

TAMAULIPAS EN LA I+D+I, UNA EXPERIENCIA REGIONAL

Daniel Eduardo Paz Perez

depaz@itsmante.edu.mx

¹ Instituto Tecnológico Superior de El Mante, México

Recibido 08/11/2017; Aceptado: 15/05/2018

Resumen: Tamaulipas es uno de los 32 estados que integran el territorio mexicano; es una región con un amplio desarrollo económico, favorecido por el crecimiento de sus sectores comercial, industrial y de servicios; es un punto estratégico en la relación bilateral México-Estados Unidos, ya que posee 14 de los 56 cruces internacionales que conectan la frontera común. El éxito de algunas empresas, como las establecidas en Tamaulipas, radica en estar bien posicionadas en un sector específico, a partir de desarrollar las actividades más favorables para las empresas de nueva creación.

Palabras-clave: Tamaulipas; desarrollo tecnológico; investigación; emprendimiento.

Abstract: Tamaulipas is one of the 32 states that make up the Mexican territory; it is a region with a broad economic development, favored by the growth of its commercial, industrial and service sectors; it is a strategic point in the bilateral Mexico-United States relationship, since it has 14 of the 56 international crossings that connect the common border. The success of some companies, such as those established in Tamaulipas, because they are in a specific sector, from developing the most favorable activities for newly created companies.

Keywords: Tamaulipas; Technological Development; Investigation; Entrepreneurship.

1. Introducción

Tamaulipas es uno de los 32 estados que integran el territorio mexicano; es una región con un amplio desarrollo económico, favorecido por el crecimiento de sus sectores comercial, industrial y de servicios; es un punto estratégico en la relación bilateral México-Estados Unidos, ya que posee 14 de los 56 cruces internacionales que conectan la frontera común, y concentra el 26% de los 13 millones de personas que habitan en las diez zonas metropolitanas transfronterizas (Prieto Curiel, 2016); ambos países comparten la frontera más transitada del mundo, cruzada más de 1

millón de veces diarias en ambos sentidos por la que se realiza, por vía terrestre, alrededor del 70% del comercio entre las dos naciones norteamericanas.

El éxito de algunas empresas, como las establecidas en Tamaulipas, radica en estar bien posicionadas en un sector específico, a partir de desarrollar las actividades más favorables para las empresas de nueva creación (Shane, 2005); las actividades poco desarrolladas en la región ofrecen mayores oportunidades de crecimiento, en particular aquellas relacionadas con la innovación, el desarrollo de nuevas tecnologías y las que son producto de la investigación conjunta entre empresa y universidad; el desarrollo de la ciencia, el fenómeno de la globalización y las economías de escala favorecen y promueven los procesos de creatividad e innovación, el emprendimiento empresarial y la investigación conjunta que posibilitan el crecimiento progresivo y la solución de problemas (Duarte & Ruiz Tibana, 2009).

Scott Shane (2005) identifica los atributos que hacen más favorable un sector para las empresas de nueva creación: 1) el desarrollo del área de conocimiento, 2) las condiciones de la demanda, 3) los ciclos de vida del sector y 4) la estructura del mismo. El gobierno de Tamaulipas apuesta por el crecimiento de la estructura de los sectores clave identificados por Inadem como una estrategia de desarrollo regional, basado en las capacidades locales, según se identifica en la Agenda Estatal de Innovación (Conacyt, 2015).

2. Marco Teórico

2.1 Investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i).

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) son los pilares que permiten el crecimiento económico de la sociedad para la creación de ventajas competitivas, mediante el impulso de las vocaciones y las capacidades científico-tecnológicas locales (Conacyt, 2015:11); para fines del presente estudio utilizaremos los conceptos de I+D+i contenidas en el Manual de Frascati y el Manual de Oslo, entendiendo a la investigación como el proceso riguroso y organizado que realizan las empresas, universidades y centros de investigación, mediante el cual se produce el conocimiento y nuevas teorías (investigación básica) o se resuelven problemas de la industria (investigación aplicada); de igual forma, el desarrollo tecnológico es visto aquí como el trabajo sistemático de aprovechar los conocimientos obtenidos de la investigación básica y aplicada, dirigidos para crear nuevos productos, servicios o procesos, o para mejorar los existentes (OECD, 2015:47); por último la innovación, vista como la introducción o mejora de un producto, servicio, proceso, método de mercadeo o forma organizativa, resultado de las actividades específicas de I+D (OECD, 2005:58). En un ejemplo a manera de línea del tiempo, la I+D+i se produce en tres fases, según muestra la figura 1:

El formato de página debe ser el A4, con márgenes superior de 6,5 centímetros, inferior de 5,5 centímetros, izquierda y derecha de 4 centímetros.

Figura 1 – Logotipo de la 2ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

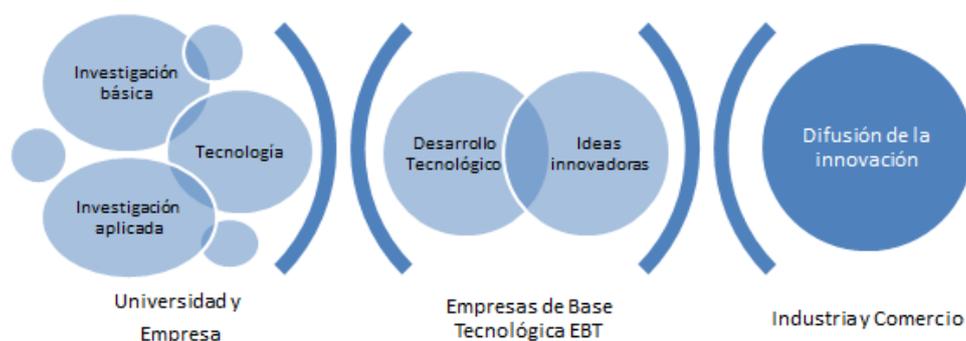


Figura 1 – Fases de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i).

Las universidades y las empresas pueden realizar investigación en forma conjunta, generando investigación básica y aplicada (Talán, 2009); esta colaboración adquiere la forma de viveros o centros de investigación e innovación, los cuales sirven para fomentar las iniciativas de base tecnológica (Ferreiro, 2013); el desarrollo tecnológico es mayor si en la siguiente fase participan empresas que agreguen componentes de innovación, para producir avanzados satisfactores que puedan ser absorbidos por la industria y el comercio, con lo cual se promueve el emprendimiento, en un círculo virtuoso. Minniti y Levesque (2010) estudiaron el papel del crecimiento económico que produce el emprendimiento, y encuentran que el alto crecimiento económico surge cuando aumenta el número de emprendedores y de investigadores que generan la innovación; por su parte, Michelacci (2003, citado por Minniti, 2012) propone que cuando hay carencia de competencias emprendedoras en un país, los recursos asignados al emprendimiento disminuyen y en consecuencia bajan los rendimientos de la I+D+i.

Las actividades de I+D+i suelen ser realizadas por Empresas de Base Tecnológica (EBT), las cuales constituyen un motor para el crecimiento de la economía y del empleo; Zapata Huamaní et al (2014) encuentran que las iniciativas emprendedoras tecnológicas promedio en España tienen un alto nivel de innovación, y se diferencian del emprendimiento tradicional en varios aspectos, entre otros por una elevada expectativa de expansión; por otra parte, March Chordá y Mora Esquivel (2007) recopilan de diversos autores una serie de tipologías de las EBTs, conocidas en inglés como NTBF (New Technology Based Firms), proponiendo éstas cuatro:

- a) Empresas según la experiencia laboral previa del emprendedor, con las categorías: 1) el investigador, 2) el productor, 3) el usuario y 4) el oportunista.
- b) Empresas según su comportamiento emprendedor, con las categorías: 1) novedad tecnológica, que se valora entre convencional y pionera, y 2) novedad de mercado, que se valora entre maduro y emergente.

c) Empresas según el modelo de ciclo de vida, con las categorías: 1) según el cambio en el tiempo de las EBTs, y 2) según el cambio porcentual en el empleo generado.

d) Empresas según las perspectivas y expectativas, así como debilidades y fortalezas: 1) líder total, 2) con desafíos emprendedores y tecnológicos, 3) con desafíos tecnológicos, 4) con desafíos tecnológicos y de mercado, 5) con desafíos emprendedores y de mercado, 6) con desafíos emprendedores, 7) con desafíos en mercado, y 8) desafío total.

Las EBTs surgen en Latinoamérica en aparente desventaja respecto a los países más desarrollados, en buena parte por las características de la estructura del sector (Arechavala, 2013); en el caso del empresariado local, generalmente está compuesto por firmas tradicionales que no juegan un rol importante como emprendedores, pues producen poco o ningún contenido tecnológico y se les encuentra desconfiadas y reacias a colaborar, poco dadas a establecer mejores prácticas de negocios (Kantis, Postigo, Federico, & Tamborini, 2002); además, existen en la región pocos organismos que propicien la colaboración entre dichas empresas y las universidades o centros de investigación, muchos de los cuales aún no cuentan con el marco legal adecuado para tales procesos de colaboración; en contraparte, existen emprendedores con ánimo de compartir ideas y proyectos con los centros donde se produce el desarrollo tecnológico.

Con todo, las políticas públicas son implementadas por los gobiernos regionales para impulsar el crecimiento económico, utilizando diferentes mecanismos de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, incluso de tipo tributario (Escalona Caba, 2016); en varios países existen incentivos a la colaboración de las universidades y centros públicos de investigación con empresas, así como programas de repatriación de investigadores y apoyo para personas independientes que desean emprender (Arechavala, 2013); los resultados suelen ser positivos, como en Argentina, donde las empresas de base universitaria (EBU) tienen más logros en relación con las empresas de base no universitaria (ENU): los equipos están compuestos principalmente por ingenieros y técnicos, quienes exhiben más habilidades y roles especializados y contribuyen a la creación de empresas en otros sectores (Kantis et al, 2002).

Sin embargo, aún quedan trabas al emprendimiento en Latinoamérica: Zapata Huamaní et al (2014) y Ferreiro (2013) encuentran que el género, la edad y el nivel educativo son significativos para involucrarse en un emprendimiento tecnológico (donde se requieren rasgos de personalidad estables y optimistas), no así sobre el emprendimiento tradicional; un emprendedor tecnológico “se centra en la comercialización de productos y servicios relacionados con las nuevas tecnologías, posee un nivel de formación más alto, suele ser más joven al crear su empresa, tiende a crear empresas en equipo y, por lo general, su idea de negocio ha sido auspiciada por incubadoras o viveros de empresas” (Veciana, 1989, citado por López Puga & García García, 2011).

2.2 Fomento a la I+D+i en los Sistemas Nacionales.

Latinoamérica ha experimentado notables transformaciones en sus sistemas económicos en las últimas décadas, a partir del diseño de estrategias efectivas de desarrollo de la ciencia y la tecnología, como parte de las políticas públicas en sus sistemas nacionales. Minniti (2012) resalta la importancia de las instituciones

públicas para promover el crecimiento económico, enfatizando que las políticas de fomento al emprendimiento son equiparables a las políticas monetarias o fiscales de un país, pero acota que son los emprendedores quienes logran que dicho crecimiento se produzca. Para comprender un sistema de Ciencia y Tecnología (CT), Sagasti (citado por Amadeo, 1978:1440) lo define como "un conjunto de entidades y actividades interrelacionadas que generan y transforman el bien intangible conocimiento"; por su parte, Albornoz (2001) documenta que en los países de América Latina hay mayor inversión pública en los sistemas nacionales de CT que en los países industrializados, y en éstos hay mayor inversión privada que contribuye a un mayor desarrollo tecnológico.

La I+D+i ha sido vinculada históricamente con los sistemas nacionales de CT; Amadeo (1978) documenta la génesis de las instituciones que las promueven, y refiere que en Latinoamérica se crearon con la intención de apuntalar el desarrollo de los países de la región, y así nacieron los siguientes organismos (cabe destacar el cambio de nombre que han tenido los sistemas nacionales y las instituciones que articulan las tareas de CT):

- El Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) en Brasil, en 1951.
- El Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT) en Uruguay, en 1961.
- La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en Chile, en 1967.
- El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) en Perú, en 1968.
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (COLCIENCIAS) en Colombia, en 1968.
- El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en Argentina, en 1969.
- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México, en 1970.

En los países de Latinoamérica, las políticas públicas relacionadas con la I+D+i buscan consolidar una cultura de innovación empresarial (Gómez & Mitchell, 2014:27; Navarro & Olivari, 2016:5; Roca, 2012:24), y para ello se plantean propuestas concretas de acción, como las recomendadas por Gómez & Mitchell (2014), aplicables a cualquier país:

- I) Instituciones públicas efectivamente articuladas, alineadas con el sector privado, la academia y los centros de investigación.
- II) Recursos financieros disponibles y orientados a impulsar la estrategia de I+D+i.
- III) Empresas con capacidad gerencial, que lleven la innovación a los mercados.
- IV) Capital humano técnico y especializado.
- V) Capacidad científica y tecnológica acorde a las necesidades del país.

A favor de la consolidación de dichas propuestas públicas, Mercer-Blackman, Rosales, & Alfonso (2005) argumentan que el Estado tiene el deber de desarrollar la I+D+i, ya que la misma es un bien público, y encuentran fundamental su participación en el diseño de estrategias específicas; el gobierno y las autoridades locales tienen la capacidad de articular un entorno institucional sólido (como el que se muestra en la figura 2 para México), alineado con los sectores privado y social, en lo que se conoce como “triple hélice” (Garrido Noguera, Rondero López, & Vega Montoya, 2013), y enfocado en el desarrollo de proyectos de generación de conocimiento científico y formación de capital social especializado, para impulsar el crecimiento económico (Gómez & Mitchell, 2014).

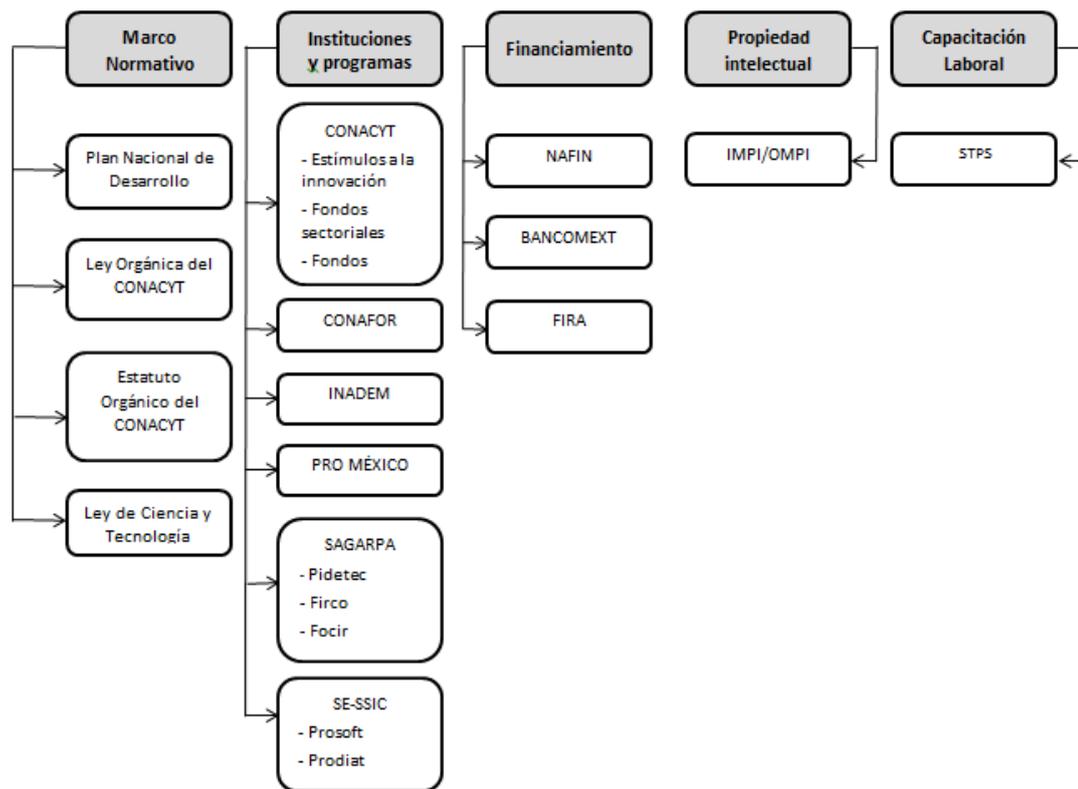


Figura 2.- Entorno institucional de fomento a la innovación y vinculación de las empresas en México.

Las políticas públicas en materia de I+D+i afectan a las empresas en el corto, mediano y largo plazo, con los efectos potenciales siguientes: en el crecimiento en la inversión en I+D+i; provocan cambios en la estrategia de innovación, en la adopción de prácticas o de tecnologías y en la innovación en procesos y productos; influyen en la productividad laboral, en las exportaciones, en la rentabilidad de la empresa, en el crecimiento de la plantilla y en su supervivencia en general (Figal Garone & Maffioli, 2016:245). Entre las estrategias que utiliza el gobierno para estimular este tipo de inversión se encuentran: las concesiones, el financiamiento, la participación del riesgo, la capacitación laboral, los estímulos económicos y los

incentivos de carácter fiscal. (Mercer-Blackman et al, 2005:37). Los programas de apoyo económico del gobierno a las empresas que realizan innovación en la región son importantes, aunque el abanico está compuesto principalmente por programas con clara orientación tecnológica, que suelen dejar fuera al sector servicios (Crespi, Olivari, & Vargas, 2016:90); sin embargo, los mecanismos de apoyo públicos antes mencionados deben ser vistos no como sustitutos, sino como complementarios de la inversión privada, ya que cada incentivo tiene sus características y una intencionalidad, por lo que es deseable que ambos tipos de inversión coexistan, con sus ventajas y desventajas (Jaramillo Salazar, Pombo Vejarano, & Gallego Acevedo, 2002).

Mientas Marín, Morúa Ramírez, Rivera, & Schmitt (2013:205) establecen que el gobierno juega un papel dominante en el desarrollo del emprendimiento mediante su regulación social, Peralta y Arellano (2013:112) proponen ver con otra perspectiva la interacción entre el Estado y el mercado, en una relación de colaboración, necesaria e inevitable, para lograr el crecimiento y desarrollo económico; también se ha identificado que una importante contribución pública es en la infraestructura, ya que se requieren mayores recursos financieros que los demás actores tienen pero en forma limitada; ello da pie a uno de los mecanismos de apoyo gubernamental: la asociaciones público-privadas (APP).

2.3 Regionalización de la I+D+i.

La postura de las instituciones ante la I+D+i ha cambiado desde su creación por diversas causas, entre ellas: la evolución natural de las instituciones, los efectos de la globalización, el entorno económico actual y el desarrollo de la ciencia y la tecnología; así, en algunas naciones se promueven el emprendimiento y la competencia por la desregulación de varios sectores de su economía, como el energético y las telecomunicaciones en Chile y México, mientras que otros países usan el proteccionismo para evitar la depredación económica de su industria. En los países más desarrollados, las empresas privadas son quienes más invierten en las actividades productivas, en tanto los gobiernos regionales focalizan su inversión en el desarrollo de infraestructura y educación, enfatizando en la transferencia tecnológica en sectores como equipamiento, infraestructura, servicios y personal calificado, lo que ha sido favorable para las instituciones de educación superior, con la demanda de nuevas profesiones en las áreas tecnológicas (Yutronic, 2004).

En el tema de las universidades y el desarrollo tecnológico, varios estudios (OECD, 2011; Advansis, 2011) apuntan a que la mayoría de las universidades latinoamericanas se enfocan en la transmisión del conocimiento, pero no se involucran en actividades de desarrollo tecnológico; de igual forma, los centros de investigación públicos realizan poca investigación, pues carecen de recursos económicos y capital humano especializado (Roca, 2012). La falta de involucramiento de estos actores puede obedecer a las brechas institucionales para la comercialización de la tecnología que se produce en universidades y centros de investigación, y Tognato (2005) propone como posible solución: 1) establecer políticas oficiales de transferencia tecnológica, 2) diseñar una infraestructura y marco normativo institucionales, y 3) establecer un programa y una agenda para tal fin. Las instituciones que ya producen tecnología buscan la participación activa en proyectos de triple hélice, pues reconocen en el gobierno al actor que promueve y posibilita las alianzas estratégicas con las empresas regionales para el crecimiento

económico; el resultado de dicha interacción es un mayor desarrollo social y un crecimiento económico sostenido (Conacyt, 2015).

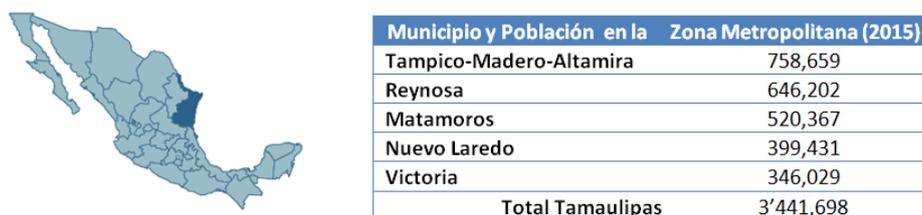


Figura 3.- Ubicación de Tamaulipas y población de zonas metropolitanas 2015.

Fuente: elaborado con datos de INEGI (2017).

En el caso de México, la regionalización de la I+D+i es una política del Conacyt, institución que en 2014 diseñó las 32 agendas estatales de innovación, en las cuales se reconoce la realidad tecnológica y se contemplan los sectores estratégicos en cada región de la república mexicana, así como la prospectiva de desarrollo, las líneas de acción y la participación de los sectores público, privado, académico y social en las mismas. En el diseño de la agenda de Tamaulipas intervinieron la Secretaría de Desarrollo Económico y Turismo (SEDET), el Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología (Cotacyt) y la Secretaría de Educación del Estado, como primer órgano de gobernanza, el Comité de Gestión; el Consejo de Desarrollo Económico y Competitividad, que integra a organismos patronales, la academia y entidades de gobierno, como Grupo Consultivo, y las Mesas Sectoriales como tercer nivel. La ubicación estratégica de Tamaulipas y sus zonas metropolitanas de influencia (ver figura 3) así como el grado de desarrollo de la industria local han permitido un crecimiento económico sostenido en la región, que posiciona al estado en un nivel de competitividad por encima de la media nacional (Conacyt, 2015:20).

3. Materiales y Métodos

Se realizó un estudio documental de tipo transversal y descriptivo para conocer el estado actual de la I+D+i en Tamaulipas, México, con el propósito de identificar los componentes institucionales de su gestión en un gobierno regional; la pregunta que guía la investigación es: ¿qué instancias ha emprendido Tamaulipas para promover la articulación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en la que puedan desarrollarse proyectos de triple hélice? Siguiendo la recomendación de Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2010), no se requirió la identificación de población y muestra para este tipo de estudio documental, en el que se utilizó el método conceptual-inductivo para realizar un análisis de sus resultados.

4. Resultados

Según el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM, 2016), en Tamaulipas las industrias claves son: a) industria automotriz (autopartes) y de transporte marítimo, b) maquinaria y equipo, c) químicos y petroquímicos, d) electrodomésticos, e) productos electrónicos, f) servicios logísticos, g) equipo médico y h) productos para la construcción; además, las industrias del futuro son la agroindustria, la energía, los servicios turísticos y los servicios de apoyo a los negocios. Para promover el desarrollo económico del Estado, el gobierno de Tamaulipas ha articulado diferentes mecanismos institucionales de I+D+i, según el plan rector, compuesto por los siguientes sectores:

I.- El organismo encargado de la Ciencia y la Tecnología en la entidad:

COTACYT, el Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología¹, es el organismo paraestatal rector de los programas de ciencia y tecnología en el Estado; su propósito es promover, fomentar y facilitar el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo económico y social de la región; entre sus tareas están: a) el fomento a la investigación, b) la formación de capital humano y c) el fomento a la tecnología e innovación. Los resultados de su articulación en las tres áreas anteriores dan cuenta de lo siguiente:

- a) La formación de 10 redes temáticas regionales en áreas estratégicas para el Estado, que trabajan desde la investigación básica para integrar a las empresas regionales en cadenas productivas y en la exportación.
- b) El otorgamiento de becas para estudios de posgrado en el extranjero, veranos de investigación científica y encuentros de jóvenes investigadores, con la finalidad de estimular la producción científica.
- c) Los concursos estatales de creatividad e innovación y el programa Incubatic, que fomenta la creación de empresas de base tecnológica mediante un proceso de incubación y recursos económicos, dirigido a jóvenes recién egresados del nivel superior para el desarrollo de su propia empresa.

II.- Programas de la Secretaría de Desarrollo Económico y del Empleo (SEDEEM):

Hecho en Tamaulipas² es una iniciativa estatal que fortalece la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas tamaulipecas, al permitir que los productos de las empresas tamaulipecas cumplan con estándares de calidad para aumentar su consumo en los mercados locales, nacionales y de exportación; dio inicio en 2006 y a la fecha reporta 435 empresas integradas, 150 de las cuales son de nueva creación, de las cuales 44% han colocado sus productos en tiendas de autoservicio y 10% realizan exportación; los productos ya registrados van desde dulces típicos, frutos secos y jugos hasta mezcal y tequila, zapatos de piel y bolsas de mano, o empresas de servicios de logística y turismo.

Fondo Tamaulipas³ es otra instancia de gobierno que tiene a su cargo distintos programas para fortalecer la cultura emprendedora, entre ellos: un servicio de

¹ Sitio web disponible en www.cotacyt.gob.mx

² Sitio web disponible en www.het.gob.mx

³ Sitio web disponible en www.fondotamaulipas.gob.mx

consultoría financiera, otro llamado Microcréditos para pequeños emprendedores que aún no tienen acceso al sistema bancario privado, y Creditam, un apoyo para los sectores comercial, industrial y de servicios que ya desarrollan sus actividades empresariales en el Estado; todos están dirigidos a impulsar la modernización de las PYMES tamaulipecas, a las que les conceden capital de trabajo y financiamiento hasta por \$500,000.00 en plazo hasta tres años.

III.- Organismos de investigación y enseñanza.

Las Universidades Tecnológicas⁴, Instituciones de educación superior que promueven la enseñanza tecnológica para contribuir al desarrollo regional; a la fecha se han establecido 8 universidades y 1 instituto tecnológicos de carácter estatal, no federales.

CINVESTAV Tamaulipas⁵, el Centro de Investigación Avanzada, es un laboratorio científico enfocado a la investigación en las tecnologías de la información, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos de alto nivel, que desde el año 2006 imparte programas de Maestría y Doctorado en Ciencias; entre los servicios que ofrece a la comunidad empresarial están los desarrollos a medida, la asesoría especializada, además de participar en proyectos conjuntos con la industria y en la enseñanza, tanto en forma virtual como presencial.

CRETAM⁶, el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa, es una Institución que busca incrementar la formación de capital humano de alta calidad en la región noreste de México, especialmente en el área educativa, para lograr una educación de calidad; mediante diferentes programas académicos, congresos, conferencias, paneles y talleres se generan proyectos de investigación que inciden en la formación superior de los docentes del Estado en todos sus niveles y modalidades.

INIFAP⁷, el Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria es un centro de investigación especializado que realiza innovaciones tecnológicas en beneficio agrícola, pecuario y de la sociedad en general; su propósito es contribuir al desarrollo sustentable de las cadenas productivas de la agroindustria regional; a nivel nacional se cuenta con 884 investigadores, 19% con estudios de licenciatura, 49% con maestría y 32% con doctorado. En Tamaulipas operan 2 campos y un sitio experimentales.

CICATA⁸, el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional ubicado en Altamira, imparte posgrados de maestría y doctorado en ingeniería de materiales nanoestructurados, tecnología láser y desarrollo sustentable, contribuyendo a la formación integral del talento humano tamaulipeco, así como al desarrollo económico y social regional; cuenta con una plantilla de 12 doctores en ciencias.

⁴ Sitio web disponible en <http://www.tamaulipas.gob.mx/dependencias-e-institutos/>

⁵ Sitio web disponible en www.tamps.cinvestav.mx/

⁶ Sitio web disponible en www.cretam.edu.mx/

⁷ Sitio web disponible en <http://www.inifap.gob.mx>

⁸ Sitio web disponible en <http://www.cicataaltamira.ipn.mx>

IPN-CEC9, el Centro de Biotecnología Genómica del Instituto Politécnico Nacional ubicado en Reynosa, realiza investigación de alto nivel en biotecnología genómica de los tipos vegetal, animal, médica y ambiental; cuenta con 9 laboratorios ubicados en varias ciudades del país; también ofrece estudios de posgrado de maestría y doctorado.

IV.- Parques industriales.

De acuerdo a la Asociación Mexicana de Parques Industriales¹⁰, a la fecha funcionan 48 parques industriales en la entidad, siendo 43 de ellos privados y 5 públicos, en los que se ubican más de 200 empresas industriales y de servicios; por su importancia, se destacan:

TECNOTAM es el primer parque científico tecnológico creado en el Estado, el número 15 de los 33 que se proyectan en el país, construido en 2009; alberga en un mismo lugar a los sectores académico, privado, público y social, en el que se desarrollan más de 45 empresas de base tecnológica, lo mismo que instituciones de investigación y enseñanza.

API ALTAMIRA¹¹, la Administración Portuaria Integral del puerto de Altamira, considerado el complejo industrial portuario más extenso de México y América Latina, enfocado en el desarrollo energético, la petroquímica, productos mineros y el sector metalmecánico; su recinto portuario alberga 14 terminales (2 en construcción) y en su parque industrial están instaladas más de 45 empresas, incluyendo constructoras de plataformas petroleras y empresas de generación de energía.

V.- Incubadoras universitarias.

Incubadora CEDEIN.- En 2005 se creó la primera incubadora de negocios para emprendedores en el sur del estado, la cual es gestionada por la Facultad de Comercio y Administración de Tampico, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, la cual desde 2011 es reconocida por la Nacional Business Incubation Association, y utiliza un efectivo modelo para la creación y desarrollo de empresas, por lo que fue certificada en 2013 como un centro de desarrollo para negocios pequeños (SBDC). Hermsillo Richartt, Willis Fernández, & Ramos Cacéres (2009) documentan un total de 123 negocios en las 7 primeras generaciones, 65% en el sector comercial, 15% en el sector industrial, 18% en servicios y 2% en el sector agropecuario. A la fecha funcionan en el estado otras 2 incubadoras universitarias de tecnología intermedia reconocidas por el INADEM, pero no se encontró información de sus resultados.

Aunque quedan importantes retos para el estado, Tamaulipas ha logrado articular diversos mecanismos que propician el desarrollo de la investigación y la tecnología para promover la innovación en las empresas regionales; se puede establecer que los mecanismos antes descritos han sido exitosos, pues han posibilitado que Tamaulipas se encuentre en el lugar 15 de 32 en ciencia y tecnología (CAIINO, 2015), con las siguientes posiciones y categorías:

⁹ Sitio web disponible en www.cbg.ipn.mx

¹⁰ Sitio web disponible en www.ampip.org.mx/

¹¹ Sitio web disponible en www.puertoaltamira.com.mx

- Posición 9 en infraestructura material e intelectual
- Posición 10 en emprendurismo y negocios
- Posición 12 en inversión pública y privada
- Posición 16 en educación superior
- Posición 18 en propiedad industrial
- Posición 21 en empresas innovadoras
- Posición 29 en producción científica

5. Conclusiones

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son muy bajos en los países subdesarrollados, pues introducen muy pocos productos nuevos en el mercado en comparación con los países más desarrollados, lo que permite resaltar que en donde hay mayor inversión en I+D+i hay mejores resultados (Lederman, Messina, Pienknagura, & Rigolini, 2014); por ello, los gobiernos regionales deben establecer programas que permitan la colaboración de la academia con la industria, diseñando estrategias efectivas que generen los vínculos adecuados y estableciendo medidas de control que aseguren el éxito y la innovación (Paz Pérez, 2016); las oficinas de transferencia de conocimiento son una alternativa que genera excelentes apoyos para que la industria regional pueda lograr sus objetivos de crecimiento e independencia (Medellín, Rivera, & Rivera, 2015). Dicha colaboración puede ser estimulada por diferentes actores, incluyendo los gobiernos, la industria y las mismas empresas y escuelas; la posibilidad de obtener recursos económicos, beneficios fiscales, reconocimiento social y prestigio en el sector industrial o recibir una promoción suelen ser suficientes para lograr la colaboración (Talán, 2009).

En Tamaulipas se ha logrado un resultado notable en el desarrollo tecnológico en los últimos años, lo cual ha permitido el crecimiento económico de la entidad; el sistema de ciencia y tecnología ha sido fundamental para la consecución de dichos resultados, y su articulación ha sido posible gracias a la política del gobierno regional que se ha traducido en estrategias y líneas de acción concretas para el desarrollo tecnológico, como las señaladas en este trabajo: instituciones públicas que trabajan coordinadamente con la academia, los viveros y centros de investigación y la industria; recursos financieros para ciencia y tecnología en crecimiento, aunque aún por debajo de los indicadores promedio de los demás países de la OCDE, y oferta de programas de capacitación para la especialización del capital humano técnico en las áreas prioritarias de desarrollo del estado.

5. Referencias bibliográficas.

Advansis. Diagnóstico del Desempeño y Necesidades de los Institutos Públicos de Investigación y Desarrollo del Perú. Helsinki: Informe preparado para FINCyT. (2011).

Albornoz, M. Política Científica y Tecnológica. Una visión desde América Latina. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. . (2001). 1-19.

Amadeo, E. Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Exitos y fracasos del primer decenio. Comercio Exterior. 1978. vol. 28, núm. 12, 1439-1447.

Arechavala Vargas, R. Capital social y emprendimiento tecnológico en Latinoamérica: Redes y alianzas en los modelos de negocio. Porto: Memorias de la XV Conferencia ALTEX. 2013

Caiino.org. Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015. México DF: Centro de Análisis para la Investigación en Innovación, A.C.

Conacyt. Agenda de Innovación de Tamaulipas. Resumen Ejecutivo. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2015

Crespi, G., Olivari, J., & Vargas, F. Productividad e innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe: retos e implicaciones de política. En J. C. Navarro, & J. Olivari, La política de innovación en América Latina y el Caribe. Nuevos Caminos (págs. 58-99). Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. 2016

Duarte, T., & Ruiz Tibana, M. Emprendimiento, una opción para el desarrollo. Scientia et Technica. 2009. Año XV, No 43, 326-331.

Escalona Caba, E. (2016). Emprendimientos tecnológicos en Chile: aspectos tributarios. Legislación Tributaria Aplicada, 101-132.

FCCyT. Catálogo de Programas para el Fomento a la Innovación y la Vinculación en las Empresas 2015. México DF: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Ferreiro, F. J. Mujer y emprendimiento. Una especial referencia a los viveros de empresas en Galicia. 2013 RIPS Vol. 12 Núm. 3, 81-101.

Figal Garone, L., & Maffioli, A. Evaluación de impacto de políticas de innovación en América Latina y el Caribe: hacia una nueva frontera. En J. C. Navarro, & J. Olivari, La política de innovación en América Latina y el Caribe. Nuevos Caminos 2016. (págs. 238-289). Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

Gómez, H. J., & Mitchell, D. Innovación y emprendimiento en Colombia: balance, perspectivas y recomendaciones de política, 2014-2018. Bogotá: Fedesarrollo. 2014

Hermosillo Richartt, H., Willis Fernández, G., & Ramos Cacéres, C. Valorización de las experiencias del Centro de Desarrollo de Emprendedores e Incubadora de Negocios de la Facultad de Comercio y Administración de Tampico. Red Internacional de Investigadores en Competitividad. 2009 Vol. 9 No. 1, 1535-1551.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. Metodología de la investigación Quinta edición. México DF: McGraw Hill Interamericana Editores SA de CV. 2010.

INADEM. Sectores estratégicos por estados. Cd. México: Instituto Nacional del Emprendedor. 2016.

Jaramillo Salazar, H., Pombo Vejarano, C., & Gallego Acevedo, J. M. Incentivos fiscales en ciencia tecnología e innovación: revisión y análisis de la experiencia internacional. Borradores de Investigación. 2002. No. 29, 1-34.

Kantis, H., Postigo, S., Federico, J., & Tamborini, M. F. El surgimiento de emprendedores de base universitaria: ¿En qué se diferencian? Evidencias empíricas para el caso de Argentina. Barcelona: Presentado en RENT XVI Conference. 2002

Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S., & Rigolini, J. El emprendimiento en América Latina: muchas empresas y poca innovación Resumen. Washington: Banco Mundial. 2014

López Puga, J., & García García, J. Optimismo, pesimismo y realismo disposicional en emprendedores potenciales de base tecnológica. *Psicothema*. 2011 Vol. 23, n^o 4, 611-616.

March Chordá, I., & Mora Esquivel, R. Creación de empresas de base tecnológica: factores de éxito y fracaso. *Revista de Contabilidad y Dirección*. 2007. Vol. 5, 97-120.

Marín, A., Morúa Ramírez, J., Rivera, I., & Schmitt, C. Modelos de acompañamiento a emprendedores en México y Francia. En M. Marcelino Aranda, I. Rivera González, & M. Aguilar Fernández, *Desarrollo tecnológico y empresarial. Agentes y aplicaciones* (págs. 197-224). México DF: Porrúa Print. 2013.

Medellín, E., Rivera, G., & Rivera, I. Las oficinas de transferencia de conocimiento como mecanismo de apoyo para las Pymes. En A. L. Ramos Soto, F. Rogelio Flores, & J. Flores Preciado, *Competitividad y Desarrollo Comunitario Sustentable de la Región Centro, Sur, Sureste de México* (págs. 17-45). México DF: SICCO, SA de CV. 2015

Mercer-Blackman, V., Rosales, M. F., & Alfonso, L. C. Estudio sobre la evaluación del impacto de los incentivos tributarios otorgados para la ciencia, tecnología e innovación. Bogotá: Fedesarrollo. 2005.

Minniti, M. (2012). El emprendimiento y el crecimiento económico de las naciones. *Economía industrial*. 2012. 23-30.

Navarro, J. C., & Olivari, J. Introducción: llevando la política de innovación en América Latina y el Caribe a su siguiente nivel. En J. C. Navarro, & J. Olivari, *La política de innovación en América Latina y el Caribe. Nuevos caminos*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. 2016.

OECD. Manual de Oslo 3a Edición: La medida de las actividades científicas y tecnológicas. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Paris: OECD Publishing, Grupo Tragsa. 2005.

OECD. Review of Innovation Policy PERU. Paris: OECD Publishing. 2011.

OECD. Frascati Manual. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing. 2015.

Paz Pérez, D. E. Colaboración escuela-empresa para la innovación en el sector agrícola. Estudio de caso. En A. J. Vicente Pinacho, & F. Ávila Reyes, *Estrategias de desarrollo solidario para zonas pobres de México* (págs. 65-83). México DF: Competitive Press S.A. de C.V. 2016.

Peralta Díaz, A., & Arellano Morales, M. A. Las alianzas público-privadas como alternativa para el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación en México. En M. Marcelino Aranda, I. Rivera González, & M. Aguilar Fernández, Desarrollo tecnológico y empresarial. Agentes y aplicaciones (págs. 109-134). México DF: Porrúa Print. 2013.

Prieto Curiel, R. (29 de enero de 2016). Los trece millones de la frontera. Recuperado el 19 de mayo de 2017, de Animal Político: <http://www.animalpolitico.com/blogueros-blog-invitado/2016/01/29/los-trece-millones-de-la-frontera/>

Roca, S. Factores crítico y política para que prospere la transferencia de tecnología en el Perú. Lima: Fundación Friedrich Ebert. 2012

Secretaría de Economía. Directorio de Incubadoras del Sistema Nacional de Incubadoras de Negocios. México DF: Secretaría de Economía. 2015.

Shane, S. A. Finding Fertile Ground: Identifying Extraordinary Opportunities for New Ventures. New Jersey: Pearson Education, Inc. 2005.

Talán, R. Educación, Tecnología y Empresa II. México DF: Limusa IPN. 2009.

Tognato, C. Comercializar la tecnología generada desde las universidades: un reto institucional. Revista de Ingeniería. 2005. N° 21, Facultad de Ingeniería Universidad de los Andes, 30-39.

Yutronic, J. Ciencia, tecnología e innovación en Chile a las puertas del siglo XXI. Globalización, Ciencia y Tecnología. 2004. 115-142.

Zapata Huamaní, G., Fernández López, S., Vivel Bua, M., Neira Gómez, I., & Rodeiro Pazos, D. El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales. En D. Rodeiro Pazos, & X. Vence Deza, Innovación y emprendimiento con base en las ciencias (págs. 3-22). Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico. 2014.