE MÉXICO Y SONORA

Introducción

Con el propósito de generar mayor crecimiento e impulsar la actividad industrial, en los últimos 20 años se ha promovido el establecimiento de parques industriales en México, mismos que se han considerado como de vital importancia para la industria debido a la generación de fuentes de trabajo, la formación de cadenas productivas y la atracción de inversión nacional y extranjera. Esta misma consideración se observó en el desarrollo manufacturero del estado de Sonora por lo que merece un análisis exploratorio. Este capítulo tiene el propósito de analizar la evolución de los parques tecnológicos en el desarrollo manufacturero de México y Sonora, y determinar de esa manera su papel en la política industrial y tecnológica; para cumplir este objetivo se revisaron los textos más importantes que abordan esta temática. La discusión desarrollada se organizó de la siguiente manera: en el primer sub apartado se discute el papel de los PT durante el proceso de industrialización sustitutiva de importaciones experimentado por México desde la década de los cincuenta del siglo pasado hasta nuestros días. En el segundo sub apartado se discute la política de fomento manufacturero en la entidad enfatizando el rol y la evolución de los parques tecnológicos.

2.1 México: La política industrial y el desarrollo de la infraestructura para la inversión (parques tecnológicos o industriales)

a) Antecedentes

Desde los años cuarenta y hasta finales de los setenta, el gobierno intervino directamente en la economía y su política industrial tuvo un corte proteccionista basada en el MSI¹⁵, que consiguió crecimiento económico pero sin lograr un desarrollo pleno de la industria nacional; este esquema de acumulación, dejó de lado a las pequeñas y medianas empresas, no se incentivó la fabricación de bienes de capital y, al crear un mercado interno cautivo, se descuidaron los niveles de productividad y competitividad.

Por aquellos años, el gobierno federal decretó el inicio del Programa Nacional Fronterizo (1961-1965), conocido como PRONAF. El objetivo general era fomentar el desarrollo económico y social de la región fronteriza (Mendoza, 1982: 52), así como el programa de la industria maquiladora para la frontera norte de México (1965-1970), que tenía como propósito promover el establecimiento de plantas ensambladoras a lo largo de toda la frontera norte del país, crear empleos, elevar los ingresos y el nivel de vida de la población, formar mano de obra calificada e incorporar insumos nacionales en los productos de las plantas maquiladoras (Mendoza, 1982: 53-55).

A partir de los años ochenta, el enfoque de las políticas federales y estatales de fomento industrial se dirigió exclusivamente a apoyar a la gran industria trasnacional, dejando fuera a las empresas locales. Galicia-Breton y Sánchez evalúan la política industrial de México y concluyen que las políticas de fomento industrial no han dado los resultados esperados debido a que han utilizado políticas centralizadas y dirigidas a apoyar a la gran empresa. El enfoque de las políticas de fomento industrial ha tenido que cambiar pues ahora necesita ser de carácter más regional y

¹⁵ Modelo Sustitutivo de Importaciones.

dirigirse a las micro, pequeñas y medianas empresas para lograr un mayor efecto en la economía local. (Ybarra 1998).

En materia de política económica, el gobierno federal renovó sus programas oficiales con base en dos elementos: estabilidad monetaria (o de precios) y apertura externa. En lo que se refiere a la apertura externa, el gobierno federal introdujo cambios orientados a modificar sus pautas de crecimiento, desplazando el centro de gravedad de las exportaciones primarias y del petróleo a las manufactureras, conformando un nuevo patrón de desarrollo en el que se impulsaron sectores estratégicos, como la industria de transformación. En el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 se estableció como propósito central el fomento y ampliación de las exportaciones de productos manufacturados no petroleros, dicho propósito se definió en el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior 1984-1988 (Pronafice) (Pef, 1983; Secofi, 1984).

Más adelante, a principios de los noventa, debido al agotamiento del modelo proteccionista, se le dio un cambio estructural a la economía. La política económica se basó en la apertura comercial, y en materia industrial se fomentó la atracción de IED y la producción manufacturera dirigida a la exportación. Debido a la orientación de la política industrial, durante esta época se generó una dualidad en el desarrollo de la industria nacional, pues el financiamiento y la tecnología sólo estuvieron al alcance de unas cuantas empresas, generalmente de gran tamaño, las demás (las Mipymes) quedaron debilitadas por las medidas tomadas en el periodo proteccionista y tratando de soportar la competencia generada por la apertura comercial, por lo que al final muchas de ellas desaparecieron.

Así, de la última década del siglo XX a los años transcurridos del siglo XXI, se estaría transitando por la tercera generación de políticas regionales cuya centralidad se finca en la lógica del mercado: la mejor política industrial es la no política industrial.

En esta perspectiva el énfasis en lo macroeconómico y lo financiero, redujo el interés por lo sectorial y lo productivo, en este sentido el desarrollo de la industria se ha dejado fundamentalmente a las fuerzas del mercado, en medio de un proceso de cambio radical de, desarrollo tecnológico acelerado, globalización e integración regional.

Es por ello que como resultado del bajo nivel de innovación tecnológica que presenta México, la Secretaría de Economía lanzó el programa de generación de Parques Tecnológicos con la finalidad de mejorar la competitividad de las empresas mexicanas a través de la generación de productos y servicios de alto valor agregado, lo que en buena medida responde a la vinculación del sector productivo con el sector científico-educativo.

b) La transición de parques industriales a parques tecnológicos

El programa mexicano de parques y ciudades industriales puesto en marcha en 1970, para inducir la descentralización industrial de las tres mayores zonas metropolitanas y el desarrollo económico regional, fue basado en el modelo de ciudades británicas, el cual pretendía inducir un cambio radical en la distribución geográfica de la industria, mediante la infraestructura de bajo costo en parques industriales seleccionados sobre la idea de los centros de crecimiento. Se dedicaron esfuerzos significativos para crear una infraestructura económica, social, legislativa y fiscal, a efecto de atraer nuevas inversiones y hacer un uso más racional de los recursos humanos y naturales en nuevos polos de desarrollo (El Mercado de Valores, 24, 14 de Junio, 1976, p. 437).

Ante la demanda de infraestructura para la instalación de empresas maquiladoras, el PRONAF incluyó también la creación de los primeros parques industriales en el país, con el apoyo de

recursos públicos a través de NAFINSA. Así, surgió el primer parque industrial en Ciudad Juárez, Chihuahua.

A partir de 1982 el gobierno federal delegó la responsabilidad de los parques industriales a los gobiernos estatales; con esta decisión, los parques se convirtieron en un instrumento de los gobiernos estatales para fortalecer sus programas de industrialización. Para 1984 se descentralizaron las funciones administrativas de los fideicomisos por lo que se empezó a tropicalizar el modelo británico.

Una evaluación inicial de dicha estrategia sugiere que el programa de parques y ciudades industriales se argumenta no cumplió a cabalidad con los objetivos por los cuales fue diseñado. Entre los resultados que explican esta conclusión destacan dos: 1. Ineficaz para inducir la esperada descentralización 2. Impacto limitado de los parques en el desarrollo regional.

Por otra parte y como respuesta a las debilidades mostradas por los parques tradicionales se establecieron los parques industriales “avanzados” como un instrumento para desarrollar y fortalecer el empleo de alta tecnología, así como el desarrollo económico regional. Es así como los parques tecnológicos representan un avance en relación a los parques industriales pues con ellos, como se dijo en el primer capítulo, los desarrollos tecnológicos pueden trasladarse exitosamente a nuevas aplicaciones industriales (Financial Times, 30 de Noviembre, 1985).

Según información del Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI), implementado por la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa los parques son un instrumento para promover la oferta de infraestructura industrial, de los que actualmente operan 541 localizados en todo el país. (<http://www.contactopyme.gob.mx/parques>).

El concepto de la "nueva economía basada en los conocimientos" indica de forma implícita que, en la era actual, la "materia prima" principal para el desarrollo de una región y su competitividad es la inteligencia (aplicada en forma de investigación, desarrollo tecnológico e

innovación), siendo un aspecto clave para poder mejorar la productividad. De acuerdo a los expertos una revolución económica implica que los sistemas de producción manufactureros basados en el input de materias primas y energía se sustituye por un sistema basado en tecnología y capital intelectual (NGA, 2000). Aquí entra la figura de los parques tecnológicos. Estos como se planteó previamente los parques tecnológicos y científicos son uno de los principales instrumentos con los que cuentan los diversos sectores económicos para poder concentrar, desarrollar y posteriormente difundir tecnología a partir de conocimientos y potenciar los procesos de innovación entre instituciones científicas y las necesidades de los sectores productivos. De este modo se logran ventajas estratégicas para poder competir en las actuales economías abiertas y globalizadas, donde poder cumplir con las exigencias de desarrollo sostenible que en la actualidad demandan nuestras sociedades (López, 2004).

Frente a esta situación, la Secretaría de Economía¹⁶ en coordinación con organismos de la iniciativa privada, creó el programa de Parques Tecnológicos, que a diferencia de los parques industriales, enfatizan la capitalización del conocimiento en el desarrollo regional y nacional, teniendo como principal objetivo la transferencia de tecnología, creación y atracción de empresas con alto valor agregado con la finalidad de albergar a las pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de tecnologías y de fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico.

¹⁶ Secretaría de Economía. www.economia.gob.mx

Figura 3 Instrumentos de Fomento para la Creación de Parques Tecnológicos



Fuente: Conacyt, Encuentro Científico Empresarial Europa-América Latina. Ciudades del saber.

En México, la Secretaría de Economía, ubica a los parques tecnológicos como agrupamientos empresariales que comparten un espacio físico, fomentando las relaciones formales, operativas y el incremento de la innovación y competitividad entre universidades, centros de investigación y empresas del Sector de Tecnologías de Información.

La Secretaría dispone de un programa de Parques Tecnológicos que consiste en el establecimiento de espacios geográficos que vinculen a empresas con mercados, universidades, centros de investigación y desarrollo, agentes financieros, aceleradoras y gobierno, con el propósito de fomentar la creación, innovación y mejora de tecnologías. Con lo anterior, se añade valor a las empresas, mediante el impulso a emprendedores y la creación de negocios

innovadores, generando empleos con base en el conocimiento de tecnologías, buscando generar un desarrollo y crecimiento para ser más competitivos en esta área. Además de ser un semillero de nuevas empresas de base tecnológica, gracias a la interacción del talento y la innovación de los diferentes centros de investigación, combinados con la visión y sensibilidad comercial de las empresas. Entre sus objetivos encontramos:

- Albergar a pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de tecnologías.
- Favorecer la integración de las MIPYMES a clusters especializados, conglomerados y pabellones industriales.
- Establecer un flujo de comunicación entre Universidades y Centros de Investigación con las MIPYMES.
- Promover la creación, innovación y mejora de tecnologías.
- Fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico de las PYMES impulsando su competitividad.
- Establecer espacios geográficos de negocios centralizados con los servicios necesarios para impulsar su crecimiento y desarrollo.
- Crear nuevas oportunidades de negocio, basadas en el conocimiento de tecnologías y como consecuencia, más y mejores empleos.
- Generación de alianzas estratégicas.
- Integrar a las MIPYMES con la Red de Incubadoras de Empresas y Aceleradoras de Negocios apoyadas a través del Fondo Pyme, como una acción integral de los Parques Científicos y Tecnológicos.

El propósito del programa es fomentar la creación, innovación y mejora de tecnologías; para lo cual, se han establecido alianzas con gobiernos estatales y organismos empresariales para el

desarrollo de parques tecnológicos en los estados de Nuevo León, Guanajuato, Puebla, Querétaro, Chiapas, Tabasco, Sonora y Sinaloa. Entre 2007 y julio de 2010, se han apoyado 15 proyectos con 264 millones de pesos para la constitución y fortalecimiento de parques tecnológicos, los cuales contribuyen a la creación de negocios innovadores, conservación y generación de empleos con base en el aprovechamiento del conocimiento y la tecnología. Estos apoyos se ejercieron en beneficio de 340 empresas, la generación de 22,589 empleos y la conservación de 3,125 fuentes de empleo.

Entre 2004 y 2008, los parques tecnológicos en México han generado una inversión de 592 millones de pesos, lo que equivale, por ejemplo, a 91.1% de los recursos que se destinaron en 2008 al Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (Prosoft), de la Secretaría de Economía. Entre los servicios que ofrece están de gestión, innovación y financiamiento.

No obstante, los esfuerzos por figurar dentro de asociaciones internacionales son tardíos o a veces nulos, la Asociación Internacional de parques científicos y tecnológicos (IASP), cuenta con aproximadamente 375 miembros en 70 países; de los cuales 8 miembros son de origen mexicano¹⁷, (Cuadro 3).

¹⁷ Ningún parque tecnológico de Sonora figura como miembro de esta asociación, a excepción del Instituto Tecnológico de Monterrey que incluye al Estaadis por ubicarse dentro de la red nacional.

Cuadro 4. Miembros de la IASP

Nombre	País	Categoría del Socio
PIIT Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (Research Park)	México	Full Member
CLQ Tecnoparque, Colima	México	Affiliate Member
Incubadora InnovaUNAM de la Universidad Nacional Autónoma de México	México	Affiliate Member
Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología (PIT2), ITESM Chihuahua	México	Affiliate Member
Parque de Innovación Tecnológica del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.	México	Affiliate Member
Tecnotam, Parque Científico y Tecnológico (Fideicomiso Nuevo Santander)	México	Affiliate Member
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México	Associate Member
Asociación Mexicana de Parques Industriales	México	Associate Member

Fuente: IASP

Entre las ventajas que la IASP destaca es el reconocimiento internacional (amplia difusión por la web), adicionalmente la distinción del uso del logotipo da cuenta de la acreditación como Parque Tecnológico, hecho que se diferencia de acreditaciones de tipo convencional de zonas industriales y comerciales. Otro punto es el conocimiento que se circula entre los miembros de la asociación que reduce la curva de aprendizaje, entre otros beneficios.

Sin embargo, las políticas nacionales de México no estimulan suficientemente la competitividad en todas las regiones. Ello debe ser tratado de forma urgente dadas las grandes disparidades interregionales en cuanto a niveles de ingreso y productividad en el país (OCDE, 2009).

Hay que tener claro que los parques tecnológicos en México no responden a la misma lógica que el caso estadounidense y el caso español; en España se debe a la evolución de los distintos usos del espacio metropolitano donde parques tecnológicos, se constituyen en un elemento

organizador y a la vez configurador de las zonas o ejes industriales donde se implantaban por razones de vecindad o de prestigio las actividades innovadoras de alta tecnología o del terciario avanzado. En México los parques tecnológicos parecen responder más a instrumentos de desarrollo regional que como espacios específicos para fomentar la innovación para propiciar el desarrollo. Esto obedece a las distintas iniciativas de promoción de los parques tecnológicos con respecto a los parques tecnológicos americanos y europeos.

El punto clave es la innovación que puede facilitar la entrada a la economía del conocimiento, por ello el gran énfasis de estudiosos del tema en desarrollar políticas públicas y otorgar una mayor aportación del presupuesto a la ciencia y tecnología. La instrumentación de parques tecnológicos a su vez conlleva a un dilema, dado que en México las políticas nacionales no estimulan la competitividad e innovación en todas las regiones, este tipo de modelo de desarrollo trae consigo la polarización de actividades en detrimento de las que por su vocación no entran dentro de la nueva economía.

A nivel político para la creación de sistemas (intervención del gobierno) que favorezcan una mayor colaboración entre los creadores de investigación y los usuarios finales de sus resultados (empresas), ha tenido una fuerte dimensión territorial y local. El contexto local, desde una visión de desarrollo tecnológico sostenido, juega un doble rol:

- Aspira a reducir el coste de la transferencia gracias a la proximidad geográfica y sociocultural. Esto implica una fácil circulación de la información, la posibilidad de contacto personal directo y un menor coste de la información (“economía de la aglomeración”).

- Favorece el proceso de formación colectiva que, a nivel local, permite al sistema introducir la innovación y adaptar a las exigencias de la producción local a tecnologías importadas del exterior.

Este proceso ha provocado que los entes locales de desarrollo hayan creado una política de promoción, financiación y gestión de la innovación tecnológica.(Jiménez, 2006).

Los parques tecnológicos son una de las diversas opciones que se han instrumentado para crear condiciones favorables a la formación de redes productivas y de generación de conocimiento. En años recientes, se han enfatizado los beneficios y ventajas de los parques tecnológicos, aunque no sustituyen a los desarrollos industriales más tradicionales.

Sin embargo algunos de los principales desafíos que enfrentan los parques tecnológicos en México son los siguientes:

1. Ampliar la participación del sector privado en la inversión de capital semilla.
 2. La inversión se recupera en el largo plazo, por lo que se requiere de un esfuerzo financiero sostenido.
 3. Altos costos de los predios donde se instalan los parques tecnológicos ubicados cerca de las zonas urbanas.
 4. Mejorar los esquemas de vinculación entre universidades y empresas.
 5. Conocer y aprender de experiencias internacionales exitosas de parques tecnológicos.
- (Fundación Este País, 2009).

Por su parte Conacyt recomienda el siguiente plan como punto de partida para la construcción de un PT.

Cuadro 5. Plan de Desarrollo de un Parque Tecnológico y Científico

ACTIVIDAD	OBJETIVO
1. Planeación estratégica <ul style="list-style-type: none"> - Vocación y recursos (talento, infraestructura y recursos económicos propios y de asociados potenciales) y necesidades de la región - Definición de opciones de infraestructura - Definición del plan y modelo de negocios 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Factibilidad estratégica (alineación de necesidades regionales con competencias) ✓ Factibilidad de contar con talento y recursos tecnológicos necesarios ✓ Factibilidad de infraestructura ✓ Factibilidad financiera
2. Diseño de la infraestructura y del modelo de operación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño conceptual y modelo de operación ✓ Diseño arquitectónico
3. Desarrollo de unidades de gestión <ul style="list-style-type: none"> - Tanto de vinculación como de gestión tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño de Procesos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Admisión ✓ Gestión ✓ Agentes tecnológicos ✓ Administrativos
4. Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de procesos ✓ Transferencia del modelo

Fuente: Conacyt. Encuentro Científico Empresarial Europa - América Latina. Ciudad del Saber

c) Las modalidades de PT en México

Tal como se planteó en el capítulo primero existen cuatro tipos de modelos de parques tecnológicos, a saber: a) los Parques Tecnológicos para el empleo de alto valor, cuyas actividades primarias no involucran investigación pero ofrecen recursos humanos especializados a empresas tecnológicas; b) los Parques Tecnológicos para la atracción y desarrollo de empresas que son combinaciones de incubadoras de alta tecnología y centros para acomodar empresas foráneas de tecnología; c) los Parques Tecnológicos para las empresas con actividades científicas, los cuales incluye laboratorios especializados con el objetivo de satisfacer las necesidades de las empresas altamente sofisticadas; y d) los Parques Tecnológicos regionales de varios patrocinadores, el cual es el modelo más difundido de parques de ciencia y tecnología en el mundo, el cual incluye diversos centros de I&D, universidades, empresas y servicios compartiendo espacios.

Los servicios ofrecidos por los parques tecnológicos incluyen el “landing“ o bien el permitir a las empresas extranjeras que se establezcan proveyéndoles de los servicios que reduzcan el riesgo de una experiencia desfavorable en su inserción en la región; la “incubación” referente a la estimulación de empresas con un alto nivel de innovación, permitiendo la ágil comercialización de las nuevas tecnologías; la “aceleración” referente al crecimiento tecnológico de las empresas; y el “desarrollo tecnológico” lo que permite poner al alcance de las empresas residentes servicios de apoyo a su desarrollo tecnológico

En México hay un reducido número de parques tecnológicos; entre ellos destaca el que opera en Monterrey, el cual comprende cinco áreas: Biotecnología, Nanotecnología, Mecatrónica, Tecnologías de Información y Comunicaciones y Salud. El Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) es una de las estrategias clave dentro de otras del programa Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento. Sus objetivos son 1. Vincular la investigación e innovación del sector académico para facilitar la transferencia tecnológica al sector productivo de Nuevo León. 2. Atraer empresas internacionales con base tecnológica. 3. Crear trabajos de alto valor para Nuevo León. 4. Incubar negocios orientados a nuevas tecnologías. 5. Fomentar el desarrollo económico mediante la comercialización de nuevas tecnologías.

Se tienen identificados 23 parques tecnológicos, cuya iniciativa de desarrollo se ha manifestado por la iniciativa privada, gobiernos de los estados, gobierno federal y la academia. Estos parques tecnológicos, se han desarrollado en diferentes etapas y bajo las estrategias de desarrollo de la Industria de Tecnologías de Información por Estado.

Cuadro 6. Listado de Parques Tecnológicos en México

Nombre del Parque	Estado
Parque Industrial Tecnopolo Pocitos ¹	Aguascalientes
Parque Científico - Tecnológico Silicon Border ¹	Baja California
Parque Tecnológico Universidad Autónoma de Chihuahua ¹	Chihuahua
Parque Tecnológico PIT2 Chihuahua – ITESM	Chihuahua
Las Américas IT Park 1	Coahuila
Parque de Software en Ciudad Guzmán ¹	Jalisco
Parque de Software y Multimedia 1	Jalisco
Parque del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente ¹	Jalisco
Parque Tecnológico Guadalajara – ITESM	Jalisco
Parque de Investigación e Innovación tecnológica (PIIT) ¹	Nuevo León
Parque Tecnológico Monterrey	Nuevo León
Parque Tecnológico Las Torres TecMilenio	Nuevo León
Parque tecnológico de Ciudad Obregón SonoSoft ¹	Sonora
Parque Tecnológico Hermosillo–ITESM	Sonora
Parque Tecnológico Culiacán TecMilenio	Sinaloa
Parque Científico y Tecnológico "Nuevo Santander" ¹	Tamaulipas
Parque Tecnológico Villahermosa TecMilenio	Tabasco
Hi-Tech Laguna Park ¹	Durango
Parque Tecnológico en Tecnologías de la Información	Hidalgo
Parque Tecnológico Ciudad Tres Mariás ¹	Michoacán
Parque Tecnológico Cuernavaca–ITESM	Morelos
Parque Tecnológico Tecnópolis Esmeralda Bicentenario - ITE SM	Estado de México
Tecnoparque Azcapotzalco 1	Distrito Federal

1)Apoyados por el Fondo Prosoft.

Fuente: Secretaría de Economía, Reporte sobre parques tecnológicos, Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, Secretaría de Economía, México, 2009; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Desarrollo de Emprendedores, Red de Parques Tecnológicos, <www.itesm.edu> (octubre 2009).

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), en sus diferentes Campus, se ha comprometido con el desarrollo tecnológico y ha invertido en la creación de PT que permitan y fomenten la transferencia de conocimientos tecnológicos y de negocios, asimismo buscando la incubación de nuevas empresas de Tecnologías de Información y el impulso a las ya existentes en la región. De esta forma el Sistema ITESM cuenta ya con 16 parques tecnológicos distribuidos en la República Mexicana.

Además del apoyo de la Secretaría de Economía a los parques tecnológicos por medio del programa se suscriben acuerdos como el realizado en el marco de la clausura del Congreso de Parques Tecnológicos, con el Instituto Tecnológico de Monterrey para la constitución del Consejo Nacional de Parques Tecnológicos.

De acuerdo con la Secretaría de Economía se ha impulsado una estrategia de fomento a la innovación a través de la construcción de parques tecnológicos: entre 2006 y 2010, se han creado 28 centros con una inversión de 730 millones de pesos, triplicando así, en cuatro años, el número de parques existentes en México. La meta es llegar a 33 parques construidos.

Con la operación de esos parques, se logró que más de 500 empresas se establecieran en espacios adecuados para fomentar la integración de sus cadenas productivas y fortalecer la vinculación con la investigación científica. También, se impulsaron la generación y conservación de más de siete mil empleos de calidad para los mexicanos.

Según Bruno Ferrari¹⁸ uno de los objetivos que persigue esta estrategia es acercar a la empresa y a la academia, pues hoy en día es mínimo el número de empresas que promueven la investigación y el desarrollo en México.

Detalló que de los 28 parques tecnológicos que se han apoyado durante este sexenio, once han contado con la participación del Instituto Tecnológico de Monterrey, destacando los parques de Morelos, Puebla y Sonora.

Para el ITESM los parques tecnológicos constituyen una pieza fundamental para impulsar una economía basada en el conocimiento y en la innovación. Estos parques, les han permitido generar en los últimos siete años alrededor de dos mil empleos de alto valor y han permitido desarrollar más de 45 proyectos de investigación y colaboración entre las empresas y esta institución.

¹⁸ Titular de Secretaría de Economía.

2.2 Sonora: La política industrial y el desarrollo de la infraestructura para la inversión

a) Antecedentes

Los inicios de Sonora por convertirse en un estado industrial se remontan a la administración de Luis Encinas Johnson, entre otras cosas en su administración se elabora el Plan de Diez años (1963) para convertir la economía estatal de agrícola a industrial. Una vez establecidas las estrategias del Plan, en el mismo año, se instala la primera maquila en Sonora. Adicional al Plan de Luis Encinas, la industrialización también descansaba en los programas federales Pronaf (1961) y Profit (1965).

En 1961 se constituyó el Programa Nacional Fronterizo, con el que el gobierno Federal proporcionó a los municipios de la frontera cierta infraestructura: carreteras pavimentadas, parques industriales con electricidad y agua, edificios, etcétera. En 1967 se estableció el Programa Industrial Fronterizo, cuyo objetivo era incorporar a la región norteña del país creando nuevas fuentes de empleo. Con base en este programa se instalaron en San Luis Río Colorado plantas maquiladoras entre las que destacaban Virsan y Manexa. (Foro de Rodrigo Muñoz).

La campaña lanzada por el gobierno federal para la industrialización de la franja fronteriza, benefició a las poblaciones de Nogales, Agua Prieta y San Luis Río Colorado, en donde se instalaron 12 industrias, nueve de las cuales pertenecían a Nogales, dos a Agua Prieta y una a San Luis Río Colorado. La primera de ellas se inició durante el año de 1968 la construcción de un parque industrial con el fin de alojar en él nuevas industrias.

Entre los sesenta y los setenta se define el proyecto industrial a partir de una confrontación no complementaria entre los esfuerzos endógenos y las nuevas fuerzas industriales provenientes del exterior, cuyo agente líder fue la industria maquiladora de exportación.

Fue así como los combinados agroindustriales implementados en el Plan de los Diez años sentaron las bases para el desarrollo de la rama manufacturera de más arraigo y con mayores posibilidades de desarrollo de parte de los agentes económicos nacionales y regionales. Con sus respectivas debilidades que consistían en poca densidad población no atractiva a la inversión (GES, 1967: 99), competencia desigual y el financiamiento.

Por otra parte en las administraciones siguientes, el objetivo del PNDI, era desconcentrar la industria mediante una regionalización con zonas prioritarias de crecimiento industrial, favorecidas con infraestructura, financiamiento, capacitación, participación del estado en la promoción de proyectos de inversión. De igual modo la restructuración de la planta productiva industrial en el país, daba paso a que en el estado se materializaran parques industriales, gasoducto Naco-Hermosillo, Termoeléctrica Puerto Libertad, oferta educativa y capacitación en nuevos perfiles de fuerza de trabajo para la industria.

Más tarde durante la administración de Rodolfo Félix Valdés, el objetivo fue ampliar y modernizar la infraestructura para el establecimiento de inversión extranjera en gran escala. La reacción más importante a este objetivo fue la inversión de empresarios locales en mini parques industriales privados para maquiladoras. Con ello el gobierno promovía el concepto de shelter.

A partir de 1981, el Sistema Estatal de Parques Industriales cubre gran parte de la geografía sonorenses, y existían ocho parques industriales. Los parques cuentan con los servicios necesarios para su funcionamiento: urbanización, energía eléctrica, agua, comunicaciones, combustible, gas natural entubado, etcétera.

A principios de los años ochentas, y sobre todo a partir de 1981, Sonora comienza a vivir las Perspectivas Industriales, nombre con el que se bautizó a una de la exposición donde habrían de mostrarse todas las posibilidades que el estado presentaba al inversionista local y extranjero. Y en efecto, las había: se comenzaron a crear parques industriales en casi todas las ciudades y centros

urbanos del estado; se comenzó a instalar infraestructura y, por supuesto, a configurar los cuadros humanos para la época que se dejaba venir.

Según Contreras y Bracamonte, "al momento de entrar en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, la transición hacia la economía industrial basada en manufacturas de exportación estaba prácticamente concluida, y eran este tipo de actividades ligadas al capital transnacional las que definían los principales indicadores de desempeño económico regional. Ya para el final de la década las actividades más altamente exportadoras eran las manufacturas modernas; las maquiladoras y la industria automotriz representaban más del 75% del valor de las exportaciones totales, y sólo algunos segmentos primarios recobraron presencia como altamente exportadores."

Según fuentes consultadas, el crecimiento poblacional experimentado en Nogales, Sonora (en 1960 tenían 20, 000 habitantes y para 1994 asciende a 250, 000) ; se debe fundamentalmente a las maquiladoras. De las poblaciones circunvecinas y aún alejadas han emigrado a la referida ciudad, atraídas por esas fuentes de trabajo (David Piñera Ramírez).

Para los años noventa, Sonora presenta nuevas tendencias de ubicación geográfica como resultado de los cambios en el patrón tradicional de localización industrial que da lugar a una nueva división territorial del trabajo y a nuevas especializaciones regionales. Según Wong (1996), este fenómeno de configuración novedosa del espacio sonoreense tuvo como bases fundamentales dos factores:

a) La localización de nuevas inversiones, como fue el caso de la Planta Ford en Hermosillo y las ampliaciones de las industrias ya existentes, especialmente la Planta de Cementos Mexicanos y Ceya, S. A. (Cementera del Yaqui), las cuales, como era de esperarse, se ubican en el principal centro urbano de la entidad, con actividades eminentemente exportadoras, intensivas en capital y con segmentos de sus procesos productivos altamente automatizados.

b) La llamada «nueva industrialización rural», ligada a la entrada de la industria maquiladora hacia los lugares más apartados de la región sonorense, donde queda de manifiesto la capacidad de la maquila para instalarse en cualquier espacio de la geografía nacional y regional.

Lo anterior se puede interpretar como una reconfiguración de la economía sonorense, donde a lo que se asiste es a una evolución de los puntos clave de la actividad económica, misma que ahora no estará anclada únicamente a los sectores productivos tradicionales, sino que empiezan a emerger nuevos polos de desarrollo pensados en estructuras productivas altamente tecnificadas y con miras a producir para el mercado internacional y no sólo para el mercado local o regional. Estas nuevas estructuras productivas se encuentran localizadas especialmente en la industria automotriz y de autopartes, electrónica, aeronáutica, médica, agroalimentaria y la industria del software.

b) Política de Industrialización y los PT

Entre las estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2004-2009, señala como necesario fortalecer las ventajas competitivas de Sonora a través de la integración de redes y conglomerados de empresas.

Sin embargo, aún con los esfuerzos de los gobiernos estatales por conseguir una industrialización endógena, el resultado ha sido de carácter exógeno a partir de la maquila y los clusters.

Helmsing (1999), distingue políticas de desarrollo regional de primera generación; que son apoyadas en factores exógenos, donde el Estado con sus políticas de regulación económica, estímulos financieros, y dotación de infraestructura influía en la localización de las empresas.

Una segunda se ubica durante los ochenta se caracteriza por distritos industriales, medidas de

especialización flexible y la cooperación entre empresas que toman forma una política para el desarrollo regional industrial de características endógenas que corresponden a una segunda generación de desarrollo industrial. Aquí se identifican modalidades como la subcontratación y el outsourcing. Una tercera generación de políticas regionales para el desarrollo industrial, se sustentan en la creación de clusters y políticas de localización y competitividad sistémica.

Asociadas con la última etapa, se encuentran ejemplos ilustrativos, como el proyecto de expansión e integración de proveedores de la planta de ensamble automotriz Ford en Hermosillo (Sandoval y Wong 2005); en la presente administración se pretende, según los ejes rectores del PED, potenciar la infraestructura física, legal y educativa, para abrir oportunidades de negocios y cooperación, como prioridad de las políticas públicas del desarrollo económico. Además potenciar en la base empresarial, el desarrollo de la innovación tecnológica y el emprendimiento.

Al situar la cuarta etapa de reestructuración de la economía sonorenses, aparece la figura de los parques tecnológicos, una aparición tardía en comparación a experiencias internacionales y a lo que se puede llamar el origen de los parques tecnológicos; a pesar de ello, la introducción de este modelo de crecimiento económico basado en la innovación, es de las primeras experiencias en el país y también de las más ambiciosas.

c) Caracterización de las capacidades de infraestructura tecnológica en Sonora

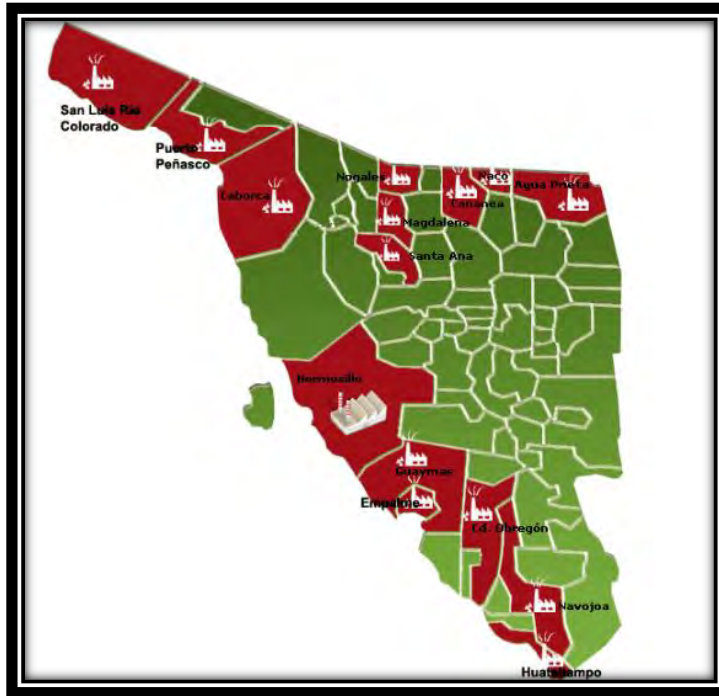
En la era de la producción global y de la competitividad a escala mundial, las tecnologías de la información y el intercambio de conocimiento son pilares del crecimiento de las empresas, sin embargo, para sostenerse en el corto, mediano y largo plazo, éstas también requieren una sólida infraestructura física para su desarrollo productivo, científico y tecnológico.

De acuerdo al Reporte Global de Competitividad, 2009-2010, el suministro inadecuado de infraestructura constituye el quinto factor más problemático para hacer negocios en México, y el país apenas clasifica en el lugar 69 entre 133 países con respecto al factor infraestructura, y obtiene en este rumbo una de sus más bajas calificaciones, solamente por arriba de aquellas correspondientes a instituciones, innovación y preparación tecnológica.

La competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas, (MiPyMEs), está particularmente dependiente del suministro, en condiciones adecuadas, de infraestructura básica como el abastecimiento eficiente de agua, energía eléctrica, servicios de saneamiento, telecomunicaciones, transporte, además del suministro de servicios de incubación y/o aceleración empresarial, de las oportunidades de vinculación y colaboración con otras empresas a través de organismos empresariales como cámaras de comercio y/o sectoriales, de la cooperación efectiva con universidades, centros de investigación y de capacitación, centros de estandarización y certificación, así como del acceso agilizado a servicios contables, fiscales y legales, entre otros.

En México también se ha demostrado cierto interés, por parte de la Secretaría de Economía y de varios gobiernos estatales y municipales, por el establecimiento de parques industriales y clusters. No obstante, el suministro de infraestructura y el incentivo a la conformación de relaciones de colaboración de empresas, entre sí mismas y con centros de investigación, universidades y otras instituciones de apoyo al desarrollo empresarial, se encuentran en fases incipientes aún más el desarrollo de parques tecnológicos. Por otro lado, muchos de los parques industriales y clusters establecidos en México y en particular Sonora integran a muy pocas MiPyMEs nacionales y los conforman más particularmente empresas grandes, muchas de ellas establecidas bajo el esquema maquilador, desvinculadas de los sistemas de proveeduría nacional, y alrededor de las cuales se establecen proveedores también extranjeros.

Figura 5. Desarrollos Industriales en Sonora



Fuente: Sistema de Parques Industriales de Sonora

Por tanto procedemos a caracterizar las capacidades de infraestructura tecnológica en Sonora. Según el Sistema de Parques Industriales de Sonora, existen alrededor de 40 parques industriales en el estado, distribuidos en los municipios de Agua Prieta, Caborca, Cananea, Cd. Obregón, Empalme, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo, Magdalena, Naco, Navojoa, Nogales, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado, y Santa Anna, donde el mayor porcentaje de parques industriales se concentra en Hermosillo con un 32.5%, seguido por Nogales con un 22.5%.

Cuadro 7. Parques Industriales en el Estado de Sonora

No.	Nombre	Tipo	Municipio	Superficies (m ²)	Empresas Instaladas
1	Parque Industrial de Agua Prieta	Privado	Agua Prieta	55,000	1
2	Parque Industrial "El Río"	Privado	Agua Prieta	330,000	2
3	Parque Industrial de Caborca	Privado	Caborca	323,000	4
4	Parque Industrial de Cananea	Estatad	Cananea	213,847	2
5	Parque Industrial de Ciudad Obregón	Privado	Cd. Obregón	2,198,159.00	110
5	Parque Industrial "Bellavista"	Privado	Empalme	495,801	23
7	Parque Industrial de Empalme	Estatad	Empalme	755,500	4
8	Parque Industrial "Roca Fuerte"	Privado	Guaymas	393,071	16
9	Parque Industrial "Rodolfo Sánchez Taboada"	Fed/Est	Guaymas	N/D	
10	Parque Industrial "Palo Verde"	Privado	Hermosillo	N/D	
11	Parque Industrial "Ocotillo"	Privado	Hermosillo	N/D	

12	Parque Industrial "Sahuaro"	Privado	Hermosillo	N/D	
13	Parque Industrial "Labor"	Privado	Hermosillo	N/D	
14	Parque Industrial "PimeX"	Privado	Hermosillo	59,205.05	1
15	Parque Industrial "Progreso"	Privado	Hermosillo	109,209.07	1
16	Parque Industrial "Dynatech I"	Privado	Hermosillo	73,000	
17	Parque Industrial "Dynatech II"	Privado	Hermosillo	17,600	
18	Parque Industrial "Dynatech III"	Privado	Hermosillo	8-108-800 (Has)	9
19	Parque Industrial "Dynatech IV"	Privado	Hermosillo	6-480-000 (Has)	1
20	Parque industrial "Dynatech Sur"	Privado	Hermosillo	N/D	1
21	Parque Industrial "Sierra Vista"	Privado	Hermosillo	N/D	1
22	Parque Industrial de Hermosillo	Municipal	Hermosillo	N/D	108
23	Parque Industrial de Huatabampo	Priv./Est.	Huatabampo	50,000	2
24	Parque Industrial "Padre Kino"	Privado	Magdalena	N/D	
25	Parque Industrial de Naco	Privado	Naco	120,000	
26	Parque Industrial de Navojoa	Privado	Navojoa	973,156	1
27	Parque Industrial "Raquet"	Privado	Nogales	30,000	6
28	Parque Industrial "San Ramón"	Privado	Nogales	130,000	
29	Parque Industrial "El Cid de Nogales"	Privado	Nogales	130,000	10
30	Parque Industrial "Nuevo Nogales"	Privado	Nogales	2,060,000	6
31	Parque Industrial "Apolo"	Privado	Nogales	40,000	5
32	Parque Industrial "San Carlos"	Privado	Nogales	300,000	17
33	Parque Industrial de Nogales	Privado	Nogales	460,000	5
34	Parque Industrial "Ciudad Industrial"	Privado	Nogales	N/D	12
35	Parque Industrial "Terrazas del Cid"	Privado	Nogales	1,000,000	22
36	Parque Industrial de Puerto Peñasco	Fed/Est	Pto. Peñasco	N/D	10
37	Parque Industrial de San Luis Rio Colorado	Privado	San Luis R.C.	N/D	9
38	Parque Industrial "Internacional"	Privado	San Luis R.C.	32,170,000	
39	Parque Industrial "Difusión Industrial de Sonora"	Privado	Santa Ana	78,215	9
40	Parque Industrial de Yavaros	Fed/Est	Yavaros	N/D	3

Fuente: Secretaría de Economía

El cuadro 7 muestra la cantidad de empresas instaladas dentro de los parques industriales así como la superficie con la que cuenta en metros cuadrados, Hermosillo presenta más variedad de tipo de industrias que van desde artículos de limpieza, plásticos y alimentos a ensamble, y manufactura de componentes electrónicos hasta metalmecánica, automotriz, electrónica y captura de información.

Dentro del Sistema de Nacional de Incubación de Empresas, se ubican en Sonora 22 Incubadoras de negocios clasificadas en Incubadoras de negocio tradicionales (7), Incubadoras de negocios de tecnología intermedia (14) e Incubadoras de negocios de alta tecnología (1).

De igual modo se reconocen 3 parques tecnológicos en el estado, Parque tecnológico de Ciudad Obregón SonoraSoft, el Parque Tecnológico Staadis del ITESM, y Parque Tecnológico

de Hermosillo. Las capacidades de infraestructura entre ellos difieren y las veremos a mayor detalle en el próximo capítulo.

3. PARQUES TECNOLÓGICOS Y ESCALAMIENTO TECNOLÓGICO EN SONORA: CONFORMACIÓN DE UNA PLATAFORMA ECONÓMICA BASADA EN EL CONOCIMIENTO

Introducción

En este capítulo se presentan los resultados del trabajo de campo desarrollado en 6 parques tecnológico e industriales del estado de Sonora. El propósito es fundamentalmente determinar las condiciones de operación real de los PT establecidos en la entidad y derivar con ello si se ciñen a las especificaciones que dicta la literatura especializada y con ello establecer si su actual funcionamiento ha permitido escalar tecnológicamente a la región. Además de los PT se analizaron tres tipos de parques catalogados como industriales bajo la consideración de que dado sus giros parecería que cumplen funciones propias de los PT. Las entrevistas a los gerentes de los parques fue hecha mediante un cuestionario semiestructurado en el que también se complementaron aspectos cuya respuesta era libre.

Para cumplir con el objetivo arriba referido se desahogaron las entrevistas obteniéndose interesantes resultados que se presentan en este capítulo. El capítulo se ordena de la siguiente manera: en el primer subapartado se expone la metodología aplicada misma que de alguna forma complementa las ideas expuestas en la Introducción General; este apartado metodológico se compone a su vez de dos partes: en el primero se revisa el procedimiento mediante el cual se seleccionaron los PT a entrevistar. En el segundo se discuten las características de la entrevista semiestructurada.

En la segunda sección se presenta una semblanza de los parques considerados como estudios de caso; en el apartado final se exponen los resultados principales de las entrevistas.

3.1 Estrategia Metodológica del trabajo de campo

a) Selección de los PT

Las bases de datos utilizadas (Directorio de Censos Económicos, IMSS, Directorios de Secretaría de Economía y Secretaría de Hacienda y Crédito Público), contienen un listado de empresas con información relevante para los propósitos de este estudio. Entre ellos destacan por ejemplo el nombre de la firma, número de cotizantes, la dirección del establecimiento, etc. La variedad de la información depende del tipo de base de datos.

De la base de datos del Instituto Mexicano del Seguro Social, no se obtuvo información interesante ya que de las 11,045 empresas registradas en Hermosillo, 7 074 de Cajeme, 3 398 de Nogales, 2 894 de Guaymas, 3 495 de Navojoa, 2 778 de Caborca, 1435 de Agua Prieta y 376 de Nacoziari, sólo se obtuvo el registro patronal, nombre de la razón social, dirección y cotizantes. En este caso ni aún cruzando la variable de dirección encontramos información que ayudara a nuestro objetivo. Esto se debe probablemente a que muchas empresas presentan un nombre distinto a la razón social y dirección ante el IMSS.

Utilizando el directorio de los censos económicos, se ubicó información más precisa en torno a los datos siguientes: Nombre de la unidad económica, Nombre de la clase de actividad, Colonia, fraccionamiento, unidad habitacional o barrio, Corredor industrial, centro comercial o mercado público, fueron factores claves para filtrar empresas. La manera de filtrar fue la siguiente:

1. De los 99 715 registros se filtró considerando la variable Colonia, fraccionamiento, unidad habitacional o barrio.
2. Después se hizo un segundo filtro por la variable Corredor industrial, centro comercial o mercado público.
3. Un tercer filtro se realizó con la variable Nombre de la clase de actividad; se ponderaron actividades relacionadas con electrónica, aeroespacial, automotriz por encima de actividades primarias, comercio y servicios básicos.
4. Se agregó información de la base de datos de la Secretaría de Hacienda con el mismo criterio.
5. Se utilizaron los directorios de la Secretaría de Economía para ubicar los representantes de parques industriales.
6. Se agregó el parque tecnológico Estaadis y el Parque de Hermosillo, que por razones de nombre de la empresa y dirección no aparecieron dentro del filtro.

El resultado de la aplicación de estos seis criterios fue un total de 38 empresas, concentradas en 8 parques dentro del estado:

Cuadro 8. Filtro Preliminar del Marco Muestral

	Parque	Ciudad	Representante
1	Parque Tecnológico Sonora Soft	Cd. Obregón	Jesus Pinto León
2	Estaadis (ITESM)	Hermosillo	Ing. Gertie M. Agraz/Ing.Kitzya Gradias
3	Parque Tecnológico de Hermosillo	Hermosillo	Lic. Arturo Rodriguez
4	Parque Industrial Dinattech Sur	Hermosillo	Lic. Magnolia Mendoza
5	Parque Industrial de Hermosillo	Hermosillo	Municipio de Hermosillo
6	Parque Industrial de Nogales	Nogales	C.P. Antonio García Villaseñor
7	Parque Industrial " San Carlos"	Nogales	Sr. Nikita Kyriakis
8	Parque Industrial Nuevo Nogales	Nogales	Antonio Dabdoub Escobar

Fuente: Elaboración propia en base a bases de datos Directorio de Censos Económicos, directorios de Secretaría de Economía y Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Una vez identificada la totalidad de parques tecnológicos en el estado se observó que sólo 3 parques respondían a este título; y tomando en cuenta el tipo de actividades desempeñadas en algunos parques industriales que se relacionan con actividades de base tecnológica se procedió a incluir en el estudio a cinco parques industriales, esto derivado del filtro de las bases de datos antes mencionadas. Sin embargo de estos cinco parques industriales, sólo se obtuvo información de tres parques en forma parcial la cual se incluye en el estudio por de alguna manera representar a empresas de base tecnológica.

En resumen, el total de parques utilizados en el análisis es de seis; de estos, tres responden al término de parques tecnológicos y tres parques industriales con características que pudieran responder a la literatura especializada de parques tecnológicos.

Cuadro 9. Parques Muestrales, Sonora.

	Parque	Ciudad	Representante
1	Parque Tecnológico Sonora Soft	Cd. Obregón	Jesus Pinto León
2	Estaadis (ITESM)	Hermosillo	Ing. Gertie M. Agraz/Ing.Kitzya Gradias
3	Parque Tecnológico de Hermosillo	Hermosillo	Lic. Arturo Rodriguez
4	Parque Industrial Labor	Hermosillo	Ing. Juan Francisco Salazar
5	Parque Industrial " San Carlos"	Nogales	Sr. Nikita Kyriakis
6	Parque Industrial Nuevo Nogales	Nogales	Antonio Dabdoub Escobar

Fuente: Elaboración propia en base a bases de datos Directorio de Censos Económicos, directorios de Secretaría de Economía y Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Otro punto a resaltar es que la muestra incluye la presencia de 3 municipios de Sonora que entran en la clasificación de corredor Frontera-Golfo (conformado por Nogales, Hermosillo, Guaymas y Empalme; los últimos dos se excluyen) más Cajeme. En este corredor Hermosillo destaca como una ciudad eje debido a su alto grado de concentración de la actividad económica, que además tiene varios elementos característicos como un parque industrial-científico compuesto por varios tecnológicos y centros capacitadores de mano de obra a nivel técnico especializado, y una amplia red de servicios y una oferta de mano de obra con experiencia industrial (Contreras y Rodríguez, 2000).

El Consejo para la Promoción Económica de Sonora (COPRESON), divide a la industria en nueve sectores y las ubica por regiones según la cantidad de empresas localizadas en los municipios; con ello enfocan de manera particular las acciones de promoción hacia las actividades económicas que se desarrollan en el estado. Las empresas del sector de las TI se encuentran principalmente en Hermosillo, Nogales y Ciudad Obregón. Este dato nos muestra una similitud entre el marco muestral y el análisis de Copreson, y de alguna forma valida los casos de estudio de la muestra.

Figura 6. Ubicación del sector de TI



Fuente: Copreson. Secretaría de Economía.

Además de concentrar la mayoría de las empresas TI, los municipios de Hermosillo, Nogales y Cajeme son reconocidos por ubicar a las instalaciones tecnológicas más importantes del estado como lo son, el CIAD, STAADIS, CAM-CENAM y SonoraSoft. De igual modo agrupa el 53.1 por ciento de la población total del estado y se distingue por la presencia de instituciones de educación superior y centros capacitadores, que generan la mente de obra calificada que es otro atractivo para el éxito de los parques tecnológicos.

b) Descripción del cuestionario y trabajo de campo

Como se hizo hincapié en la metodología de la introducción general, debido a que la entrevista va dirigida a representantes de cada parque, para saber hacia dónde se perfilan las actividades realizadas dentro de él y observar si de algún modo existe una reconversión del concepto de parque industrial a tecnológico; al diseñar la encuesta se procuró incluir aquellas características claves que los especialistas en el tema le confieren a los PT.

Antes de aplicar el punto número tres correspondiente a la actividad económica que se realiza, encontrábamos un total de 343 empresas concentradas en 18 parques. Sin embargo como se muestra en el cuadro 9 el universo de parques a entrevistar es relativamente pequeño debido a la

omisión de algunos parques industriales que por sus particularidades no son representativos dentro de nuestro estudio.

El instrumento utilizado se compone de cuatro secciones; 1. Datos Generales 2. Caracterización del Parque 3. Actividades Innovadoras y 4. Observaciones Generales, que a continuación se describen los elementos que las componen.

La primera sección I) Datos generales que a su vez desglosa ocho reactivos:

1. Nombre del Parque o Denominación
2. Dirección del Parque o Denominación
3. Municipio y Localidad
4. Código Postal
5. Teléfono y Correo electrónico
6. Página Web
7. Nombre del promotor o representante
8. Empresas hospedadas en el parque por número de empleados, actividad principal e inicio de operaciones.

II) Caracterización del Parque, incluye seis puntos adicionales, con los cuales se pretende evaluar los elementos que deben de estar presentes dentro de un parque: 1) la colaboración entre Gobierno-Academia-Empresa, es un rasgo particular de los parques tecnológicos de tercera generación, y dado que se considera actualmente estar dentro de la cuarta generación los principales exponentes no le conceden una carga tan pesada a esta característica, aún cuando éstos se identifican con el modelo presente en el norte de Europa (zona escandinava, Holanda, Bélgica, etc.). Los medios para operacionalizar esta variable fueron los mecanismos de colaboración según actores involucrados. 2) Relación con centros de investigación, universidades o institutos tecnológicos. Para la IASP, el PT impulsa la creación y el crecimiento de

empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off); y para la OCDE las actividades que realizan empresas, centros e institutos incluyen un importante componente de investigación y desarrollo; para resaltar lo que estos organismos mencionan se pregunto si en las instalaciones del parque se producían proyectos de innovación, convenios interinstitucionales, intercambio especializado entre las capacidades de I&D y creación de Spin-off. 3) Para identificar de algún modo el modelo al que pertenece o que se puede asociar el parque se preguntó por las instituciones y empresas que participaron en la creación del parque tratando de indagar por el monto de inversión. 4) Según Jiménez (2006) el objetivo es fomentar la innovación por lo cual todas las empresas o instituciones instaladas en PCT tienen que tener la I+D+I como objeto fundamental, carácter que se reconocerá si en el PT realizan concursos de creatividad, transferencia de conocimientos hacia miembros de la empresa, sistemas para compartir conocimientos hacia el exterior de la empresa, asistencia y colaboración en ferias, eventos y exposiciones relacionadas con la innovación, y si hay incentivos a al desarrollo de patentes, entre alguna otra actividad particular del parque. 5) Aún cuando la prestación de servicios no es exclusivo de los parques tecnológicos el tipo de prestación que proporciona son servicios de valor añadido, especializados y avanzados; así se enlistan una serie de servicios que muy bien pueden ser proporcionados por un parque industrial, pero será durante la entrevista donde se resaltarán en qué consisten los servicios que ofrece. 6) Viene a colación que el crecimiento de estas superficies ha dado lugar a diversas interpretaciones, por lo que este apartado cierra con la pregunta al representante del parque de ¿qué condiciones considera distinguen a un parque empresarial, comercial o industrial de un parque tecnológico?; con la respuesta se estará contrastando la opinión del entrevistado con los elementos característicos que presenta el parque.

III) Actividades Innovadoras, contiene cuatro puntos: 7) la bibliografía consultada resalta con uno u otro autor/organismo/institución cada una de las siguientes actividades como primordiales en la ejecución de un PT: investigación, desarrollo, generación spin offs, innovación e I+D; si se presentan estas actividades están sujetas a presentar alguna innovación por lo que en el punto 8) se pide describir alguna innovación realizada por una empresa del parque; 9) el porcentaje de empresas por tipo de tecnología nos dará un panorama general de la clase de actividades desarrolladas en el parque, entre mas se presente la utilización de tecnología básica mas se distanciará del concepto de parques tecnológico; 10) en lo que se refiere a la disponibilidad de ampliación de una empresa no es un elemento que pretenda definir categóricamente la existencia de un parque tecnológico pero es útil para la descripción del parque.

IV) Observaciones Generales; este espacio nos servirá para escribir algún dato interesante del parque que no fue incluido dentro de las preguntas de la entrevista tanto por parte del entrevistado como del entrevistador.

Hasta este punto se han descrito de manera general los ejes de la entrevista semiestructurada, para el diseño de la misma se tuvo como base las características y definiciones principales y elementos coincidentes que señala la literatura especializada, con el apoyo y supervisión del Dr. Álvaro Bracamonte y el Dr. Óscar Contreras, que emitieron sus opiniones en la conformación de la entrevista.

La recopilación de la información del trabajo de campo se realizó por medio de dos mecanismos: 1) aplicación de una entrevista semiestructurada, y 2) Recopilación de información estadística y hemerográfica.

Entre los inconvenientes presentes al momento del levantamiento de información distinguimos: la pesada agenda de trabajo de los representantes de cada parque, el cambio de fecha programada para la reunión, la falta de compromiso al conceder una cita y posponer la

entrevista el mismo día, las distancias en el caso de los parques ubicados en Nogales y Cd. Obregón, y la no disponibilidad de algunos de los representantes de parques industriales para calendarizar una cita. A continuación se describen cada uno de los factores involucrados en cuestión:

Por lo que se refiere a la agenda de trabajo de los representantes del parque, fue una constante el tratar de concertar una cita y que el representante no tuviera disponibilidad de tiempo debido a reuniones, viajes y carga de trabajo.

Por tales circunstancias se recurrió a solicitar apoyo de la Secretaría de Economía misma que fue el conducto para solicitar las citas a los representantes de los parques. Sin embargo como ya se ha mencionado se tienen datos parciales de algunas entrevistas porque la información proporcionada por el entrevistado no fluyó al considerar éste no pertenecer a los casos de estudio de la investigación.

Debido al universo tan pequeño de parques tecnológicos se incluye la totalidad de PT de la entidad ubicados en Hermosillo y Cd. Obregón. La selección de parques industriales no es representativa pero tampoco fue seleccionada de modo arbitrario ya que se basa en la localización y en el tipo de actividades que desarrollan las empresas ubicadas en ellos.

3.2 Semblanza de los estudios de caso. La pertinencia de los PT

En este subapartado se exponen los estudios de caso de seis parques representativos trabajando en el estado de Sonora: Parque Sonorasoft, Parque Tecnológico de Hermosillo, Parque Estaadis del ITESM, Parque Industrial de San Carlos, Parque Industrial Nuevo Nogales y Parque Industrial Labor.

Cabe aclarar que sólo tres de los seis parques en estudio se denominan oficialmente parques tecnológicos; sin embargo como se planteo en la introducción y en el capítulo dos, dadas las condiciones en que operan actualmente la inclusión se justifica a partir de la posibilidad de que se hayan convertido de parques industriales en parque tecnológicos habida cuenta que el mercado les exige ofrecer servicios que la literatura solo considera que son brindados por los parques tecnológicos.

Con esa premisa, se buscó mediante una entrevista semiestructurada determinar y comprobar si éstos parques industriales incluidos en el análisis están desarrollando funciones particulares de parques tecnológicos.

Sin embargo el proceso de levantamiento de entrevistas corrió con algunas dificultades misma que se expresaron en una colecta relativamente parcial de dichos parques industriales, esto es en San Carlos y Nuevo Nogales y el parque Labor. A continuación se presenta una semblanza de cada uno.

El Parque Tecnológico de Software SonoraSoft

Localización

Situado en Ciudad Obregón Sonora, el parque SonoraSoft, se encuentra a 22.8 km. del aeropuerto Internacional de Cajeme, que es el segundo aeropuerto más importante de Sonora. Además se localiza a 148 kilómetros del puerto de Guaymas.

Información Urbanística y Usos

En su diseño maestro el parque pretende incluir: dormitorios, guarderías, gimnasios y área deportiva, locales comerciales y edificio emblemático, comedores, centro de usos múltiples, auditorios, y edificios productivos; abarcando con ello zonas de equipamiento, zonas de esparcimiento, viales y servicios.

Resulta singular que actualmente el acceso al parque requiera adentrarse a una colonia popular pues no cuenta con una entrada apropiada..

El edificio principal viene siendo la primera etapa del proyecto, es lo único que a la fecha está concluido; opera a su capacidad máxima ofreciendo servicios comunes: auditorio, salas de reuniones, sala de videoconferencia, despachos en alquiler, y otros como:

- Salas de capacitación.
- Financiamientos.
- Servicios acondicionados a las necesidades de los inquilinos.
- Asesorías externas.
- Informes de la industria

Por otro lado a pesar de que la obra del segundo edificio está casi finalizada, este se encuentra totalmente desocupado, con espacio disponible al cien por ciento.

Figura 7. Fachada del Edificio B



Aún cuando el plan maestro incluye: Parcelas con aprovechamiento lucrativo, zonas verdes públicas, espacios libres de uso público, red viaria y aparcamientos, sendas peatonales,

sólo se encuentra disponibles las dos primeras etapas: edificio A y edificio B y el área de estacionamiento.

Figura 8. Vista perfil del Edificio A (derecha) y Edificio B (izquierda)



Estacionamiento

El SonoraSoft es el resultado de los esfuerzos entre Gobierno, Instituciones Educativas e Iniciativa Privada; fue inaugurado en noviembre de 2007. Su misión es la de “Generar valor, ofreciendo mente de obra y servicios de valor agregado en tecnologías de la información,

impulsando el desarrollo tecnológico, económico y social”. Hasta el momento los clientes con los que cuentan son empresas dedicadas al desarrollo de software en sus distintas áreas. Empresas locales, nacionales y extranjeras que deseen establecerse en un medio apto para el desarrollo, innovación y crecimiento, son clientes potenciales para el Parque.

Actualmente alberga a seis firmas, las cuales generan alrededor de 370 empleos directos. Entre las más importantes por su aportación a la generación de empleos esta Vangtel, la cual tiene como actividad principal la atención a clientes; es dicho rápidamente una especie de Call Center.

Otras de las empresas operando en el parque es Novutek que provee de productos de software de clase mundial, los servicios que ofrece, generan valor a sus clientes nacionales e internacionales lo cual se consigue, mediante el uso de procesos industriales, eficientes y certificados, que aseguran la calidad, proporcionando utilidades a los accionistas. Novutek se ha consolidado; promoviendo, estimulando y aprovechando la investigación e infraestructura de ITSON.

Sourcecorp que se dedica al outsourcing y consultoría ofreciendo soluciones y experiencia de negocios a clientes a través de Estados Unidos, transformando sus procesos de negocio y acelerando el desempeño de los mismos.

GoNet es una empresa internacional de servicios de tecnología con oficinas en México, Estados Unidos, América Latina y el Caribe. Proveen a sus clientes en variadas industrias de soluciones de negocios de alto calibre, entre ellas desarrollo de aplicaciones, soporte a sistemas y soluciones de redes.

Infemov es un aliado de los sectores productivos que a través de la tecnología de comunicación e información apoya a las empresas a mantener un contacto permanente con sus clientes.

Por último SOA Professionals, es la empresa más nueva en cuanto a su operación en el parque, su año de instalación es el 2011 y apenas cuenta con 7 empleados, su actividad es el desarrollo de software.

Las instituciones que participaron en la creación del parque fueron el Gobierno del Estado con una participación del 53%, el ITSON con 42% y un 5% TI Sonora.

El Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte

Localización

Está ubicado al interior del Instituto Tecnológico de Monterrey campus Sonora Norte en Hermosillo. Se encuentra a 32 minutos del aeropuerto García Morales de Hermosillo (22.4 Km); y a 149 km. del puerto de Guaymas, y a 260 de la frontera estadounidense.

Información Urbanística y Usos

El parque en cuestión pertenece a la red de parques tecnológicos del ITESM. En la siguiente imagen se observa el edificio ocupado por el parque, el cual está habilitado en la planta baja y primer piso, con espacio disponible en esta última. El tercer piso también se encuentra en obra negra con posibilidad de crecimiento según demanda de empresas.

Figura 9. Fachada del Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey, Campus Sonora Norte



Este parque alberga una parte específica de una empresa misma que; desarrolla algún tipo de investigación, contando con áreas de soporte técnico y fortalecimiento empresarial y ofreciendo beneficios para sus clientes. Los servicios que ofrece son:

- Espacio de oficina.
- Interacción académica
- Networking
- Proyectos conjuntos con nuestras áreas técnica y administrativa, así como también con estudiantes y profesores.

El Estaadis que es como comúnmente se le conoce tiene una antigüedad de apenas 2 años; constituye uno de los 13 parques tecnológicos de referida institución educativa; los parques del tecnológico de Monterrey, se clasifican en Modelos I, II, II y IV, la ubicación depende de las actividades que realicen. En Hermosillo el parque es de tipo III pues de acuerdo a su misión el objeto es crear un ambiente en donde empresas de base tecnológica puedan colaborar para fortalecer el desarrollo tecnológico y económico de la región, mediante la transferencia de tecnología, innovación, investigación aplicada, incubación y aceleración de empresas. Su visión al 2015 es ser reconocido nacional e internacionalmente por su liderazgo en el crecimiento y fortalecimiento de la comunidad empresarial de la región, y por la realización de proyectos innovadores y de alto impacto que marquen el rumbo a seguir en materia de emprendimiento y desarrollo tecnológico. Todo esto a través de la vinculación con la Industria, el Gobierno, y

universidades nacionales y extranjeras; la realización de investigación aplicada, consultoría y capacitación en áreas estratégicas, y el involucramiento de nuestros alumnos, profesores e investigadores.

Ellos se autodenominan como un espacio donde se crea, se desarrolla y transmite el conocimiento. Se facilita la vinculación de la Universidad con las empresas y se favorece la integración de los estudiantes y egresados al medio laboral y empresarial. Se promueve el desarrollo regional a través de la atracción, creación y aceleración de empresas de base tecnológica; la capacitación y entrenamiento especializados y de alto valor agregado; y el intercambio de información estratégica para el desarrollo de una economía basada en el conocimiento.

Las empresas hospedadas en el parque son Pradmen, Tauvex innovative engineering, Construplan, CDI División Industrial, TIS, Consulting Group.

De igual modo cuenta con tres centros de capacitación: el Centro de Manufactura Esbelta, el Centro de Energías Renovables y el Centro de Diseño y Maquinado de Alta Precisión.

El Parque Tecnológico de Hermosillo

Localización

Ubicado en la ciudad de Hermosillo a escasos 12 kilómetros del aeropuerto y a 135 y 270 kilómetros de Guaymas y Nogales respectivamente.

Sus antecedentes se remontan a 1998, pero es hasta 2006-2007, cuando una Call Center se instaló en el edificio. Actualmente el parque consta de 2 edificios albergando a empresas como Vangtel (Call Center), Gorila Nation (dedicada al diseño de aplicaciones para Gadget), Qualisys (desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación), y a dependencias gubernamentales como la secretaría de Hacienda estatal y una empresa de seguridad privada.

Figura 10. Fachada del Parque Tecnológico de Hermosillo



Información Urbanística y Usos

Un ambicioso proyecto de gobierno pretende convertir este espacio en una zona comercial, cultural y de negocios, donde el parque tecnológico figurara como icono de la nueva imagen de esa parte de la ciudad. A pesar de su denominación como parque tecnológico, y dejando de lado las instalaciones físicas del edificio, este parque dista mucho de cubrir los requisitos mínimos para nombrarse de ese modo según la literatura especializada.

Las empresas instaladas en este recinto algunas son de base tecnológica, pero enfocadas más a actividades tipo shelter. Del mismo modo encontramos empresas con un giro se servicios de seguridad y oficinas gubernamentales las cuales no cumplen con los requisitos que deben tener las firmas que se instalan en un parque tecnológico.

El Parque Industrial Labor

Localización

Ubicado en Hermosillo, Sonora a 130 km del puerto de Guaymas, a 275 de Nogales y a tan sólo 4 kilómetros del aeropuerto internacional de la ciudad de Hermosillo

Desde 1989 el Parque Industrial Labor se ha convertido en el hogar para operaciones importantes en el norte de México. El parque se compone de 7 edificios (3,500 m² cada uno); algunos fueron construidos bajo especificaciones de sus clientes utilizando la modalidad “Construcción a la medida”. Ofrecen servicio de consultoría eléctrica, hidráulica, vigilancia, jardinería y plomería. Comprometidos a satisfacer completamente las necesidades de sus clientes y equipo de trabajo está entrenado para ofrecer las soluciones más eficientes a sus requerimientos.

Entre las empresas instaladas en el parque se encuentran APA, ATS, Cactex, Corrugados, ACS, Rieter, Multipack y Jumbolon, entre ellas generan 1,760 empleos.

Figura 11. Fachada Parque Industrial Labor



Información Urbanística y Usos

El Parque Industrial Nuevo Nogales

Localización

Localizado en la fronteriza ciudad de Nogales tiene el aeropuerto a escasos metros y el puerto más cercano (Puerto Peñasco) a poco más de 320 kilómetros.

El parque inicio operaciones en 1998, con inversión privada, actualmente alberga a 21 empresas. Tiene la singularidad de no administrar todos los lotes, ya que 12 de ellos les pertenece a las empresas y otras seis empresas tienen contacto con otro desarrollador; sólo administra los lotes de tres empresas.

Figura 12. Vista Panorámica del Parque Industrial Nuevo Nogales



Información Urbanística y Usos

Dentro de las instalaciones del parque industrial Nuevo Nogales se cuenta con las siguientes empresas de servicios:

- Hotel Fiesta Inn Nogales.
- Sucursal Banamex.
- Kinder y primaria particular.
- Plaza Comercial puerta del sur.
- Empresa Transportista.

- Cocina industrial para servicio a maquiladoras.

Se encuentra dentro de la zona habitacional de Nuevo Nogales y a sólo 1 kilómetro de Villa Sonora.

El Parque Industrial San Carlos

Localización

Al igual que el anterior se localiza en la ciudad de Nogales a tres kilómetros de la línea fronteriza y a sólo 4 kilómetros del aeropuerto Internacional de Nogales Nogales.

El inicio de operaciones fue en 1993; este parque tiene 8 empresas, entre las cuales destacan: Alcatel Lucent, Alcatel III Barton Nelson, Bimbo, NCR, MTD y Avent III y IV.

Figura 13. Maquiladoras en Parque Industrial San Carlos II, Nogales, Sonora



En resumen considerando los servicios que deben incluir los parques tecnológicos vemos que solo el SonoraSoft, el Staadisvemos como el parque Tecnológico Sonorasoft, y el Staadis cumplen con dichos requerimientos. Un edificio de usos comunes o centro de encuentros, zona de parcelas para aquellas empresas que necesitan instalaciones propias, edificio para incubadora o CEIs (con la particularidad de Sonorasoft cuenta con espacio para éste pero no está en funcionamiento) y edificios exentos¹⁹. Los parques industriales aún cuando pueden contar con una o más de los requerimientos referidos, es notorio que su configuración se asocia más a naves industriales.

3.3 Resultados: El funcionamiento de los PT establecidos en Sonora

El funcionamiento de parque responde a sus características particulares; a fin de determinar el modus operandi se aplicó la entrevista semi estructurada referida en el subapartado anterior; los resultados obtenidos dan cuenta, así sea a nivel exploratorio, de cómo realmente funcionan, y no necesariamente cómo deberían de operar, en la entidad ese tipo de infraestructura; con esa información se derivan las interacciones entre los actores que conforman un sistema de innovación anclado, en este caso, en un microambiente como es el que se constituye al interior de los parques tecnológicos.

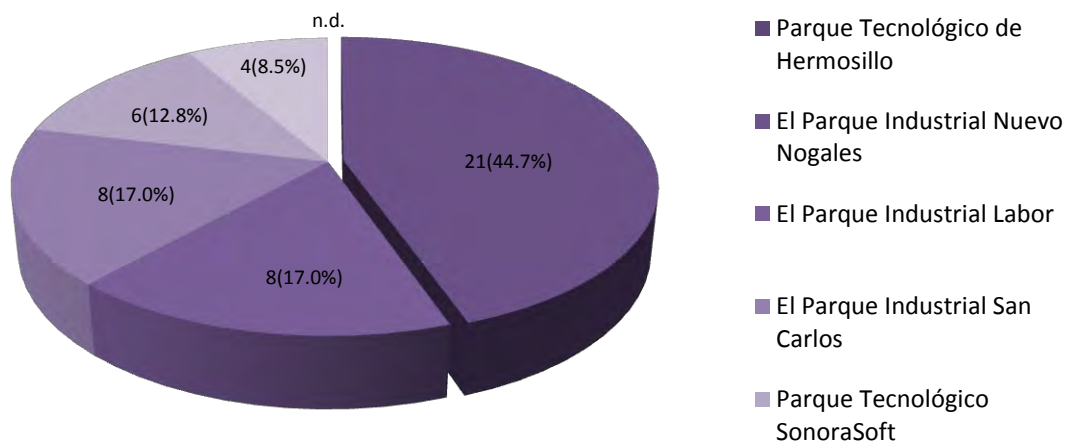
a) Número de empresas

Respecto al número de empresas que debe de albergar un parque tecnológico no hay referencias en torno al número mínimo y máximo. Sin embargo la literatura enfatiza deben ser espacios para el establecimiento y crecimiento de empresas basadas en la tecnología. Si nos basamos en ello, cada uno de los parques, incluso los industriales tendrían cabida derivado de las actividades que

¹⁹ Se describe en la página 19.

realizan. De los parques analizados el que alberga el mayor número de empresas es parque industrial Labor; sin embargo propiamente el PT de SonoraSoft es el que hospeda a las formas más identificadas con la naturaleza que deben poseer las que operan en un PT.

Figura 14. Sonora: Parques según número de empresas



Fuente: Elaboración propia en base a la Entrevista sobre Los Parque Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El caso de los Parques Tecnológicos en Sonora.

b) Interacción entre gobierno, academia y empresa

Otra cuestión abordada en la entrevista fue en qué medida existe colaboración entre Gobierno-Academia y Empresa; tratando de medir esta relación con los mecanismos en la tabla descritos a continuación

Cuadro 10. Colaboración entre Gobierno-Academia-Empresa

Mecanismos	Parque Tecnológico SonoraSoft	El Parque Tecnológico del Monterrey Campus Sonora Norte	Parque Tecnológico de Hermosillo	El Parque Industrial Labor	El Parque Industrial Nuevo Nogales	El Parque Industrial San Carlos
Prácticas profesionales	✓	✓	✓	✓		
Fondos para I+D	✓	✓				
Estímulos	✓	✓		✓		
Proyectos conjuntos	✓	✓	✓			
Becas estudiantiles	✓	✓	✓			
Bolsa de trabajo	✓	✓	✓	✓		
Asociaciones	✓	✓		✓		

Fuente: Elaboración propia en base a la Entrevista sobre Los Parque Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El caso de los Parques Tecnológicos en Sonora.

Como se muestra en la tabla anterior, los parques tecnológicos utilizan cada uno de los mecanismos de colaboración entre la triple hélice; el parque tecnológico de Hermosillo utiliza sólo algunas estrategias de colaboración; esto desde luego puede considerarse preocupante dada la relevancia que significa para los PT el que teóricamente deban contar con proceso de vinculación academia-empresa y por tanto contar con fondos para desarrollar I y D; sin embargo el parque industrial Labor también registra actividades de vinculación; no obstante, durante la entrevista al mencionar si existe colaboración entre Gobierno-Academia-Empresa, su respuesta fue negativa en primer momento.

c) Interacción con centros de investigación

Al pasar al siguiente tema que tiene que ver con los centros de investigación, universidades o institutos tecnológicos, que es otra condición para ser definido como parque tecnológico; el Parque tecnológico del Staadis, presentó cada una los cuatro elementos que dan evidencia de la relación entre centros de investigación, universidades o institutos tecnológicos.

Cuadro 11. Relación con centros de investigación, universidades o institutos tecnológicos

	Parque Tecnológico SonoraSoft	El Parque Tecnológico del Monterrey Campus Sonora Norte	Parque Tecnológico de Hermosillo	El Parque Industrial Labor	El Parque Industrial Nuevo Nogales	El Parque Industrial San Carlos
Proyectos de innovación	√	√				
Convenios interinstitucionales	√	√				
Intercambio especializado entre las capacidades de I&D		√	√			
Spin-off universitarios	√	√				

Fuente: Elaboración propia en base a la Entrevista sobre Los Parque Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El caso de los Parques Tecnológicos en Sonora.

En SonoraSoft no cuentan con intercambio especializado entre las capacidades de I & D, que resulta ser un vínculo de colaboración y vinculación entre empresas para generar ambientes innovadores. Pareciera se juega un rol de administrador de servicios como la gestión del software para control de acceso. Otro aspecto negativo del PT de Hermosillo aún cuando presente intercambio de capacidades de I&D. Resalta a la vista que dentro de los parques industriales no se realiza ninguno de los puntos mencionados.

Entre las actividades que se realizan para promover una cultura de innovación y competitividad destaca el Proyecto para la creación de un laboratorio para el desarrollo de aplicaciones móviles promovido por el Parque Tecnológico SonoraSoft. Al cristalizarse este proyecto sería de gran avance para el parque que al no contar con servicios de incubación de empresas, le daría una nueva figura de la que posee actualmente.

Dentro de este punto podemos ubicar a los programas de Internship o estancias profesionales asociados a la transferencia de conocimientos hacia el exterior; el Staadis es el parque que posee mayor experiencia dados sus tres centros de capacitación especializados, los cuales están disponibles para capacitación al público en general.

d) Servicios proporcionados por los PT

Hay que poner especial atención al tipo de servicios que se proporcionan a las empresas que integran el parque, ya que es una de las condiciones por las cuales un parque tecnológico se debe distinguir de un parque industrial. El ejemplo evidente es el parque de Labor que proporciona cada uno de los servicios desglosados, y si nos hubiéramos conformado con la simple respuesta se pensaría en una posible reconversión de la modalidad del parque; sin embargo al seguir indagando durante la entrevista se comentó que el parque tiene como estrategia de negocio un socio shelter para que ellos ofrezcan todas y cada una de las posibles necesidades de las empresas albergadas en el parque a excepción de incubación de empresas.

Dado el tipo de modelo en el cual se encuentra el Parque tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte, Modelo III, les es posible proporcionar todos y cada uno de los servicios.

Al llegar a este punto es posible evidenciar las debilidades del Parque SonoraSoft, ya que una de las principales características de un parque tecnológico es la incubación de empresas. A ello se le agrega el no proporcionar servicios de capacitación administrativa y consultoría y no fungir como Intermediarios financieros. No obstante la impartición de clases de inglés con lenguaje técnico que ofrece una de las empresas al resto de ellas ubicadas en el parque es buena señal para tratar de generar ese entorno innovador que se busca.

Dentro de las instalaciones del PT de Hermosillo también carecen de proporcionar servicios de incubación, contar con centros de capacitación profesional y figurar como intermediarios financieros.

Cuadro 12. Servicios proporcionados a las empresas

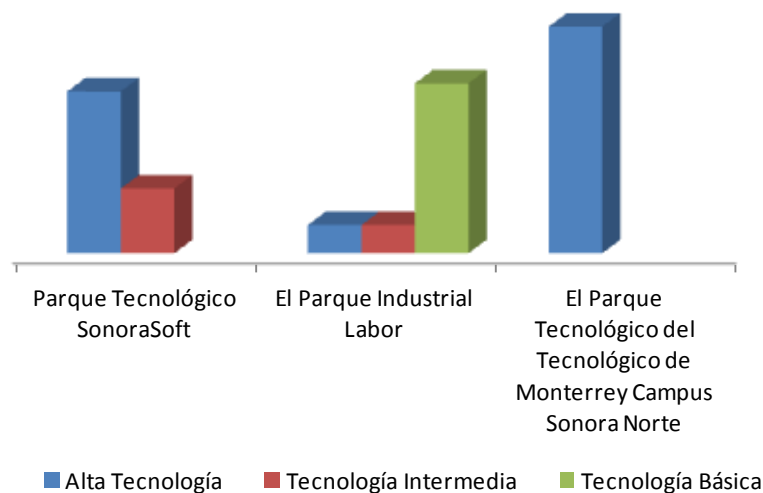
	Parque Tecnológico SonoraSoft	El Parque Tecnológico del Monterrey Campus Sonora Norte	Parque Tecnológico de Hermosillo	El Parque Industrial Labor	El Parque Industrial Nuevo Nogales	El Parque Industrial San Carlos
Incubación de empresas		√				
Servicios de asesoría tecnológica	√	√	√	√		
Asistencia técnica	√	√	√	√		
Centros de capacitación profesional	√	√		√		
Consultoría		√	√	√		
Capacitación administrativa		√	√	√		
Intermediarios financieros		√		√		

Fuente: Elaboración propia en base a la Entrevista sobre Los Parque Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El caso de los Parques Tecnológicos en Sonora.

e) Tipo de tecnología de las empresas registradas

El hospedar empresas de alta tecnología no es particular de los parque tecnológicos, sin embargo los porcentajes en el parque industrial se cargan más a empresas de tecnología básica. Ejemplo de ello es el parque Industrial Labor en el cual el 75% es de tecnología básica, 12.5% de tecnología intermedia y 12.5% de alta tecnología.

Figura 15. Parque Tecnológico e Industrial por tipo de tecnología utilizada



Fuente: Elaboración propia en base a la Entrevista sobre Los Parque Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El caso de los Parques Tecnológicos en Sonora.

Estos porcentajes cambian drásticamente dentro de las instalaciones del parque SonoraSoft, ya que de alta tecnología representa el 71% y el 29% tecnología intermedia y no hay cabida para tecnología básica. En la misma sintonía se encuentra el Staadis, donde el cien por ciento es de alta tecnología.

f) La percepción en torno a los PT

Una cuestión interesante derivada de las entrevistas es la idea que se tiene acerca de las condiciones y características que distinguen a un parque empresarial, comercial o industrial de un parque tecnológico.

En el parque industrial Labor, el representante tenía bastante clara la diferencia y la definición advirtiendo que un parque tecnológico depende menos de la mano de obra y más a procesos de automatización, se enfoca al desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, por el contrario el parque industrial es manufactura, volumen, procesos.

Otros comentaron que era difícil reconfigurar un parque industrial en uno tecnológico dada la vocación inicial del parque industrial, porque las empresas están ahí para procesos productivos y generar dinero y la función productiva no está en el parque tecnológico, la finalidad de los PI no

es la especialización, tampoco están enfocados a la creación de empresas, no se desarrollan, no esperan vincularse y es difícil integrarlos.

Otras opiniones en clara oposición de la posible reconversión de parques industriales a parques tecnológicos, se sustentaba en el enfoque o giro de las empresas instaladas y el fin para el cual fue creado el parque tomando en cuenta el aspecto regional. Además del tipo de infraestructura con la que se cuenta (alta tecnología o tecnología tradicional), así como la vinculación con las diferentes instituciones educativas y gubernamentales. Una percepción bastante estricta.

g) Una interpretación de los hallazgos a partir del problema de investigación

Con los resultados arrojados por el trabajo de campo se intentará dar respuesta a las preguntas de investigación que han guiado este estudio. Para lo cual se procederá de la siguiente manera: para cada parque considerado en esta investigación se intentará determinar si su operación se ajusta o es pertinente para la construcción de una economía basada en la innovación y el conocimiento. Posteriormente se hace un balance general.

1) La pertinencia de los parques como infraestructura para el desarrollo de una economía de la innovación

Parque Tecnológico de Software SonoraSoft

La falta de difusión de conocimientos al interior del parque por las empresas que lo integran, limita la existencia de economías de proximidad, aún cuando la conexión con universidades tecnológicas crea el mercado de trabajadores calificados en áreas afines. Por otra parte hay evidencia de generación de spin off, que se ven cristalizadas en la empresa Novutec.

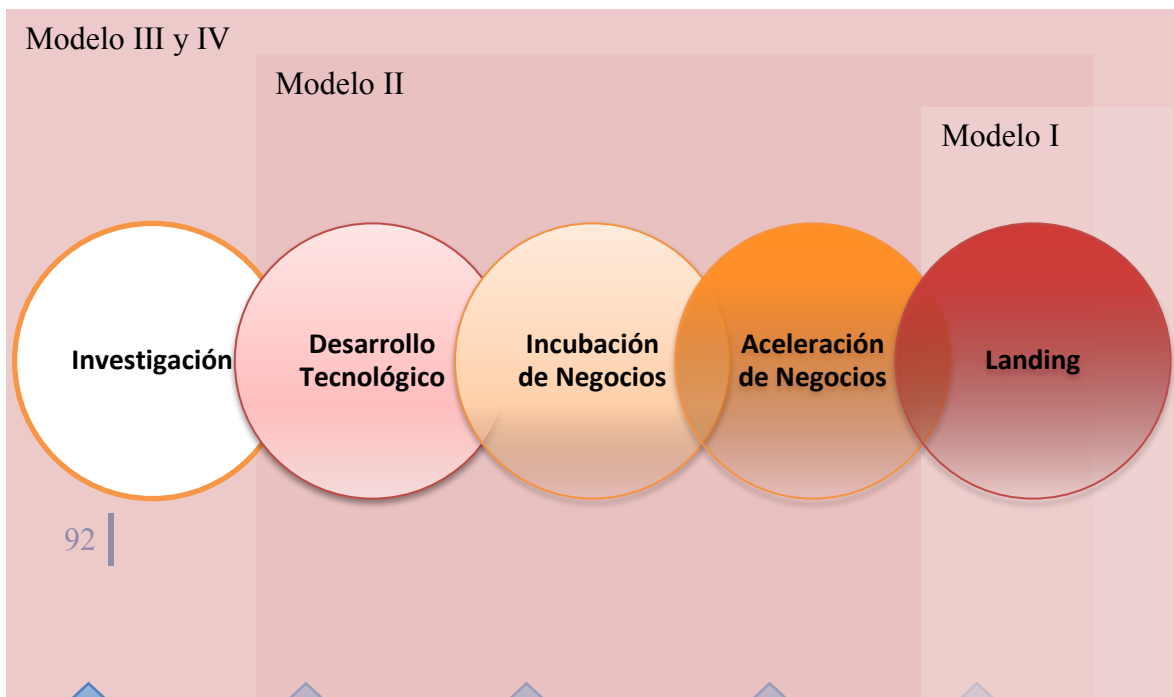
A pesar de ello, se deduce que la administración del parque no ha podido mantener las interacciones entre centros de investigación, universidades y empresas, ya que en un principio se contaba con incubación de empresas y actualmente no se dispone de este servicio el cual gestionaba el ITSON. Adicionado a ello el cambio de gobierno generó desestabilidad en la administración del parque y quedó relegado de la agenda principal del gobierno.

La evidencia de ello se encuentra en obra negra de la segunda etapa del parque, el cual vale la pena mencionar es un proyecto bastante ambicioso que sigue los preceptos de un parque tecnológico idealizado por los estudiosos en el tema.

Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte

Este parque pertenece a la red de parques tecnológicos del Tecnológico de Monterrey, es clasificado como modelo III, ya que dentro de sus instalaciones no hay procesos de I+D; las expectativas es entraren un corto periodo a la categoría IV. (Ver imagen 16)

Figura 16. Actividades de los Modelos de Parques Tecnológicos del Tec de Monterrey



Financiamiento, capital de riesgo y networking
Públicos (Federal, estatal, internacional) y privados(capital de riesgo, otros)

Fuente: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Parque Tecnológico de Campus Sonora Norte está vinculado a 19 Proyectos que participaron en la convocatoria 2011 de Estímulos a la Innovación dentro de las categorías Innovatec e Innovapyme, además fueron aprobados 7 proyectos dentro de los siguientes giros: plásticos, energías renovables, industria médica, desarrollo de software, soldadura, y luminarias.

Es el único parque que cuenta con información o datos duros de su desempeño, los testimonios de las empresas instaladas son muy alentadores y parecen responder a una identidad. Sin embargo sólo se encuentran 2 empresas activas utilizando su capacidad física al cincuenta por ciento. El edificio consta de tres pisos, y actualmente sólo están dos pisos disponibles, al habilitar el tercer piso el máximo de empresas variará de 15 a 20 empresas.

La vinculación con la academia esta dentro de las fortalezas del parque, los profesores son al mismo tiempo empresarios, e involucran en sus proyectos a los alumnos mediante prácticas profesionales, estancias, becas, lo que provoca una constante transferencia de conocimientos.

Parque Tecnológico de Hermosillo

El PT de Hermosillo es un caso muy peculiar, rompe la armonía de los parque tecnológicos aún cuando las instalaciones físicas son calidad, no se observan gestiones de promoción hacia una cultura innovadora. Las empresas instaladas son más de tipo shelter y outsourcing, donde es

difícil se produzcan empresas de generación centrífuga al no encontrarse mecanismos de incubación.

En lugar de concentrar empresas de alta tecnología y centros de servicios especializados, rentan los lugares disponibles a empresas que no están desarrollando ningún tipo de tecnología aún cuando esta sea de tipo básica. Sin mencionar que se ubican oficinas gubernamentales dentro de las instalaciones del parque que no tienen nada que ver con investigación y desarrollo

Parque Industrial Labor, San Carlos y Nuevo Nogales

A medida que se realizaban las entrevistas y cada vez se hacía más difícil concertar las citas con los representantes de los parques tecnológicos, el resultado era evidente; a excepción del parque industrial Labor, la disponibilidad de atención de los administrativos era nula; no había agrado por el tema de parques tecnológicos, su visión no expresaba interés por conceptos como parques tecnológicos.

Al tener contacto se aclararon las dudas; las instalaciones de los parques no dejaba a dudas el carácter productivo al cual respondían y que la ganancia era el principal objetivo, sin dejar de considerar el factor tecnología como punta de lanza para lograr mayores resultados positivos. Su meta no es la innovación pero suponen que deba existir buena relación y comunicación entre empresa-gobierno-academia.

A continuación se muestra un cuadro resumen de los hallazgos encontrados y una breve comparación entre los parques seleccionados en la muestra:

Cuadro 13. Resumen de los hallazgos

Secciones	Parque Tecnológico SonoraSoft	El Parque Tecnológico del Monterrey Campus Sonora Norte	Parque Tecnológico de Hermosillo	El Parque Industrial Labor	El Parque Industrial Nuevo Nogales	El Parque Industrial San Carlos
Número de Empresas	12.8	8.5		17	44.7	17
Interacción entre gobierno-academia-empresa	100.0	100.0	57.1	57.1		
Relación con centros de investigación	75.0	100.0	25.0	0.0		
Servicios proporcionados por las empresas	42.9	100.0	57.1	85.7		
Alta tecnología	71.4	100.0		12.5		

Fuente: Elaboración propia en base a la Entrevista sobre Los Parque Tecnológicos en la Conformación de una Economía Basada en el Conocimiento: El caso de los Parques Tecnológicos en Sonora.

En lo que respecta al *número de empresas* el cuadro 4, nos muestran los porcentajes de participación de cada parque, el universo es la suma de empresas declaradas por el informante; estos porcentajes no dan señal de una fuerte o débil presencia de actividades innovadoras, sólo es un dato que viene a complementar la información una vez que se cuente con el tipo de tecnología que utiliza la empresa.

En la sección de *interacción entre el gobierno-academia-empresa* resaltan los porcentajes de integración del Parque Tecnológico SonoraSoft y el Estaadis ya que cubren al cien por ciento estos rubros.

En el apartado de *relación con centros de investigación* sólo el Parque del Tecnológico de Monterrey presenta el cien por ciento cubriendo con todos los puntos que comprenden esta sección; así mismo el Parque Sonorasoft evidencia su rezago en el intercambio especializado entre las capacidades de investigación y desarrollo.

Debemos de tener presentes el objetivo de estas infraestructuras al prestar servicios a sus clientes; en la sección *servicios proporcionados por las empresas* el Parque Labor tiene un alto porcentaje, por lo que se podría interpretar que presenta rasgos de un parque tecnológico por el hecho de presentar un 86% Sin embargo estos resultados no dan signos de reconversión a un modelo tecnológico, sólo es el reflejo de la estrategia de venta del administrador que subroga

muchos de los servicios para proporcionar al cliente beneficios que lo distinguan de otros parques pertenecientes de su ramo.(industriales)

En la última sección del *tipo de tecnología*, el caso del parque Labor demuestra la poca relación con la tecnología al representar sus empresas instaladas el 12.5 por ciento en alta tecnología y tecnología intermedia y el 75 por ciento en tecnología básica.

En el parque de Hermosillo, las empresas instaladas en este recinto algunas son de base tecnológica, pero enfocadas más a actividades tipo shelter.

En el parque Sonorasoft el mayor porcentaje está representado por empresas de alta tecnología, y ni hablar del Estaadis que el cien por ciento de su planta tiene la característica de ser alta tecnología.

CONCLUSIONES

Debido a la importancia que le asigna la literatura a la infraestructura para el desarrollo de un ambiente apropiado para el desarrollo de la innovación y el escalamiento tecnológico esta investigación se enfocó a estudiar una expresión de dicha infraestructura: los parques tecnológicos. Estos tienen múltiples formas de conceptualizarse cuestión que se explica a sus diferentes orígenes y características que adoptan. Esto ha dado lugar a una basta terminología que refiere a esa clase de instalaciones y a la proliferación de conceptos urbanísticos que atañen a ellos mismos. En ese contexto es indispensable establecer un "Manual de recomendaciones para el diseño y ordenación de Parques Tecnológicos", que tuviera en cuenta la amplitud de los

conceptos, símbolos, terminología, claves, etc. empleados tanto en el campo técnico- urbanístico como en el diseño técnico- comercial, en la prestación de servicios funcionales, en la elección del sistema de gestión, en la viabilidad económica financiera del proyecto de instalación, en la aplicación de procedimientos juridico-administrativos y en la simbiosis con la investigación docente vinculada (López, 2004).

Por otro lado, es pertinente preguntarse ¿qué ocurre cuando en el lugar que se implanta un parque tecnológico no existe un mercado local cautivo que anime el desarrollo tecnológico, no existe una universidad interesada en el desarrollo económico y no se disponen de capital riesgo para financiar la innovación? La respuesta es que en este caso es mucho más difícil hacer que el parque tecnológico tenga éxito y sin embargo estas circunstancias se han dado en muchas implantaciones de parques tecnológicos en regiones de bajo desarrollo económico (Jiménez, 2006).

El papel actual de un parque científico y tecnológico es la de ser un catalizador de procesos, que aglutine a lo público y lo privado, las empresas presentes en el parque, las empresas fuera del parque, la Universidad, la responsabilidad de gobierno en los distintos niveles territoriales y los grupos sociales en la creación, difusión, aprendizaje y aplicación del nuevo conocimiento.

Por tanto, podríamos concluir indicando que son dos grandes retos los que los PT pretenden: por un lado aumentar la “generación de empresas/emprendedores”, es decir, el de provocar la creación de nuevas empresas y mentalidad emprendedora, especialmente en ámbito tecnológico, y por otro, la de “promover la cooperación” empresarial como gran reto de competitividad actual. De un SRI se espera que considere por lo menos las siguientes características:

- Constituya un Sistema;
- Realice actividades ligadas a la innovación

- Sea conformado en un proceso histórico-acumulativo;
- Y, además, tenga un enfoque geográfico.

En Sonora, este sistema está en proceso de construcción. No se tiene estrictamente un sistema regional de innovación, pues si bien sus componentes están altamente desarrollados, no se han logrado instituir mecanismos que les permitan actuar como sistema en la búsqueda de sinergias e interrelaciones para gatillar un desarrollo operativo de las partes:

a) El sector industrial de Sonora presenta altos niveles de desarrollo y capacidad de adaptación al mercado internacional pero manifiesta poco interés en participar en actividades de innovación dado el riesgo y la incertidumbre que ello implica. Aunque ha cambiado su configuración, de ser un sector dedicado básicamente a la producción cuya base era el uso intensivo de mano de obra, poco a poco ha ido avanzando hacia aquellos sectores que privilegian el uso intensivo de la tecnología y la mano de obra cada vez más especializada. Las prioridades se van modificando.

b) El sector de la educación en la entidad presenta características semejantes.

Los planes de desarrollo institucionales y sus programas de estudio parecen estar adaptándose con gran facilidad a los nuevos requerimientos del mercado. La currícula universitaria ahora está en función de los ‘nuevos clientes’. Sin embargo, en lo que corresponde a la transferencia de conocimiento, falta reforzar lazos. Lo que se observa en Sonora, es un incipiente SRI cuyas bases estructurales se han configurado a lo largo de más de 20 años de actividad continua y permanente, donde se han fortalecido y creado las capacidades tecnológicas y productivas del capital humano y empresarial de Sonora, afianzando las condiciones necesarias para emprender el camino hacia una sociedad basada en la innovación. (Flores y Vázquez, 2010).

En el caso particular de los PT estudiados en el estado de Sonora los resultados obtenidos mediante el análisis exploratorio desarrollado en esta investigación permiten derivar las siguientes conclusiones:

1. Sólo existen dos parques tecnológicos en el estado de Sonora: Parque Tecnológico de SonoraSoft y Parque Tecnológico Staadis, que aún cuando existen elementos por subsanar para abarcar todas y cada una de las características, estos responden a particularidades regionales o locales que los hacen legítimos ante la literatura especializada.
2. Los Parques tecnológicos (SonoraSoft y Staadis) no logran contribuir significativamente al desarrollo de una plataforma productiva con sustento en el conocimiento. SonoraSoft por no ser un objetivo prioritario de las autoridades que de respaldo a la cultura de innovación y Staadis por ser iniciativa del propio tecnológico de Monterrey, que genera las condiciones para una población muy específica, su alumnado. Dentro de este último punto los responsables del parque Staadis mencionan estar en buen nivel con los avances que presenta el PT, por integrar todas los requerimientos que internacionalmente se espera considere un PT y por resaltar dentro de la república como un parque bien integrado.
3. Al analizar a fondo los Parques Industriales de Labor, Nuevo Nogales y San Carlos, no se vislumbra un cambio en sus actividades que pueda involucrar una reconversión al modelo de parques tecnológicos.
4. Según los resultados de las entrevistas, no se cumple el objetivo de generar conocimiento innovador (producto de la vinculación e interacción), mediante los parques tecnológicos o parques relacionados, debido al poco apoyo de una política de estado que permita a la región, mediante la influencia de sus IES, cumplir con las metas u objetivos para los que fueron creados.

Bibliografía

- Albornoz Mario,(1999). Indicadores y la política científica y tecnológica, “IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología”México, 12 – 14 de julio de 1999.
- Almeida R. (2009), Coord. Parque de Investigación e Innovación Tecnológica de Nuevo León (PIIT). Monterrey: Grupo Editorial Movimiento Actual.
- Bellavista J. (2003), “Developing Science Parks: Theory and Models Matter”. In: Formica P, Sanz L, *Frontiers of Entrepreneurship and Innovation*. IASP Ed., p. 241-262.
- Benko, G. (1991). *Géographie des technopôles*. Ed. Masson, París.
- Bracamonte Sierra, Álvaro; Contreras, Oscar F., (2008). Redes globales de producción y proveedores locales: los empresarios sonorenses frente a la expansión de la industria automotriz *Estudios Fronterizos*, Vol. 9, Núm. 18, julio-diciembre, , pp. 161-194 Universidad Autónoma de Baja California México.
- Campos, Mauricio de María,(2000). Necesidad de una Nueva Política Industrial para el México del siglo XXI, Centro Lindavista.

- Castells., M.; Hall, P. (1994): Technopolos of the world. The making of twenty-first-century industrial complexes. Routledge, London and New York.
- Castells, M. - Hall, P. (1994) .Las tecnópolis del mundo - La formación de los complejos industriales del siglo XXI. Madrid, Alianza,
- Dankbaar,B Et AI. (1993a) Research and Technology Management in Enterprises: Issues for Community Policy Overall Strategic Review Monitor-Sast Project No 8 commission of the European.
- De Maria y Campos Mauricio(2000) Necesidad de una Nueva Política Industrial para el México del siglo XXI. Centro Lindavista.
- Ewers, H. J.; Wettmann, R. W. (1980) Innovation Orientated Regional Policy Regional Studies, Vol 14, (161-179)
- Fundación COTEC (1998): Informe COTEC. Tecnología e Innovación en España. Madrid.
- Fundación COTEC, (1998).“Libro blanco para la innovación”, COTEC, Madrid,
- Fundación COTEC, (2004). “El Sistema Español de Innovación. Situación 2004”, COTEC, Madrid,
- Fundación Este País, Indicadores, Noviembre de 2009.
- Flores Varela R, Vázquez Ruiz M (2010). El Sistema Regional de Innovación en Sonora: Un primer acercamiento a la interacción de sus componentes, Foro Internacional de Tecnología e Innovación.
- Flores Varela Ramona. La innovación en Sonora y sus capacidades tecnológicas y productividades regionales. Imaginales.
- Galicia-Bretón Mora, Fabiola; Sánchez-Juárez, Isaac Leobardo.(2011) La industria automotriz y el fomento a las cadenas productivas en Sonora: el caso de la Ford en Hermosillo Economía, Sociedad y Territorio, vol. XI, núm. 35, El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México.
- Heijs, Joost, (2001). Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica. Documento de Trabajo número 24 de Octubre 2001, Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Helmsing, A. (1999) Teorías de desarrollo industrial regional y políticas de segunda y tercera generación. EURE (Santiago). [online]. set. 1999, vol.25, no.75 [citado 22 Marzo 2007],p.5-39. Disponible en:

<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025071611999007500001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0250-7161>

Jiménez L. Gerardo, Teba F. José (2006). Parques Tecnológicos como motores de innovación. Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de Sevilla.

Jiménez L. Gerardo, Teba F. José (2007). Parques científico-tecnológicos y su importancia en los sistemas regionales de innovación, Economía industrial, ISSN 0422-2784, N° 363, págs. 187-198.

Kuri, G. Armando (2006). Innovación Tecnológica y Sistemas Productivos Locales., Volumen 3, No. 007. EconomíaUnam

Lara Blanca, Velásquez Lorenia, Rodríguez Liz Ileana(2006), Especialización económica en sonora. Características y retos al inicio del nuevo milenio Región y Sociedad, año/vol. XIX, número especial, Colegio de Sonora, México,pp. 27-49 Red.

Lara E. Blanca E, Osuna, Oralía, (2009). Alcances y limitaciones de la política industrial en sonora, retos de la nueva agenda, Centro de Estudios del Desarrollo, El Colegio de Sonora

Liikanen, E. (2003), “Comunicación de la Comisión sobre la Política de Innovación”, Revista Innovación y Transferencia de Tecnología, Bruselas.

López G. Cristina, (2004). Un nuevo equipamiento territorial: los parques científicos y tecnológicos. Análisis de la experiencia española, Departamento de ordenación del territorio, urbanismo y medio ambiente, Escuela técnica superior de caminos, canales y puertos.

Lundvall, Bengt-Ake (ed.). National Systems of Innovation - Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London - New York, Pinter, 1992.

Méndez Gutiérrez del Valle, R; Caravaca Barroso, I. (1996). "Organización industrial y territorio". Editorial Síntesis.

NAVARRO, M. (2001): Los Sistemas Nacionales de Innovación: Una revisión de la literatura. Documento de trabajo n°. 26, octubre, IAIF. Universidad Complutense. Madrid.

NAVARRO, M. (2002): “ El marco conceptual de los Sistemas de Innovación Nacionales y Regionales”. Madrid,. Monografía n°4. pp.87-102.

National Governors Association (2000). State Strategies for the new Economy Index, <http://www.neweconomyindex.org>

Nelson, Richard (ed.). National Innovation Systems - A Comparative Analysis New York-Oxford, Oxford University Press, 1993.

OCDE (2009), Estudios de la OCDE de Innovación Regional: 15 estados mexicanos, ISBN 978-92-64-06149-1, € 70, 445 páginas.

Ondátegui, J. (1997). Nuevos espacios productivos: tecnología, industria y servicios en la región de Madrid. Ciudad y Territorio, nº 112, pp. 357-378, Ministerio de Fomento, Madrid.

Ondátegui, J. (2000). Evolución y situación actual de los parques científicos y tecnológicos en España. Cotec, Madrid.

Porter, M. (1990): The Comparative Advantage of Nations. Free Press and Macmillan.

Porter, M.; Furman, J., Stern, S. (2001): Los factores impulsores de la capacidad innovadora nacional: implicaciones para España y América Latina

Ramírez Piñera David, (1994) Visión histórica de la frontera norte de México, Volumen 5, Centro de Investigaciones Históricas UNAM-UABC.

Rubiralta, M. (2005), “El papel de los Parques Científicos en la incubación de empresas de base tecnológica”, Parc Científic de Barcelona.

Sanz, L. (2001), “De los Parques Tecnológicos a los barrios globales: un modelo de Parque Tecnológico para la Sociedad de la Información. IASP World Conference 2001”. (Versión original en inglés: Málaga 2002, “From Technology Parks to Learning Villages: A Technology Park Model for the Global Society”, en Frontiers of Entrepreneurship and Innovation, Eds. Formica, P. & Sanz, L., IASP, Málaga).

SE. 2010. Conceptos básicos. Sistema Nacional de Incubadoras de Empresas. Secretaría de Economía. Consultado en abril 2010. <http://www.siem.gob.mx/SNIE/DefinicionesSNIE.asp>.

Secretaría de Economía, IV Informe de Labores, 2007-2012.

Stoneman, P. (1987): The Economic Analysis of Technological Policy Oxford University Press

Störh, W. (1987): Territorial Innovation Complexes. Papers of the Regional Science Association, Vol. 59, Pp. 29-44 Tidd, J.; Bessant,

Vázquez Ruiz Miguel Ángel, Hernández Moreno María del Carmen, Industrialización Sonorense, itinerario de un proyecto inconcluso, 2007.

Buesa, M. (2002):El sistema regional de innovación de la Comunidad de Madrid. Documento de trabajo nº 30, Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense. Madrid.

Buesa, M., Casado, M. Heijs, J. Gutierrez –Gandarilla, A. (2001a): Indicadores del sistema regional de innovación basados en las Estadísticas de I+D. Programa de Indicadores de la Ciencia y la Tecnología en la Comunidad de Madrid. Informe de Investigación, nº 1. Instituto de Análisis industrial y Financiero. Universidad Complutense. Madrid.

Anexos

Anexo 1.Terminología Asociada a los Parques Tecnológicos

Autor	Concepto	Definición
	Parque científico	Iniciativa de base territorial situada en la proximidad de institutos y centros politécnicos superiores o centros de investigación avanzada. Está destinado a estimular la creación y el crecimiento económico basado en el nuevo conocimiento promoviendo activamente la transferencia de tecnología desde las instituciones académicas y de investigación al tejido y a la organización incluida en el ámbito o extensión del parque. La función principal del parque se constituye por las actividades de

	<p>investigación, desarrollo y planeamiento, concepción de nuevos productos-servicios y el desarrollo de los pasos finales a la fase de comercialización. El trabajo de I+D efectuado por las empresas en el ámbito del parque, a menudo es limitado a la elaboración de prototipos, encauzar la fabricación hacia otros lugares o localizaciones, aunque en algunos casos las empresas comprendidas en los parques científicos manejan excepcionalmente la producción de equipos o sistemas de alta tecnología.</p>
	<p>Parque de investigación Se sitúa normalmente en el entorno de una universidad o de una institución académica o de investigación. Las actividades desarrolladas son principalmente de búsqueda e investigación en lugar de desarrollo, por lo que el elemento característico está constituido por la investigación en actividades de vanguardia científica y tecnológica absoluta.</p>
Ondategui	<p>Parque tecnológico Comprende empresas empeñadas en la aplicación comercial de alta tecnología, con actividades comprendidas entre la I+DT, producción, venta, asistencia y mantenimiento. El parque tecnológico se distingue de un parque científico o de investigación por la mayor importancia de la actividad de producción, mientras que la participación de instituciones académicas no reviste importancia esencial.</p>
	<p>Centro de Es una estructura destinada a satisfacer la exigencia y</p>

innovación necesidades de empresas generalmente nuevas, empeñadas en el desarrollo y en la comercialización de nuevos productos y procedimientos tecnológicos, con relativo alto riesgo de mercado, y la necesidad no sólo de servicios de ayuda y consulta sino también de verdaderas instituciones financieras regionales. El propósito de los centros de innovación es promover la creación de empresas de alta tecnología, sobre todo aquéllas de pequeño y mediana dimensión. Ellos son también incluidos en proyectos más amplios como los parques científicos o tecnológicos de los que se convierten en parte integrante.

Incubadora comercial Es un centro en cuyo seno se concentra, en un espacio limitado, empresas de nueva creación. El objetivo es aumentar la posibilidad de desarrollo y la tasa de supervivencia de tales empresas, poniendo a su disposición edificios de carácter modular con servicios de asistencia comunes.

El parque empresarial o comercial Provee un ambiente de alta calidad, a una vasta gama de actividades como la producción más o menos limpia, ensamblaje, venta, exposición y otras actividades administrativas. Algunos parques tecnológicos y científicos que no han tenido éxito en atraer una verdadera y propia clientela científica han pasado a esta categoría. También son conocidos como parque industrial, en cuya categoría se incluyen aquellos espacios industriales (polígonos

industriales) en los que la producción es prácticamente la finalidad única. Con la aglomeración de industrias se consigue una mayor eficiencia en servicios elementales de agua, electricidad, accesos. En este caso no tiene por qué existir una relación especial entre las empresas ni tampoco están, en principio, relacionadas en cuanto a su actividad, tecnologías.

Distrito tecnológico, polo tecnológico, polo o parque científico-tecnológico, e incluso tecnópolis.

La tecnópolis es considerada como una entidad limitada espacialmente, es decir, un tipo de ciudad que promueve en masa las actividades de alta tecnología. Ésta posee una estructura y recursos propios, y al mismo tiempo un estado de espíritu que es la característica específica. En las interpretaciones más sugestivas, la tecnópolis no es únicamente un área de actividad para la materia gris y la producción, por el contrario es una verdadera ciudad que ofrece todas las funciones y servicios urbanos típicos como la residencia, educación, recreo, ocio y asistencial. Son un nuevo modelo de ciudad, un ideal basado en la voluntad de crear una manera distinta de trabajar y de vivir gracias a una adecuada manera de planificación y a la utilización de tecnologías avanzadas. Son concentraciones de industrias y centros tecnológicos promovidas por las administraciones públicas con el fin de estimular el desarrollo regional

Fertilización Es el proceso de intercambio e interacción de ideas, Know-how,

Cruzada (Cross Fertiization) ²⁰	tecnologías, etc., entre los diferentes usuarios de un parque. Que se produzca de forma efectiva es lo que evita que un parque científico o tecnológico quede reducido a la condición de "parque empresarial". (Cotec, 2000).
Instituto Tecnológico	Son centros que cuentan con una infraestructura de medios humanos y recursos técnicos para prestar aquellos servicios que escapan a las posibilidades individuales de las pequeñas y medianas empresas como pueden ser: Investigación y desarrollo de tecnología, Laboratorios de análisis y ensayos de control de calidad, Acceso a información seleccionada, Certificación del cumplimiento de normas técnicas de seguridad.
Parques Virtuales	Se trata de una modalidad de parque urbano que pretende recrear, a pequeña escala, los "sistemas espontáneos" de innovación. Este concepto es para algunos la evolución de parques tecnológicos.
Semillero de empresas	Es un lugar de acogida colectivo y temporal para jóvenes empresas, que ofrece servicios adaptados a las necesidades de ésta. El semillero implica tres know-how distintos y complementarios (Gamella, 1988).
Sistemas Virtuosos de Información	Cuando el dinero invertido en crear conocimiento se transforma en productos y/o servicios que a su vez se convierten en dinero en los mercados y parte de ese dinero se vuelve a invertir en

²⁰ Conceptos presentes en la literatura especializada, y relacionados a los parques tecnológicos. No están presentes en la terminología de Ondátegui.

	conocimiento y así sucesivamente (Romera, 2003).
Spin- off Industriales	Es el proceso de creación de empresas a partir de empresas ya existentes. Escisiones de empresas tecnológicas ya constituidas (Romera, 2003).
Spin- off Universitarios	Es el proceso de creación de empresas desde el ámbito universitario. Esto sólo es posible si la universidad se encuentra próxima a los mercados y sus programas de investigación están cercanos a los intereses de la industria (Romera, 2003).
Start Ups	Son empresas de nueva creación. No basta que exista la infraestructura adecuada a tal fin, (centros de I+D), incubadoras de empresas, capital riesgo, hace falta algo más, o mejor dicho alguien, una persona o grupo de personas emprendedoras.
Tecnoceldas	Es un lugar de una extensión variable, desde unos centenares de metros cuadrados hasta varios miles de kilómetros cuadrados, en donde existe una acumulación de tecnología, que provoca un desarrollo empresarial dentro de sus límites e interrelaciona con el tejido empresarial del entorno próximo en procesos de difusión y transferencia de tecnología que favorecen la competitividad de las empresas tradicionales y que además se conecta a la red de los mercados globalizados e interrelaciona con ellos.
Tecnopolos	Consisten en zonas donde se establecen empresas tecnológicamente innovadoras porque allí se les ofrece una serie

de ventajas. Según algunas referencias (British Council, 2002), el término Tecnopolos, tiene cierta semejanza a Parque Científico. Ambos términos tienen un significado más amplio que el de parque tecnológico ya que, además de los edificios, incluyen también las relaciones que se establecen entre las universidades, los centros de investigación y la industria.

Cluster Se le conoce como la concentración de empresas y de otros actores afines e instituciones interconectadas, donde además la proximidad geográfica facilita esa interacción. Esos clusters pueden ser parte de un sistema de innovación regional más amplio, donde el conocimiento se cree, se difunda y se aplique

Aceleradoras Apoya a las empresas denominadas "gacelas" con el fin de estimular su crecimiento a través de consultorías especializadas de muy alto nivel, en donde se evalúa e implementan procesos de mejora e innovación en cada una de las áreas sustantivas de la empresa. Las empresas gacela que ingresan al proceso de aceleración, son aquellas capaces de generar importantes tasas de crecimiento en materia de ventas y generación de empleos; que cuentan con una infraestructura flexible para adaptarse a las constantes exigencias y cambios del mercado y que alcanzan, por lo general, un crecimiento sostenido en tamaño y beneficios.

Polo de Innovación El papel fundamental de esta infraestructura radica en la potenciación de la circulación de conocimientos entre

universidades, centros tecnológicos y empresas (CIENCIA-TECNOLOGÍA-INNOVACIÓN) clave para el aprovechamiento de los desarrollos científicos.

Ciudades de la ciencia (ciudades científicas) Se caracterizan por ser complejos de investigación estrictamente científicos, sin relación directa con la fabricación. Son planificados detalladamente por los gobiernos correspondientes y su propósito es el de alcanzar un mayor nivel de excelencia científica concentrando investigadores en un aislado medio urbano científico. Ejemplos de ciudades de la ciencia son Akademgorodok, en Siberia, Taedok, en Corea del Sur y Tsukuba y Kansai, en Japón. La experiencia indica que son iniciativas que no han generado los resultados esperados. La concentración de científicos en un mismo lugar no es un factor suficiente para estimular la innovación

Complejos industriales de innovación tecnológica²¹ Aglomeraciones industriales que, a su vez, contienen centros de investigación científica y tecnológica capaces de generar nuevos conocimientos, que se traducen "... de forma inmediata" en nuevos procesos y nuevos productos de las industrias presentes en la aglomeración. Las fuentes de innovación pueden ser internas o externas a la industria, pero históricamente se han generado primero externamente en centros de investigación o en la universidad, y posteriormente se han incorporado a las

²¹ Se clasifican como Medios de Innovación Tecnológica

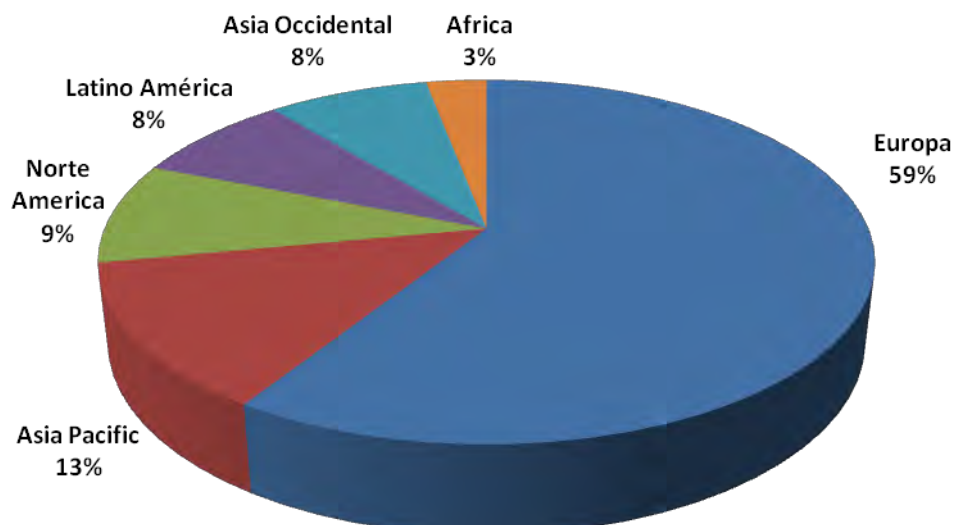
industrias. Ejemplos de ello, son los clásicos espacios del Silicon Valley y el área del Gran Boston en EEUU, o el área de Múnich en Alemania.

Centros metropolitanos industriales, donde se sitúan las mayores concentraciones de industrias de alta tecnología existentes en el mundo, como pueden ser, Los Ángeles, París o Tokio.

Anexo 2. Casos destacados de parques tecnológicos, experiencias internacionales.

Las experiencias internacionales son diversas, tan sólo en la IASP existen más de 200,000 empresas instaladas en los parques de sus miembros. Más del cincuenta por ciento están ubicados en Europa y sólo el 3 por ciento en África. (Gráfica 1).

Gráfica 1. Miembros de la IASP, según distribución Geográfica



Fuente: IASP, Marzo de 2010.

Por país las experiencias más significativas son las de Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Francia, Alemania, Italia. Por principio de cuenta Estados Unidos es el pionero en la creación de parques; los ejemplos clásicos son Silicon Valley y la ruta 128 en Boston.

Las características y tendencias de los parques de investigación norteamericanos, son documentados por la Asociación de University Research Parks (AURP) y Batelle, en un informe llamado “Characteristics and Trends in North American Research Parks: 21 st century Directions, October 2007. En el informe se exponen el perfil general del parque de investigación norteamericanos, los servicios que ofrecen y los mecanismos de vinculación universidad-empresa. Entre las características del parque se encuentran que el tamaño es de 46 hectáreas, la localización es en terreno suburbano, con población menor a 500,000 habitantes; por lo general son operados por universidades o afiliados, el porcentaje de inquilinos está distribuido con un 72% de compañías, 14% instalaciones de la universidad y un 5% por agencias gubernamentales, el número de empleados es 750.

En Reino Unido la proliferación de estas experiencias se dan dos décadas después de las experiencias en Estados Unidos; en algunos casos siguen el modelo americano que toman la universidad como motor. Cambridge, es un “parque” que presenta la peculiaridad de no tener participación del sector público (es, por lo tanto, un centro privado), Este vendió terreno a

empresas varias, las cuales a su vez han vendido o alquilado parte de los mismos a grandes compañías para que construyan sus propias unidades.

En Francia son agencias públicas y centros regionales de investigación, quienes siembran las regiones y las ciudades de espacios para la innovación y tecnopolos, intentando reducir las desventajas respecto a los principales polos de investigación científica y tecnológica tradicionales. El referente de parque tecnológico lo encontramos en “Sophia-Antipolis” (ubicado en Niza). Suele hablarse de él como parque internacional, ya que ha logrado atraer a un buen número de empresas, de notable dimensión y calidad, multinacionales, instaladas junto a otras nacionales (vgr: Centro Mundial de Air France) (Benko, 1991).

En Alemania, ocupan un lugar preferente los Centros de Transferencia de Tecnología; en las experiencias con buenos resultados predomina una interacción entre Centros Tecnológicos y Parques Tecnológicos (ADEN, W., 1994; ALLESCH, J., 1995). Italia es un territorio sembrado de iniciativas para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico mediante PCyT. Asia durante los años noventa destaca por su industria de alta tecnología. El fenómeno se ha extendido por Israel y África donde en el año 2000 hay una docena de proyectos en marcha. En América del Sur el concepto de parque surge a finales de los años 80 y principios de los 90.

Los factores de éxito en cada caso, son resumidos de manera muy puntual por Joan Roure; este analista sintetiza los elementos por año de publicación y autor, en los tres escenarios: estadounidense, europeo y asiático el referente común es Zhang.

Los parques científico tecnológicos (PCT) desempeñan hoy un papel fundamental en el desarrollo de los sistemas regionales de innovación y se han convertido, en España y Europa, en una de las infraestructuras de innovación más importantes, ya que son elementos de dinamización de la innovación y permiten un claro acercamiento entre la universidad y la empresa, potenciando claramente un sistema equilibrado ciencia-tecnología-empresa. (Luque y Teba, 2007).

Numerosos casos de clusters se encuentran a través el mundo y como ejemplos se pueden citar los casos del Shanghai Zizhu Science Park en China, donde se forman nuevos recursos humanos de alta calidad egresados de la Universidad Jiaotong de Shanghai y de la Universidad Normal del Este de China, ambas universidades localizadas dentro del parque, el cual cuenta con la presencia de los más diversos servicios industriales, residenciales, comerciales y terciarios, que contribuyen a hacer del mismo una ciudad moderna de alta tecnología.

También en Japón, donde la Secretaría de Economía, Comercio e Industria: METI, “Ministry of Economy, Trade and Industry” ha enfocado gran parte de sus esfuerzos y recursos en la construcción de un entorno favorable a los negocios y al desarrollo empresarial innovador mediante redes de colaboración industria-universidad-gobierno, la promoción de clusters industriales basados en el conocimiento científico y tecnológico y procesos de innovación, y que incluyan MiPyMEs, ha sido un importante elemento estratégico de desarrollo industrial y tecnológico. Entre los numerosos clusters establecidos en todo el territorio nipón se pueden citar el cluster de producción de nanotecnología de Aichi/Nagoya y el Bio Cluster del distrito de Kansai, conformado por diversas aglomeraciones de empresas y centros de investigación vinculados a las actividades del sector farmacéutico y de biotecnologías, en particular la Kyoto Biocity, el Saito Life Science Park, y el Kobe Biomedical Cluster.

En estos países, lo que se busca es crear condiciones específicas de infraestructura física e institucional que permitan estimular las capacidades productivas y creativas en las cadenas globales de valor. Las políticas federales y estatales se orientan por lo tanto más hacia la construcción de un entorno meso, con economías externas a las empresas pero internas a la aglomeración empresarial con base tecnológica, y que tengan efectos positivos sobre la competitividad de las MiPyMEs.

Anexo 3

Factores o Elementos Relacionados con la Gestión y Éxito de los Parques Científicos en la Bibliografía: El Caso de Los Estados Unidos

Año de Publicación	Autor	Factores o elementos
1970	Money	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una relación natural entre las actividades de los ocupantes y las universidades. • Los servicios básicos son considerados determinantes por los ocupantes en su decisión de ubicarse en el parque. Entre estos servicios se incluyen la existencia de restaurante, hotel, oficina de correos y entidad bancaria. • Los espacios del parque deben permitir la expansión de los ocupantes. • Debe darse un estricto control que mantenga la calidad del parque. • El coste debe ser competitivo. • El parque debe estar ubicado en un entorno agradable, con un importante centro urbano a poca distancia y con suficientes servicios.
1982	La Valle	<ul style="list-style-type: none"> • Sus resultados concuerdan con los de Money (1970). • Se requiere algo más que espacios para atraer ocupantes. • El entorno del parque debe proporcionar un estilo de vida dirigido a los científicos, ingenieros y trabajadores técnicos del parque, que canalice sus inquietudes intelectuales y culturales. • Son importantes los servicios básicos. • Espacios de incubación a un coste competitivo. • Diversas fuentes de financiación de la innovación. • Formación universitaria en gestión empresarial.

1983	Minshall	<ul style="list-style-type: none"> • Sus resultados también concuerdan con los anteriores. • Los parques científicos de éxito se caracterizan por el control y la restricción. Disponen de una reglamentación que establece los procedimientos, aporta definiciones y marca los estándares y límites en una amplia variedad de aspectos. • Presencia de una universidad dispuesta a trabajar con el entorno productivo. Sin esa colaboración Universidad-Empresa, los parques degeneran. • Un equipo de gestión del parque profesional y un eficiente programa de marketing. • Flexibilidad en el uso de los espacios por parte de los ocupantes. • Se requiere un largo periodo de maduración del parque, de alrededor de los 20 o 25 años.
1985	Cox	<p>Este autor identifica 4 elementos esenciales para asegurar el éxito de un parque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un entorno agradable, que asegure una buena calidad de vida. • La presencia de una importante universidad tecnológica. • Existencia de grandes infraestructuras de investigación. • El apoyo de las instituciones. • Un adecuado entorno cultural y económico para el emprendedor.
1991	Lugger y Goldstein	<p>Las regiones que pueden desarrollar un parque exitoso con más facilidad son aquellas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienen una buena base investigadora y una actividad en alta tecnología. • Disponen de una o varias universidades y centros de investigación. • Buenas conexiones aéreas. • Infraestructura y servicios dirigidos a las empresas. • Líderes políticos, académicos y empresariales con capacidad de visión a largo plazo.
1999	Gibbs	<p>Este trabajo analiza distintos casos concretos e identifica las razones de su éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un buen programa de incubación (Rensselaer Technology Park). • La presencia y relación con grandes compañías líderes (Research Triangle Park). • Alianzas con otras universidades y parques del mundo para transferir y comercializar la tecnología creada en el parque (University City Science Center). • El entorno (ambiente, precio del suelo, servicios) (Evanston).
2003	Link y Scott	<p>En el caso del Research Triangle Park, estos autores remarcan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El liderazgo en la promoción del parque. • La ubicación de centros nacionales de investigación en el parque.

Fuente: Joan Roure a partir de Zhang (2004) y otros trabajos.

Anexo 4

Factores o Elementos Relacionados con la Gestión y Éxito de los Parques Científicos en la Bibliografía: el Caso Europeo

Año de Publicación	Autor	Factores o elementos
1982	Williams	<p>Este autor analiza los factores que deben determinar la ubicación de un parque. Los resultados son los mismos que los de los estudios que analizan el entorno americano. Es decir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proximidad a un aeropuerto internacional. • Una buena red de carreteras. • La calidad de vida, que determina un buen entorno de trabajo. • Proximidad a una universidad. • Proximidad a una ciudad importante. • Disponibilidad de recursos humanos adecuadamente formados.
1985	Currie	Este estudio detecta el papel fundamental de la dirección del parque.
1985	Segal Quince Wicksteed	• Al igual que en el caso anterior, el papel de la dirección del parque es fundamental. Es un rol de liderazgo.
1989	Carter	<p>Proximidad a la investigación pública.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de servicios.

		<ul style="list-style-type: none"> • Un aeropuerto internacional. • Flexibilidad en el uso de espacios. Los ocupantes de los parques tienen unas necesidades cambiantes. Es esencial estar en contacto estrecho con ellos con el objetivo de anticiparse a sus necesidades. • Se trata de un proyecto a largo plazo. Por tanto, no se pueden esperar resultados financieros o de creación de puestos de trabajo de forma inmediata.
1989	Fiedler	<ul style="list-style-type: none"> • La dirección del parque.
1997	UKSPA	<ul style="list-style-type: none"> • Control de las actividades, con el objetivo de mantener los estándares fijados. • Exigencia en el diseño de edificios, uso del terreno y densidad. • Gestión profesional y efectiva. • Papel de la Universidad. • Servicios de soporte y financiación. • Espacios de incubación.
2002	Bakouros	<ul style="list-style-type: none"> • El tamaño del parque para poder explotar economías de escala. • La selección de empresas con la adecuada capacidad de absorción.

Fuente: Joan Roure a partir de Zhang (2004) y otros trabajos.

Anexo 5

Factores o Elementos Relacionados con la Gestión y Éxito de los Parques Científicos en la Bibliografía: Publicaciones de Autores Asiáticos o de Estudios Basados en Parques Asiáticos

Año de Publicación	Autor	Factores o elementos
2000	ESCWA ²²	<ul style="list-style-type: none"> • Crear el parque a partir de las necesidades locales y de forma planificada. • Desarrollar las iniciativas en un entorno favorable que ayude a conseguirlo. • Financiación pública y privada. • Dirección cualificada. • Buena red de contactos.
2003	Zhang	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios para los ocupantes del parque (Singapore Science Park). • Un entorno estatal que promueva el esfuerzo en I+D.

²² Aunque ESCWA (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia) es una organización dirigida únicamente a países asiáticos, los factores de éxito de este estudio se han basado en dos parques europeos (Sophia Antipolis y Cambridge Science Park) y en una incubadora Israelí (Israeli Incubator program).

		<ul style="list-style-type: none"> • Fuerte implicación y apoyo gubernamental al parque. • Un equipo de dirección comprometido con el proyecto. • Alquileres competitivos. • Familiaridad con el mercado.
2004	Kang	<ul style="list-style-type: none"> • La existencia de una universidad ilustre de ingeniería. • Contacto frecuente entre los empleados. • Las relaciones de colaboración. • Un capital riesgo activo.



Anexo 6

**LOS PARQUES TECNOLÓGICOS EN LA CONFORMACIÓN DE UNA ECONOMÍA
BASADA EN EL CONOCIMIENTO: EL CASO DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS
EN SONORA**

FECHA					
	DÍA	MES	AÑO		

No. CUESTIONARIO		
---------------------	--	--

I. Datos Generales

1. Nombre del Parque o Denominación

2. Dirección del Parque o Denominación

3. Municipio

Localidad

4. Código Postal

5. Teléfono

Correo electrónico

6. Página Web

7. Nombre del promotor o representante

8. Empresas hospedadas en el parque por número de empleados, actividad principal e inicio de operaciones.

Empresa	No.de empleos	Actividad principal	Año de inicio

II. Caracterización del Parque Tecnológico

1. Existe colaboración entre Gobierno-Academia-Empresa.

Mencione los mecanismos de relación dentro del parque.

Mecanismos		Actores Involucrados		
		E	G	ES
a)	Prácticas profesionales			
b)	Fondos para I+D			
c)	Estímulos			
d)	Proyectos conjuntos			

e)	Becas estudiantiles			
f)	Bolsa de trabajo			
g)	Asociaciones			
h)	Otras. Especifique			

2. Relación con centros de investigación, universidades o institutos tecnológicos.

		SI	NO
a)	Proyectos de innovación		
b)	Convenios interinstitucionales		
c)	Intercambio especializado entre las capacidades de I&D		
d)	Spin-off universitarios		
e)	Otras. Especifique		

3. ¿Qué instituciones y empresas participaron en la creación del parque?

Nombre de la Organización	Fecha	Inversión

4. Realiza actividades con el fin de promover una cultura de innovación y competitividad de las empresas que integran el parque NO SI ¿Cuáles?

Tipo de actividad		SI	Empresas que participan
a)	Concursos de creatividad		
b)	Transferencia de conocimientos hacia miembros de la empresa		
c)	Sistemas para compartir conocimientos hacia el exterior de la empresa		
d)	Asistencia y colaboración en Ferias, eventos y exposiciones relacionadas con la innovación		
e)	Incentivos a al desarrollo de patentes		
f)	Otras. Especifique		

5. De la siguiente lista. ¿Cuáles son los servicios que proporciona a las empresas que integran el parque?

Servicios	SI	NO
Incubación de empresas		
Servicios de asesoría tecnológica		
Asistencia técnica		
Centros de capacitación profesional		
Consultoría		
Capacitación administrativa		
Intermediarios financieros		

Si la respuesta es positiva pase a la pregunta 5.b)

¿En qué consisten los servicios que ofrece?

Servicios	¿En qué consisten?
Incubación de empresas	
Servicios de asesoría tecnológica	
Asistencia técnica	
Centros de capacitación profesional	
Consultoría	
Capacitación administrativa	
Intermediarios financieros	

6. ¿Qué condiciones considera distinguen a un parque empresarial, comercial o industrial de un parque tecnológico?

III. Actividades Innovadoras

7. Dentro del parque existen empresas enfocadas hacia las siguientes actividades

	Actividades	No. de empresas
a)	Investigación	
b)	Desarrollo	
c)	Generación Spin offs	
d)	innovación	
e)	I+D	

Mencione algunas de las empresas

Nombre de las empresas

8. Describa alguna innovación realizada por empresas del parque

9. Del total de empresas en el parque ¿Cuántas son?

	Tipo de Tecnología	Número
1	Alta tecnología	
2	Tecnología intermedia	
3	Tecnología Básica	

10. Existe disponibilidad para la posible ampliación de una empresa

NO

SI

IV. Observaciones Generales

Tipos de Tecnología:

Básica: Los negocios tradicionales ofertan servicios y/o productos en sectores tradicionales, cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnológica, así como sus mecanismos de operación son básicos. Por ejemplo: restaurantes, papelerías, lavanderías, distribuidoras, comercializadoras, joyería, abarrotes, consultorías, etc.

Tecnología Intermedia: Las empresas de tecnología intermedia tienen requerimientos de infraestructura física y tecnológica, sus mecanismos de operación son semi-especializados e involucran procesos semi-especializados, es decir, incorporan elementos de innovación. Por ejemplo: desarrollo de redes simples, aplicaciones web, tecnología simple para el sector alimentos, telecomunicaciones y software semi-especializados.

Alta Tecnología: Una empresa de base tecnológica o de alta tecnología tiene una oferta de servicio o productos en sectores avanzados, tales como Tecnologías de la Información y Comunicación, microelectrónica, sistemas microelectromecánicos (MEM'S), biotecnología, alimentos y farmacéutico, entre otros.

LA INFORMACIÓN RECABADA DE ESTE CUESTIONARIO SERÁ UTILIZADA COMO PARTE DE UN PROYECTO DE PARQUES TECNOLÓGICOS A CARGO DEL DR. ÁLVARO BRACAMONTE SIERRA.