

Revista Vectores de Investigación

Journal of Comparative Studies Latin America

ISSN 1870-0128

ISSN online 2255-3371

Rosa Azalea Canales García, Juan Andrés Godinez
Enciso

**MODELO TRIPLE HÉLICE E INCUBADORAS DE
EMPRESAS: UNA PROPUESTA DE EVALUACIÓN
TRIPLE HELIX MODEL AND ENTERPRISE
INCUBATORS. AN EVALUATION PROPOSAL**

Vol. 4 No. 4. 93-110 pp.

**Rosa Azalea
Canales García**
Doctorante
Universidad
Autónoma del
Estado de
México,
México

**Juan Andrés
Godinez Enciso**
Profesor e
Investigador de
la
Universidad
Autónoma
Metropolitana,
Unidad
Azcapotzalco,
México

*Palabras claves:
Modelo Triple
Hélice,
incubadoras de
empresas,
economía*

Modelo Triple Hélice e incubadoras de empresas: una propuesta de evaluación

TRIPLE HELIX MODEL AND ENTERPRISE INCUBATORS. AN EVALUATION PROPOSAL

ENVIADO 22-12-2011 / REVISADO 27-03-2012
ACEPTADO 30-04-2012

RESUMEN En los últimos años, como resultado de la globalización, de la producción basada en el *know-how* de las personas y en el uso intensivo de tecnologías de información, el conocimiento es reconocido un factor de producción “intangible” capaz de transformar y combinar factores “tangibles” con fines de innovación y desarrollo económico. Este hecho se ha manifestado en la formulación de un nuevo enfoque llamado *economía del conocimiento* sustentado en las condiciones productivas, económicas e institucionales bajo las cuales se produce, acumula y transmite el conocimiento.

ABSTRACT Contemporary economy assumes that the processes of innovation, differentiation and competitiveness, based on the creation of knowledge, depend on the complementarity between companies, universities and government. The Triple Helix Model emphasizes the relationships of interactions between these three agents, to promote innovation and development. However, it excludes indicators to evaluate the connections. The aim is to propose a theoretical framework to assess the tripartite interaction university-industry-government proposed by the Triple Helix approach, taken as the unit of analysis, the business incubators.

1 Introducción

En el marco de la economía del conocimiento, el Modelo Triple Hélice enfatiza en la interacción universidad-industria-gobierno como clave para mejorar las condiciones de innovación y, al mismo tiempo, para emprender acciones destinadas a potenciar la creación y transmisión cognitiva. Según esta perspectiva, la innovación deja de ser exclusiva a las empresas para

generarse en un ambiente dinámico y cooperativo. Igualmente, en la interfaz de interacción se configuran redes trilaterales que originan estructuras *híbridas* como las incubadoras de empresas, creadas a partir de la convergencia entre actores con lógicas distintas.

Aunque el Modelo Triple Hélice constituye una perspectiva que resalta la importancia de interactuar con fines cognitivos y de innovación, excluye la descripción de indicadores que permitan evaluar la conexión. En este contexto, el objetivo de este artículo es proponer un marco teórico de referencia para valorar la relación tripartita, tomado como unidad de análisis a las incubadoras de empresas.

La evaluación de la interacción universidad-industria-gobierno a partir de las incubadoras de empresas se justifica ya que en concordancia con el Modelo Triple Hélice, éstas representan organizaciones derivadas de la relación trilateral que se hallan en la interfaz de la vinculación, por tanto, constituyen una adecuada unidad de análisis para estudiar la conexión entre los tres actores.

La propuesta se basa en un estudio exploratorio de carácter teórico, sustentado en la revisión y análisis de material bibliográfico referente al Modelo Triple Hélice y las incubadoras de empresas. Para tal efecto, el documento se compone de tres secciones. La primera, describe el Modelo Triple Hélice. La segunda, detalla lo relativo a las incubadoras de empresas. La tercera, muestra la propuesta de evaluación inherente a la relación universidad-industria-gobierno a partir de las incubadoras de empresas.

2 Modelo Triple Hélice: interacción universidad-industria-gobierno

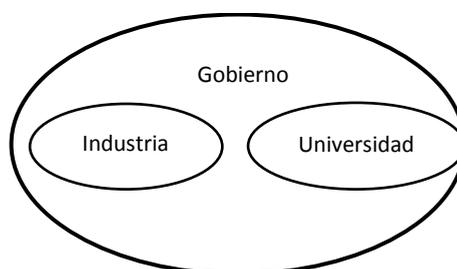
Existen diversas perspectivas teóricas para analizar la construcción de capacidades productivas y de innovación. Al respecto, algunas enfatizan en los sistemas integrados por diferentes agentes económicos que inciden en la empresa y el cambio tecnológico (Lundvall, 1992); otras, acentúan el papel de las instituciones como soporte a la actividad productiva e involucran componentes sociales y económicos (Hodgson, 1994; Granovetter, 1985); o bien, vertientes que plantean la generación de innovación asociada a la construcción de redes formales e informales cuyo foco es la creación de *spillovers* de conocimiento (Fischer, 2006). El punto de convergencia en estas propuestas es la preponderancia otorgada a la empresa como actor clave de la innovación.

A diferencia de los enfoques anteriores, el Modelo Triple Hélice confiere importancia no únicamente a la empresa sino a la relación trilateral entre el sector productivo (industrias), el gubernamental y las universidades como factor de interacción y complementariedad cognitiva con fines de innovación y desarrollo económico. Esta perspectiva propuesta originalmente por Etzkowitz (1990) y Etzkowitz y Leydesdorff (1997; 2000) se sustenta en la metáfora *triple hélice* originada de la relación universidad-industria-gobierno: universidad y los entornos científicos constituyen la primera aspa; empresas e industrias la segunda y; la tercera, integrada por gobiernos y sus administraciones (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

De la interacción entre los tres actores se deriva la innovación pues cada uno se convierte en socio estratégico del otro: el gobierno como oferente de un marco regulador que fomenta las actividades de innovación, las universidades como productoras de conocimiento y las empresas actúan como organizaciones que aplican ese conocimiento y, con ello, generan nuevas oportunidades de innovación (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997).

Con el fin de analizar cómo se produce la innovación entre los tres actores, el Modelo propone tres niveles (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). El primero, es estático en términos de transferencia de conocimiento e innovación, la cual es dirigida por el gobierno al igual que las relaciones entre universidad e industria. Este tipo de relación es ejemplificada por los países que formaron el bloque socialista como la Unión Soviética y Europa del Este (figura 1).

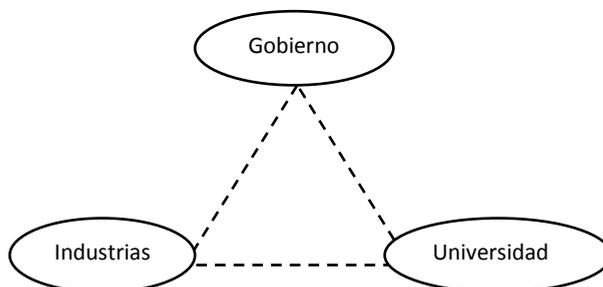
Figura 1. Primer nivel de relaciones universidad – industria - gobierno



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff (2000: 111).

El segundo nivel separa cada uno de los actores y en caso de interactuar, se define claramente el objetivo de la relación. Es un esquema de escasa vinculación dado que cada parte actúa de manera individual y la relación con otros se halla estipulada bajo lineamientos explícitamente preestablecidos (figura 2).

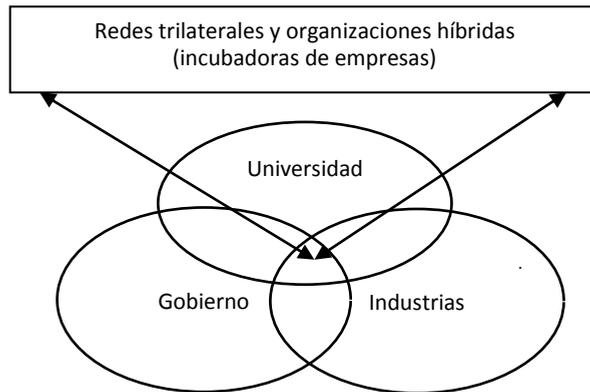
Figura 2. Segundo nivel de relaciones universidad – industria - gobierno



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff (2000: 111).

El tercer nivel plantea un esquema dinámico *triple hélice* cuyo punto de partida es la interacción trilateral (figura 3). En este ámbito, el conocimiento es un factor implícito en la innovación la cual, a su vez, se origina como una operación sistemática de interfaz emergida de la relación universidad-industria-gobierno. Además de innovación, esta red trilateral da lugar a organizaciones *híbridas* (como incubadoras de empresas) basadas en conocimiento multidisciplinario y promotoras de innovación y desarrollo económico¹ (Etzkowitz, 2008; González, 2009).

Figura 3. Tercer nivel de relaciones universidad – industria - gobierno



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff (2000: 111).

En este tercer nivel, la universidad asume un papel estratégico en la generación de conocimiento e innovación, pues además de la docencia e investigación, desempeña una tercera función dada por la contribución al desarrollo económico mediante el uso de conocimiento aplicable a la incubación de nuevos negocios y tecnología (Etzkowitz, 2008).

Una de las críticas al enfoque Triple Hélice alude a la aplicación del término *universidad-industria-gobierno* para referirse a cualquier interacción tripartita sin matizar las particularidades de cada actor y las especificidades de los diversos contextos de interacción (Fernández et al., 2000). Igualmente, los detractores del enfoque manifiestan la no intervención del gobierno en materia de ciencia y tecnología ya que éste es el papel de la industria y de las fuerzas de mercado. Además, puntualizan que la transición hacia el tercer nivel de *triple hélice* es un proceso rígido y de largo plazo dado que los participantes se guían por normas y valores culturales construidos en el tiempo y cuya evolución no puede llevarse a cabo en el corto plazo. Asimismo, objetan el nuevo papel emprendedor otorgado a la universidad por ser ésta concebida con fines de formación de recursos humanos y no con objetivos empresariales (Etzkowitz 2008; Fernández et al., 2000).

¹ Al respecto, Etzkowitz (2008) retoma el caso de las incubadoras de Río de Janeiro Brasil para resaltar la importancia en el desarrollo económico que asume la red trilateral universidad-industria-gobierno en términos de empleo y creación de nuevas empresas.

En suma, el Modelo Triple Hélice enfatiza la interacción universidad-industria-gobierno como clave para mejorar las condiciones de innovación y, al mismo tiempo, para emprender acciones destinadas a potenciar la generación y transmisión de conocimiento. Aunque en el Modelo Triple Hélice la interacción resulta fundamental, excluye la descripción de indicadores para evaluar la interfaz entre los tres agentes. Para subsanar esta omisión es factible retomar las incubadoras de empresas como estructuras derivadas de la interacción trilateral, y a partir de ellas, proponer un conjunto de indicadores que faciliten valorar la relación.

3 Incubadoras de empresas

En concordancia con el modelo Triple Hélice, las incubadoras de empresas representan una estructura *híbrida* de interfaz² derivada de la red trilateral universidad-industria-gobierno.

De acuerdo a la *National Business Incubation Association* (NBIA)³, las incubadoras se definen como aquellas organizaciones que ayudan a acelerar el éxito de una empresa mediante la orientación y asesoramiento a emprendedores que deseen llevar a cabo una idea de negocio o expandir uno existente. Principalmente, proporcionan asistencia en la preparación del plan de negocios y ofrecen consultoría en diversas áreas que el futuro empresario necesita manejar (mercadotecnia, producción, finanzas, etc.). Además, tienen la capacidad de configurar redes de tipo cliente-proveedor. La meta principal es *producir* empresas exitosas que en el instante en que se *gradúen*⁴ sean independientes y financieramente viables, capaces de producir empleos, comercializar productos e incidir en el desarrollo económico de un país o región.

Paralelamente, el Programa Columbus⁵ (1996) plantea conceptualizar las incubadoras de empresas desde el ámbito universitario. En este contexto,

² Una estructura de interfaz es una organización cuyo objetivo es dinamizar, en materia de conocimiento, innovación e intercambio de recursos; el comportamiento de los actores implicados, así como fomentar y fortalecer las relaciones entre ellos (Fernández *et al.*, 2000).

³ La *National Business Incubation Association* (NBIA) es el máximo organismo que fomenta y coordina las incubadoras de empresas alrededor del mundo. En la actualidad, cuenta con 1900 miembros distribuidos en 60 países. Entre sus funciones se encuentran: asesorar a profesionales en el ámbito de la incubación, organizar conferencias y capacitación especializada, impulsar la investigación y compilación de estadísticas de incubación, elaborar publicaciones respecto a prácticas y procesos, así como ofrecer consultoría a gobiernos y organizaciones sobre el fomento a la incubación (NBIA, 2010).

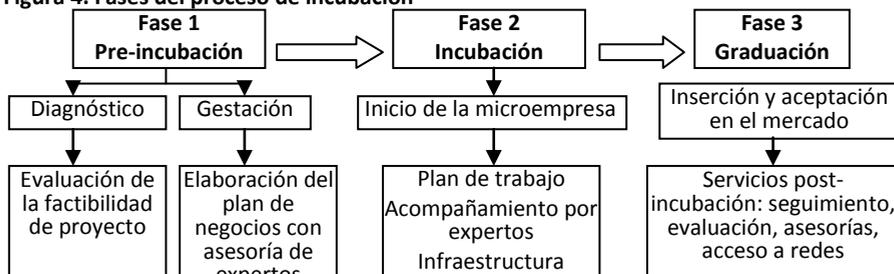
⁴ Una empresa se "gradúa" cuando está preparada para funcionar sin el apoyo de la incubadora. El periodo de graduación varía dependiendo del negocio y puede ser entre 1 y 3 años (Gómez, 2002).

⁵ *Columbus* es un programa de cooperación entre universidades europeas y latinoamericanas, creado en 1987 por iniciativa de la Asociación de Universidades Europeas y la Asociación de Universidades Latinoamericanas, apoyado por la Comisión Europea, UNESCO y organizaciones gubernamentales. Incluye a universidades de Alemania, Argentina, Bélgica, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Francia, Italia, Lituania, México, Países Bajos, Perú, Portugal y Venezuela. Como parte de sus proyectos internacionales en el área de innovación y desarrollo regional, entre 1994 y 1996 crea el Consorcio de Incubadoras Columbus (CIC) que es pionero en el área de proyectos piloto y programas de capacitación para incubadoras de empresas de base tecnológica (Programa Columbus, 2011).

una incubadora es un mecanismo en el que investigadores y alumnos tienen la posibilidad de probar el potencial de su conocimiento y explotarlo comercialmente. La creación de nuevas empresas originadas desde la base del conocimiento universitario incentiva la participación de la universidad en la sociedad, reduce el riesgo de mortandad de las empresas emergentes e incide sobre la creación de empleos, la generación de nuevas tecnologías y la transferencia de conocimiento (Versino, 2000). Respecto a los tipos de incubadoras, no existe una clasificación única, varían de acuerdo al contexto en el cual se insertan. En países desarrollados la categorización abarca incubadoras mixtas, de desarrollo económico, sociales, tecnológicas, de investigación básica y, recientemente, virtuales e incubadoras de la nueva economía (Lalkaka, 2003). En contraposición, países latinoamericanos como Colombia, Argentina, Chile y México segmentan las incubadoras en: tradicionales, de tecnología intermedia (mixtas) y de base tecnológica⁶. A pesar de no existir consenso respecto a la definición y tipología de incubadoras, es universalmente aceptado el proceso de incubación compuesto de tres fases: pre-incubación, incubación y graduación o post-incubación (Figura 4).

La etapa de pre-incubación inicia con la transformación de una idea emprendedora en un plan de negocios detallado. Esta fase tiene como objetivo garantizar que las empresas estén preparadas para desarrollarse sólidamente en la siguiente etapa. En el período de incubación se proporciona al emprendedor a un costo accesible, infraestructura y asesoría especializada en diversas actividades enfocadas a la estructuración y organización empresarial; el propósito es crear condiciones favorables para acceder al mercado. Finalmente, la fase de graduación indica que la empresa logró introducirse exitosamente en el mercado por lo que se halla en condiciones para sobrevivir con sus propios medios y migrar fuera de la incubadora. Esta etapa abarca un proceso de seguimiento que incluye apoyo especializado, evaluación del desempeño de la empresa incubada y ampliar su red de contactos (Negrao, 2003; Soetanto, 2005).

Figura 4. Fases del proceso de incubación



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por SNIE (2011).

⁶ Las incubadoras tradicionales representan estructuras de apoyo a empresas con necesidades básicas en términos de infraestructura física, tecnológica y de operación. Las de tecnología intermedia favorecen la constitución de empresas con requerimientos físicos, tecnológicos y de operación semi-especializados que incorporan elementos de innovación; mientras las incubadoras de alta tecnología apoyan la creación de empresas en sectores tecnológicamente avanzados como las tecnologías de información y comunicación, microelectrónica, biotecnología; entre otros (Secretaría de Economía, 2011).

Independientemente de la postura que se adopte respecto a la definición y tipología de incubadoras, es perceptible su incidencia en aquellas fases donde las empresas recién creadas presentan vulnerabilidad debido a que disminuyen el riesgo de fracaso al proporcionar acceso a recursos tangibles (infraestructura) e intangibles (conocimiento especializado). En el nivel macroeconómico, buscan promover la creación de empleo y el desarrollo económico mediante la conjunción de conocimiento, tecnología y capital; mientras a nivel microeconómico, proveen soporte para enfrentar el ambiente empresarial que incluye contar con recursos especializados.

4 Propuesta de evaluación de la interacción universidad-industria-gobierno a partir de las incubadoras de empresas

Las incubadoras de empresas son vistas como una herramienta dinámica que contribuye a la creación de nuevos negocios, empleo y desarrollo económico. De acuerdo a la *National Business Incubation Association* (NBIA) y al *Center For Strategy and Evaluación Services* (CSES), la tasa de mortandad de las empresas incubadas es menor comparada con aquellas que no utilizan los servicios de una incubadora, ya que después de cinco años entre el 85% y 87% de ellas permanecen en el mercado.

En el caso de América Latina resulta relevante la incubación en Brasil debido a la estrecha colaboración entre el sector gubernamental, el universitario, el empresarial y la sociedad en general. De acuerdo a la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos de Tecnología Avanzada (ANPOOTEC), ese país cuenta con 400 incubadoras de empresas divididas en negocios tradicionales, intermedios, tecnológicos, e incluso culturales y de cooperativas populares (Azavedo, 2003). Para el caso mexicano, la Secretaría de Economía del Gobierno Federal a finales de 2010 reportaba 463 incubadoras distribuidas a lo largo del territorio nacional, siendo los estados de Veracruz, México y Distrito Federal quienes ostentaban los primeros lugares en el número de incubadoras de empresas (SNIE, 2010).

A pesar de su importancia aún no se establecen indicadores aceptados universalmente para valorar el desempeño de la incubación desde el punto de vista de sus interacciones con el entorno y su impacto económico. Para efecto de resaltar la importancia de las incubadoras de empresas en el ámbito *triple hélice* y proponer un esquema de evaluación es importante, en primera instancia, describir algunos modelos que sistematizan la incubación y los elementos que inciden en ella.

Uno de los estudios pioneros es el de Smilor (1987) que explica la incubación a través de cuatro dimensiones: emprendedores, sistemas de soporte, afiliación de la incubadora y empresas incubadas. En este planteamiento, la incubación es un sistema estructurado cuyo objetivo es incentivar la creación de empresas mediante la acción conjunta de industrias, gobiernos y universidades (figura 5); sin embargo, omite factores que inciden al interior de la incubadora ya que se enfoca en analizar los aspectos externos (Hackett *et al.*, 2004b).

En contraposición, la perspectiva de Hackett y Dilts (2004a) critica que la mayor parte de los estudios se abocan a sistematizar el proceso desde el punto de vista de los actores externos y excluyen los elementos incidentes al interior de la incubadora. Proponen un enfoque alternativo llamado Teoría de la Incubación de Negocios (*Theory of Business Incubations*) que mide la incubación a través de una ecuación compuesta de tres variables:

$$BIP = f(SP + M\&BAI + RM)$$

donde

BIP = desempeño de la incubación de negocios (*business incubation performance*)

SP = desempeño en la selección del proyecto a incubar (*selection performance*)

M&BAI= monitoreo e intensidad de la asistencia empresarial (*monitoring and business assistance intensity*)

RM = disponibilidad y calidad de recursos de la incubadora (*resource munificence*)

De la ecuación anterior, el desempeño de una incubadora (medido en términos de su crecimiento, éxito y recursos financieros) es función de la habilidad de sus encargados quienes a través del tiempo han acumulado conocimiento y recursos para seleccionar aquellos proyectos potencialmente incubables. Además, depende de su conocimiento el monitoreo y asistencia a las empresas en proceso de incubación, así como allegarse de recursos tangibles e intangibles de calidad que permitan el adecuado funcionamiento de la incubadora.

Con el objetivo de explicar esquemáticamente la Teoría de la Incubación de Negocios Hackett y Dilts (2004a) sugieren analizarla mediante los procesos de entrada, “caja negra de la incubación” y salida (figura 6).

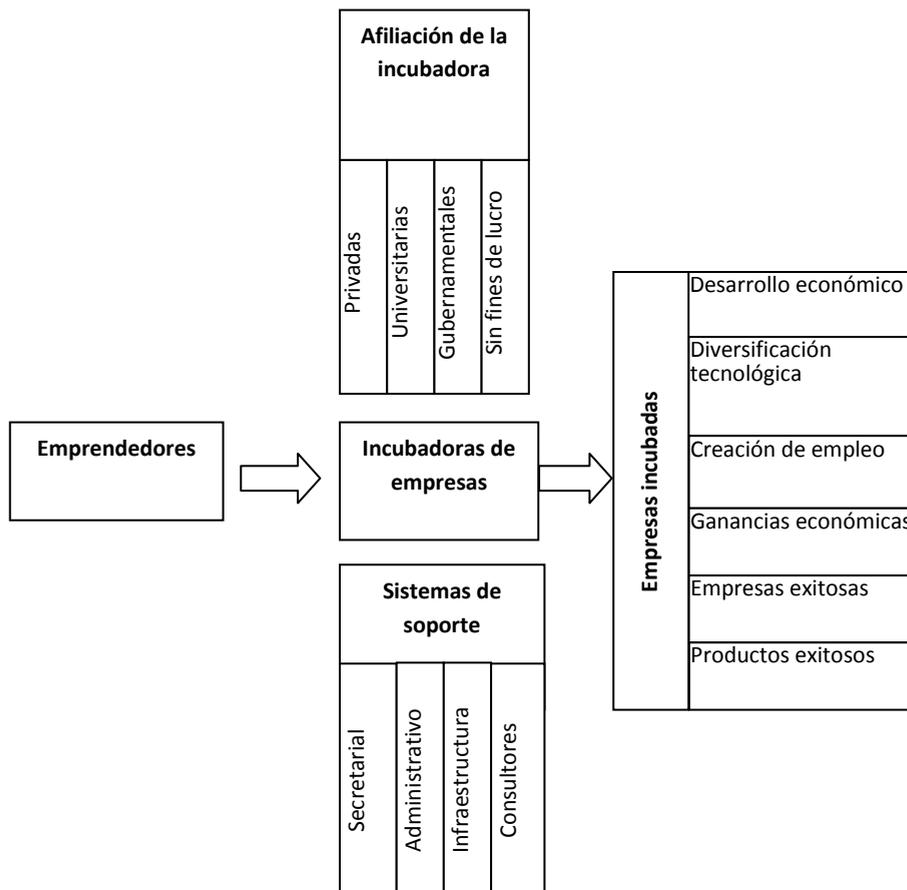
Según Hackett y Dilts (2004a) su propuesta puede ser utilizada por los directivos de las incubadoras para desarrollar mecanismos de inspección y, con ello, auditar sus procesos de incubación; sin embargo, este modelo muestra el proceso de incubación desde el interior de la incubadora omitiendo aquellos factores externos que también inciden en su éxito.

Un enfoque que reúne sistemáticamente factores internos y externos a la incubación de empresas es el Modelo *input-output* presentado por la Comisión Europea (2002). De acuerdo a este punto de vista, las incubadoras son influidas por dos dimensiones: regional y operacional. La regional involucra factores externos, en tanto, la operacional envuelve directamente a la incubadora y sus servicios. Tanto en la dimensión operacional como en la regional intervienen *inputs-proceso-outputs*.

Se entiende por *inputs* o entradas aquellos recursos proporcionados por accionistas, *managers*, emprendedores e interesados en la incubación (industrias, gobiernos, universidades) que aportan sus recursos financieros y humanos. En el proceso intervienen conjuntamente todos los *inputs* dado que proveen a la incubadora espacios físicos y conocimientos

especializados en materia empresarial y de incubación. En tanto, los *outputs* o salidas se refieren a empresas exitosas originadas por la incubación que impactan positivamente en la creación de empleo, innovación y desarrollo económico.

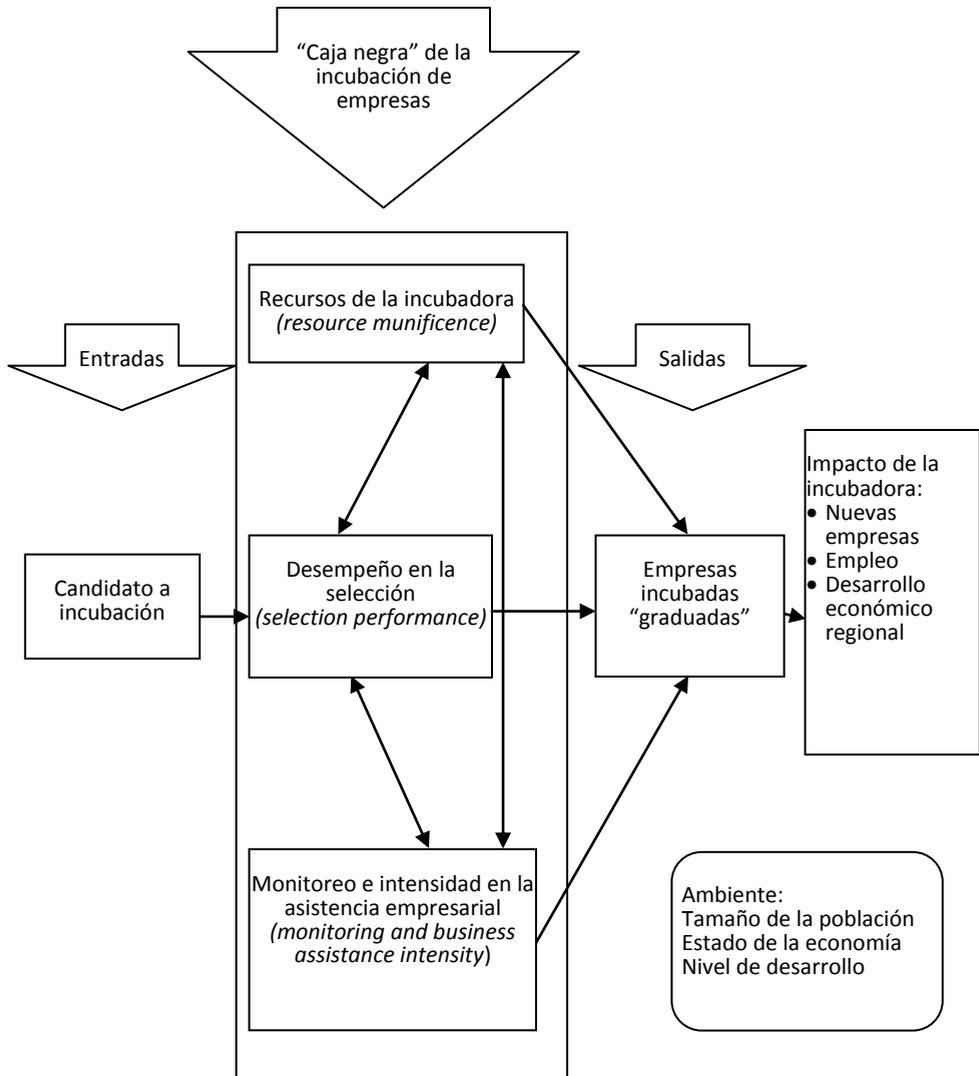
Figura 5. Modelo de incubación según Smilor (1987)



Fuente: Hacket y Dits (2004b:64).

En la dimensión operacional, los proyectos potenciales son elegidos mediante un criterio preestablecido por la incubadora en base a un mercado objetivo (pre-incubación). Una vez pre-incubados, son sometidos al proceso de incubación en el que participan una serie de servicios especializados (capacitación, asesoría empresarial, soporte financiero y tecnológico). En esta fase, también se configuran redes internas y externas. Finalmente, un criterio de salida define las empresas preparadas para *graduarse* aunque en esta etapa la incubadora sigue en contacto mediante un programa de seguimiento (*output*).

Figura 6. Modelo del proceso de incubación según la Teoría de la Incubación de Negocios propuesta por Hackett y Dilts



Fuente: Elaboración propia a partir de Hackett y Dilts (2004a).

En la dimensión regional, las fases *inputs*-proceso-*output* son analizadas desde las mejores prácticas (eficiencia, efectividad, utilidad, sustentabilidad, relevancia) y su impacto económico. La eficiencia define la relación entre los *inputs* en términos de recursos financieros y los *outputs* dados por los beneficios monetarios obtenidos de la incubación. La efectividad se relaciona con los objetivos de los interesados (accionistas, emprendedores, organizaciones universitarias y gubernamentales) expresados en el *input* y su grado de cumplimiento al final de la incubación (*output*). La utilidad muestra la medida en que los servicios ofrecidos a los

incubados cumplen con sus necesidades. La sustentabilidad refiere el grado en que las operaciones y resultados de la incubadora son sostenibles en el largo plazo. En tanto, la relevancia muestra el impacto de los objetivos, misión y estrategias de la incubadora en relación a la creación de empresas, empleos y desarrollo económico (figura 7).

Dada la inclusión de diversos actores y dimensiones se considera el enfoque *input-output* una propuesta aplicable a cualquier contexto, por ello, también recibe el nombre de Modelo Genérico del Proceso de Incubación de Empresas⁷ (Negrao, 2003; Lalkaka, 2003).

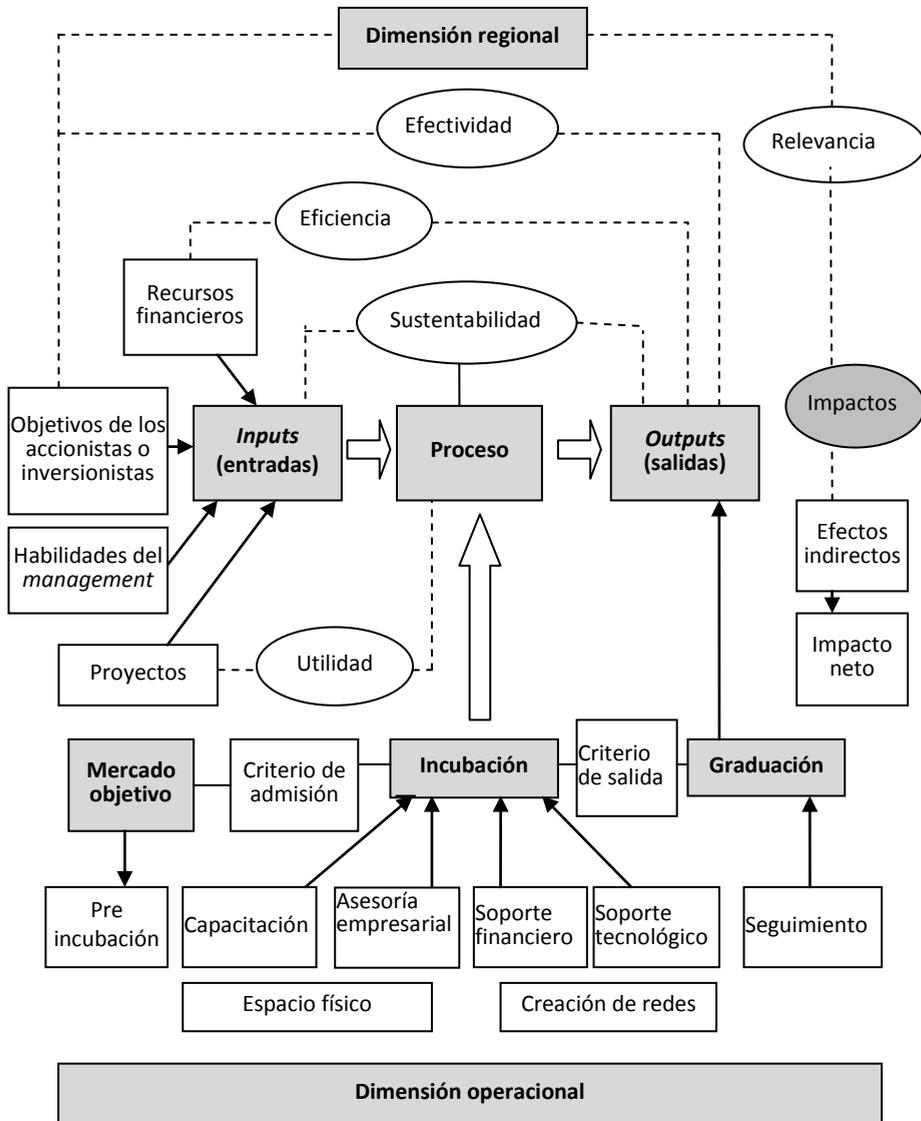
En el contexto latinoamericano un enfoque que trata de sistematizar y ofrecer indicadores de desempeño de la incubación es el formulado por el gobierno brasileño a través de la Asociación Nacional de Incubadoras de Empresas (ANPROTEC), el Consejo Nacional Científico y Tecnológico (CNPq) y la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). El planteamiento consiste en un conjunto de elementos de innovación conocidos como Sistema de Acompañamiento de Parques e Incubadoras (SAPI) que incluye cinco dimensiones: sociedad y *stakeholders*, procesos internos, personas y conocimiento, sostenibilidad y clientes; así como sus respectivos indicadores.

La primera dimensión, sociedad y *stakeholders*, trata de responder una serie de cuestiones, entre ellas: ¿cuáles son los impactos de las incubadoras de empresas y los parques tecnológicos en el ámbito local y regional?, ¿las incubadoras de empresas y parques tecnológicos demuestran eficiencia en la utilización de los recursos?, ¿las incubadoras de empresas y parques tecnológicos son organizaciones necesarias? La segunda dimensión, procesos internos, se refiere a la efectividad de la gestión de la incubadora o del parque tecnológico y su grado de apertura institucional. El aspecto personas y conocimientos es relativo al compromiso continuo para capacitar a los equipos internos encargados de asesorar a los emprendedores. La sustentabilidad alude al funcionamiento de la incubadora en el largo plazo a través de observar su autonomía financiera. En tanto, la dimensión clientes engloba el volumen y calidad de los servicios prestados por las incubadoras de empresas y los parques tecnológicos a los negocios residentes. La figura 8 muestra estas dimensiones y los indicadores inherentes a cada una de ellas:

Aunque este enfoque representa un avance considerable en la descripción de indicadores de incubación para América Latina no muestra explícitamente cómo valorar el desempeño de las incubadoras derivado de la interacción trilateral *universidad-industria-gobierno*.

⁷ No obstante, Scaramuzzi (2002) señala que no se puede afirmar la existencia de un modelo de incubación genérico ya que las propuestas han sido elaboradas en Estados Unidos y Europa, por tanto, no pueden trasladarse expresamente a países no desarrollados. Apunta que aunque las incubadoras en países pobres muestran un rápido crecimiento, las estadísticas y estudios son limitados. En particular, para América Latina (con excepción de Brasil) la tendencia a la incubación se halla obstaculizada por factores como la burocracia en términos de facilidades para la incubación y el desconocimiento por parte de la sociedad sobre los beneficios de incubar proyectos de negocio mediante incubadoras de empresas.

Figura 7. Modelo input-output de la incubación



Fuente: Comisión Europea (2002:41).

A partir de la descripción de los enfoques precedentes es viable retomar algunos elementos y con ello, proponer un esquema teórico que permita estudiar las incubadoras de empresas desde el ámbito Triple Hélice. La factibilidad de tal propuesta radica en que los modelos anteriores involucran implícitamente la relación tripartita universidad-industria-gobierno. En este sentido, la perspectiva de Smilor manifiesta la importancia de vincularse con universidades, industrias y gobiernos ya que representan los sistemas de soporte y la afiliación de la incubadora. En el punto de vista de Hackett y Dilts la relación trilateral se halla en las variables monitoreo

sobre la asistencia empresarial y recursos de la incubadora, dado que éstos son proporcionados por universidades, industrias y gobiernos. La interacción en el Modelo *input-output* se observa sobre la dimensión operacional y regional. En la dimensión operacional, las incubadoras de empresas son estructuras capaces de generar redes con universidades, industrias y gobiernos con el fin de allegarse de infraestructura, recursos financieros y soporte tecnológico. En la dimensión regional, el desempeño de la relación trilateral impacta a través de los efectos netos e indirectos. En tanto, el Sistema de Acompañamiento de Parques e Incubadoras muestra la relación tripartita en sus cinco dimensiones dado que la incubación afecta directamente mediante las empresas graduadas, los impuestos, contratos de transferencia tecnológica, regalías y transferencia de conocimiento a través de la capacitación.

Figura 8. Dimensiones e indicadores del Sistema de Acompañamiento de Parques e Incubadoras (SAPI)

Dimensiones	Indicadores	Descripción
Sociedad y stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> Impuestos y puestos de trabajo generados por las empresas graduadas 	<ul style="list-style-type: none"> Impuestos anuales generados por las empresas graduadas/cantidad de empresas graduadas Puestos de trabajo generados por las empresas graduadas/cantidad de empresas graduadas
Procesos internos	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo medio de incubación y apalancamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo total de incubación de las empresas graduadas/cantidad de empresas graduadas Facturación total bruta anual de las empresas incubadas dividido por los ingresos totales anuales de la incubadora
Personas y conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso continuo para capacitar a los equipos internos 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los gestores de las incubadoras y de los parques tecnológicos
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de ingresos originados por contratos de transferencia tecnológica, regalías y otros de la misma naturaleza. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingresos totales anuales originados de contratos de transferencia tecnológica, regalías y otros de la misma naturaleza dividido por los ingresos anuales totales multiplicado por 100
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de recursos Porcentaje de empresas incubadas que participan en ferias, eventos y comercialización 	<ul style="list-style-type: none"> Gasto total anual en formación de empresas y capacitación de emprendedores incluyendo consultorías entre el total de recursos captados por los socios o emprendedores Total anual de empresas incubadas que han participado en la comercialización de productos entre el número total de empresas incubadas en el mismo periodo.

Fuente: Elaboración propia a partir de Lahorgue (2010).

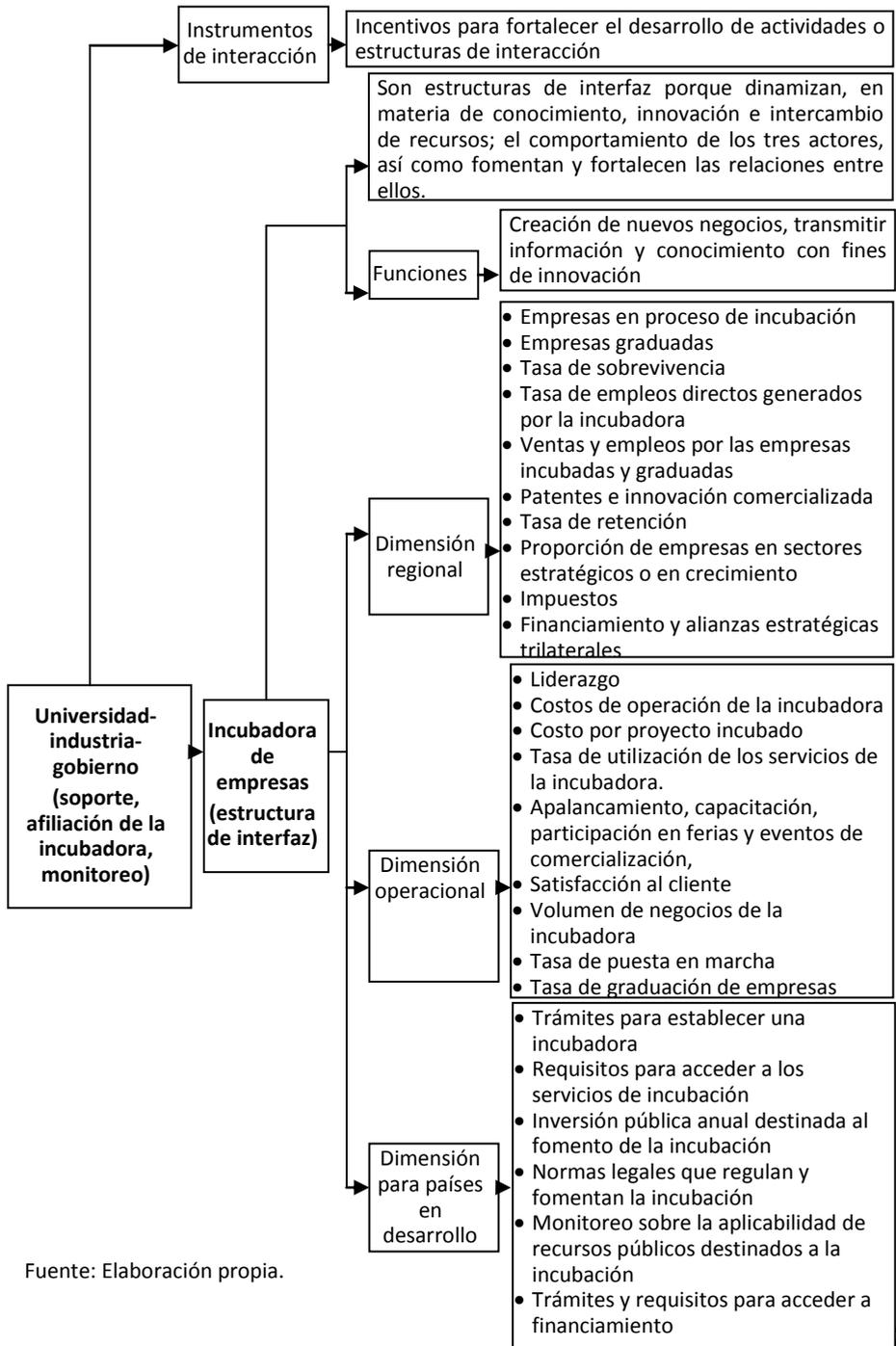
La propuesta radica en esquematizar la vinculación universidad-industria-gobierno como estructura de soporte, afiliación y monitoreo de las incubadoras de empresas. Éstas últimas, a su vez, representan organizaciones originadas de la red trilateral y cuyas funciones en el contexto de interacción son, además de la creación de negocios, transmitir y difundir información y conocimiento con fines de innovación. Igualmente, el

planteamiento incorpora los instrumentos de interacción⁸ como elementos fundamentales de la relación tripartita. Además, se añaden las dimensiones regional y operacional con sus indicadores y se propone una adicional aplicable para países en vías de desarrollo. En las dimensiones regional y operacional se incluyen los aspectos del Sistema de Acompañamiento de Parques e Incubadoras (figura 9). La dimensión regional contiene elementos de impacto directo e indirecto sobre el desarrollo económico de una región: empresas en el proceso incubación, empresas graduadas, tasa de sobrevivencia de empresas graduadas, tasa de empleos directos generados por la incubadora, ventas y empleos creados por las empresas incubadas y graduadas, patentes e innovación comercializada, tasa de retención (empresas graduadas que permanecen en la localidad), proporción de empresas graduadas en sectores estratégicos y en crecimiento, financiamiento trilateral de proyectos, impuestos generados por las empresas graduadas, así como número de vínculos o alianzas estratégicas establecidas entre la universidad, industria y gobierno para fomentar la incubación (contratos de transferencia tecnológica, regalías, patentes y otras de la misma naturaleza).

En el ámbito operacional se incluyen indicadores relacionados directamente con el proceso de incubación: liderazgo de los encargados de la incubación, costo de operación de la incubadora, costo por proyecto incubado, tasa de utilización de los servicios de la incubadora, satisfacción al cliente, volumen de negocios de la incubadora (empresas que entran y salen de la incubación), apalancamiento, capacitación, participación en ferias y eventos de comercialización, tasa de puesta en marcha de nuevos negocios y tasa de graduación de las empresas que inician el proceso de incubación. Por su parte, la inclusión de una dimensión para países en desarrollo y sus indicadores atiende a que enfrentan contextos distintos a los presentes en naciones desarrolladas, por tal motivo, deben incorporar principalmente factores relacionados con sus sistemas burocráticos y legales: trámites necesarios para establecer una incubadora, requisitos para acceder a los servicios de incubación, inversión pública anual destinada al fomento de la incubación, normas legales que regulan y fomentan la incubación, monitoreo sobre la aplicabilidad de recursos públicos destinados a la incubación, así como trámites y requisitos para acceder a financiamiento o *capital semilla*. Aunque la propuesta anterior no es exhaustiva muestra una aproximación para evaluar el entorno universidad-industria-gobierno desde el ángulo de la incubación de empresas. Un aspecto importante es que su aplicabilidad radica en que debe atender los diferentes entornos de desarrollo económico del país o región particular, así como el tipo de incubadora y la clase de empresas, ya que las universidades, industrias y gobiernos difieren en sus características dependiendo del contexto en que se desenvuelven.

⁸ Los instrumentos de interacción son un conjunto de incentivos para fortalecer el desarrollo de actividades o estructuras de interacción, entre ellos: financiamiento de proyectos de I+D, financiamiento a la incubación, aportaciones en infraestructura para la realización de proyectos de incubación, sistema legal y judicial, servicios de difusión de la información científica y técnica derivada de la relación (Fernández, 2000).

Figura 9. Propuesta de evaluación de la interacción universidad-industria-gobierno a partir de las incubadoras de empresas



Fuente: Elaboración propia.

5 Conclusiones

La relación entre universidad-industria-gobierno puede ser explicada mediante el Modelo Triple Hélice y sus niveles de interacción. Al respecto, es relevante el tercer nivel debido a su carácter dinámico e interactivo que origina redes trilaterales y estructuras *híbridas* como las incubadoras de empresas.

Las incubadoras además de ser una estructura de interacción representan una forma de crear nuevas empresas, transferir conocimiento, generar innovación, empleo y desarrollo económico. Esta situación es particularmente importante para economías subdesarrolladas ya que poseen capacidad ociosa derivada de su elevado número de habitantes jóvenes que desean acceder a campos de conocimiento especializados como la ingeniería y las ciencias computacionales; una forma de hacerlo es a través de la formación de su propia empresa originada en las incubadoras.

Una omisión del Modelo Triple Hélice radica en que no muestra indicadores que permitan evaluar el impacto de la vinculación. Una manera de subsanar esta carencia es retomando las incubadoras de empresas como estructuras *híbridas* creadas a partir de la red trilateral universidad-industria-gobierno.

La propuesta de evaluación radica en conjuntar elementos relevantes de la incubación de empresas y enunciar indicadores de impacto. En este contexto, la vinculación universidad-industria-gobierno se halla influida por los instrumentos de interacción y es vista como una relación de soporte, afiliación y monitoreo de las incubadoras de empresas. Éstas últimas representan estructuras de interfaz con funciones cognitivas y económicas que poseen tres dimensiones: regional, operacional y para países en desarrollo. La dimensión regional incluye indicadores relacionados con el impacto económico de la incubación. La dimensión operacional contiene indicadores relacionados directamente con el proceso de incubación; mientras que el planteamiento de añadir la dimensión aplicable para países en desarrollo surge como consecuencia de la divergencia de contextos de operación en contraposición con las economías desarrolladas. En esta circunstancia, los sistemas legales y burocráticos representan uno de los mayores obstáculos que enfrentan las incubadoras de empresas en países no desarrollados; por tal motivo se sugiere incluir en esta dimensión indicadores relacionados con trámites, requisitos y normas legales que regulan el fomento a la incubación.

El esquema de evaluación planteado en líneas precedentes no es exhaustivo, ni generalizable a cualquier contexto ya que la relación universidad-industria-gobierno, así como la operación de las incubadoras de empresas difieren en cada circunstancia; no obstante, proporciona una aproximación teórica respecto a los elementos y dimensiones de la incubación a partir de la red trilateral. Asimismo, es necesario comprobar la viabilidad empírica de la propuesta con el objetivo de corroborar, si en efecto, las dimensiones e indicadores planteados son relevantes para la evaluación.

Por último, el análisis *triple hélice* a través de incubadoras de empresas tiene implicaciones para los tres actores: las universidades reconocen su potencial como participantes en el mercado y tratan de organizarse para

lograr un beneficio de esta oportunidad; las empresas buscan allegarse de nuevas tecnologías a un costo aceptables y seleccionan a las universidades como instituciones de apoyo; y el gobierno crea las condiciones legales o financieras para vincular a las universidades y las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN EUROPEA (2002) *Benchmarking of Business Incubators. Centre for Strategy and Evaluation Service*. Disponible en: <http://www.bii.ge>.
- ETZKOWITZ, Henry (1990) "The second academic revolution", en *The research system in transition*, S. Cozzens, P. Healey, A. Rip y J. Ziman (edición). Amsterdam, Kluwer.
- (2003) "Innovation in innovation: the Triple Helix of university-government relations", *Social Science Information*, vol. 42, N° 3, 239-337.
- (2008) "Networks of Innovations: Science, Technology and Development in the Tripel Helix Era", *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, vol. 1, N° 1, 7-20.
- ETZKOWITZ, Henry, LEYDESDORFF, Loet (1997) *Universities and the global knowledge economy. A triple helix of university-Industry-government relations*, Londres, Printer.
- (2000) "The dynamics of innovation: from nacional Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations", *Research Policy*, N° 29, 109-123.
- FERNÁNDEZ Ignacio, CASTRO Elena, CONESA Fernando, GUTIÉRREZ Antonio (2000) "Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional", *Espacios*, vol. 21, N° 2.
- FISCHER, Manfred (2006) *Innovation, Networks and Knowledge Spillovers*, Berlín, Springer.
- GÓMEZ, Liyis (2002) "Evaluación del impacto de las incubadoras de empresas: estudios realizados", *Pensamiento y Gestión*, N° 13, 1-22.
- GONZÁLEZ, Teresa (2009) "El Modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico", *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, N° 736, 739-755.
- GRANOVETTER, Mark (1985) "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness", *American Journal of Sociology*, vol. 91, N° 3, 481-510.
- HACKETT, Sean, DILTS, David (2004a) "A Real Options – Driven Theory of Business Incubation", *Journal of Technology Transfer*, N° 29, 41-54.
- (2004b) "A Systematic Review of Business Incubation Research", *Journal of Technology Transfer*, N° 29, 55-82.
- HODGSON, Geoffrey (1994) "The return of Institutional Economics", en *Handbook of Economic Sociology*, Smeler, N. y Swedberg, R. (edición), Estados Unidos, Princeton University Press, 58-76.
- NEGRAO, Carlos (2003) *The Incubation Process*. Idisc. Disponible en: www.siif-croatia.com/hr/s|ervice/download/file/id/279

- NBIA (*National Business Incubations Association*) (2010). What is Business Incubation?
En:http://www.nbia.org/resource_Centre/what_is/index.php
- LAHORGUE, María (2010) "Sistema de indicadores de innovación: el caso de las incubadoras de empresas en Brasil", *IV Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Nuevas demandas sociales y tendencias en información científica y tecnológica*, Madrid, 5 y 6 de octubre de 2010. Disponible en: <http://congreso.ricyt.org>.
- LALKAKA, Rustam (2003) "Technology Business Incubation: Role, Performance, Linkages, Trends", *National Workshop on Technology Parks and Business Incubators*, Isfahan, Iran.
- LUNDEVALL, Bengt-Åke (1992) *National Systems of Innovation*, Londres, Printer Publisher.
- PROGRAMA COLUMBUS (1996) "Políticas de Innovación. La gestión de Incubadoras de Empresas de las Universidades", disponible en: <http://www.columbus-web.org>
- (2011) Página electrónica. Disponible en: www.columbus-web.org.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA, (2011, octubre). Disponible en: <http://economía.gob.mx>
- SISTEMA NACIONAL DE INCUBACIÓN DE EMPRESAS. SNIE, (2011, octubre). Disponible en: <http://www.siem.gob.mx/snie/>.
- SOETANTO, Danny (2005) "A meta analysis approach on the determinant factors of incubation performance", *International Journal of Innovation and Technology Management*, vol. 2, N° 2, 119-134.
- SMILOR, Raymond (1987) "Commercializing Technology Through New Business Incubators", *Research Management*, vol. 30, N° 5, 36-4.
- VERSINO, Mariana (2000) "Las incubadoras universitarias de empresas en La Argentina: Reflexiones a partir de experiencias recientes", *Redes*, vol. 7, N° 015, 151-181.