



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades
Doctorado de Ciencias Sociales

**Tesis para obtener el grado de Doctor
en Ciencias Sociales**

*Parque Científico y Tecnológico – UAEH como impulsor
de Innovación en la Zona Metropolitana de Pachuca*

Autor:

David Leslie Rabling Conde

Director:

Dr. Sócrates López Pérez

Lectores:

Dra. Silvia Mendoza Mendoza

Dr. Edgar Noé Blancas Martínez

Pachuca, Hgo., Noviembre del 2016



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DIRECCIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES

MTR. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
PRESENTE.

Estimado Maestro:

Sirva este medio para saludarlo, al tiempo que nos permitimos comunicarle que una vez leído y analizado el proyecto de investigación titulado **"Parque Científico y Tecnológico – UAEH como impulsor de Innovación en la Zona Metropolitana de Pachuca."**, que para optar el grado de Doctor en Ciencias Sociales presenta Mtro. David Leslie Rabling Conde, matriculado en el Programa de Doctorado en Ciencias Sociales (2013-2015), con número de cuenta 035397; consideramos que reúne las características e incluye los elementos necesarios de un trabajo de tesis, por lo que, en nuestra calidad de sinodales designados como jurado para el examen de grado, nos permitimos manifestar nuestra aprobación a dicho trabajo.

Por lo anterior, hacemos de su conocimiento que al alumno mencionado, le otorgamos nuestra autorización para imprimir y empastar el trabajo de Tesis, así como continuar con los trámites correspondientes para sustentar el examen para obtener el grado.

ATENTAMENTE

"Amor, Orden y Progreso"

Pachuca de Soto, Hgo., a 08 de octubre de 2014



DR. EN D. EDMUNDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
DIRECTOR

DR. SOCRATES LÓPEZ PÉREZ
DIRECTOR DE TESIS

DRA. SILVIA MENDOZA MENDOZA
PROFESORA INVESTIGADORA

DR. EDGAR NOÉ BLANCAS MARTÍNEZ
PROFESOR INVESTIGADOR

Carr. Pachuca-Actopan, km. 4, Col. San Cayetano, C.P. 42084,
Tel. (01-771) 717-20-00, ext 4239
myd_cs@hotmail.com



Agradecimiento:

A **Verónica**, mi esposa y compañera la cual me ha dado su respaldo y confianza para sacar adelante a nuestra familia te amo.

A mis hijos; **David** el cual me impulsa y me enseña que hay que vivir disfrutando cada momento, además de ser perseverante para alcanzar sus metas, y a **Diego** el cual me da su amor y me ilumina cada día para afrontar los retos que se me presentan. *Los llevo en mi corazón los amo.*

A mis padres: **Juan Leslie Rabling Mueller** quien me dio los principios y valores que forma los cimientos de mi desarrollo profesional siempre vas estar en mi corazón y pensamiento, y a mi madre **Olga Conde de Rabling** quien con su ejemplo de no darse por vencida ante la adversidad y su enseñanza de superación constante para poder obtener los objetivos de vida para consolidar a mi familia, los quiero mucho.

A mis hermanos: **Juan Pablo, Norman y Guillermo**, los cuales son muy importantes en mi vida, ya que cuento con ellos incondicionalmente.

Al **Dr. Sócrates López Pérez**, por su asesoría la cual me orientó de manera puntual para desarrollar un trabajo de calidad, además de ofrecerme su confianza y amistad para realizar diferentes ponencias relacionadas, gracias Dr. Sócrates un abrazo cordial.

A la **Dra. Silvia Mendoza Mendoza**, por su apoyo y asesoría constante para terminar con éxito el doctorado de ciencias sociales, además de su confianza y amistad, que con sus comentarios me ayudó a enfocarme en el desarrollo de la tesis, gracias Dra. Silvia.

Al **Dr. Edgar Noé Blancas Martínez**, por su asesoría y apoyo en el planteamiento de los capítulos de la tesis, principalmente en el marco teórico, le agradezco sus comentarios ya que me sirvieron para mejorar la tesis y con ello terminarla.

A la ***Dra. Lydia Raesfeld***, por su asesoría en el tema de parques científicos y tecnológicos, además de sus comentarios para enriquecer la tesis, así como su confianza y amistad incondicional, un abrazo Dra. Lydia.

A la ***Lic. Nimbe Valdespino Zubieta*** y a mis compañeros Abel, Mari, Lety, Cris, Verónica, Brenda y Karina que me brindan su amistad y apoyan a que el Centro Incubador de Empresas UAEH se consolide.

A la ***Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*** por ser una de las mejores instituciones de educación media superior y superior en México, la cual ha conformado cuerpos académicos acreditados y reconocidos por la Secretaría de Educación Pública, y en particular el área académica de Sociología y Demografía, que es parte del Doctorado de Ciencias Sociales y que se encuentra en el padrón de excelencia reconocido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Al ***Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología***, por su programa de becas que apoya al desarrollo de profesionistas y al mismo tiempo contribuye al desarrollo del estado, insertando al sector social y productivo profesionales con mayor visión y aptitudes para afrontar las necesidades que requiera su población.

Índice

Introducción.....	13
Metodología	22
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos	23
Justificación	24
Hipótesis	25
Preguntas de investigación.....	26
Capítulo 1: Parques Científicos y Tecnológicos	27
1.1 Marco Teórico.....	27
1.2 Teorías, económica neoclásica, desenvolvimiento económico, crecimiento económico y triple hélice	31
1.3 Teorías de polos de innovación polos de crecimiento, desarrollo local y desarrollo territorial.....	43
1.4 Teorías del Conocimiento <i>Locke, Kant, Wallerstein y Kuhn</i>	54
Capítulo 2 Histórico de parques científicos y tecnológicos	59
2.1 Antecedentes de parques científicos y tecnológicos.....	59
2.2 Evolución de parques científicos y tecnológicos	72
2.3 Antecedentes de PCyT en México	77
2.4 Antecedentes de desarrollo tecnológico en el estado de Hidalgo	84
Capítulo 3 TECNOPUC caso de éxito	100
3.1 Antecedentes de la evolución científica, tecnológica e innovación de Brasil, Río Grande del Sur y Puerto Alegre.....	100
3.1.1 Brasil	100
3.1.2 Río Grande del Sur, Brasil	113
3.1.3 Puerto Alegre RGS, Brasil	123
3.2 Antecedentes de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur PUCRS, Brasil.....	123
3.3 Parque Tecnológico de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur .	126
3.3.1 Antecedentes	126
Capítulo 4 Innovación en México	134
4.1 Polos de innovación de México	134

4.2 El Impacto de los Polos de Innovación en México.....	175
Capítulo 5 Innovación en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.....	193
5.1 La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), impulsa la innovación en el estado de Hidalgo.....	193
5.2 Plan de Negocios del PCyT –UAEH. (Anexo 1).....	197
Anexo 1.....	200
Capítulo 6 Modelo de Gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación.....	243
6.1 Propuesta del modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación para la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.....	243
6.2 Propuesta de manual de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo, en base al manual de Frascati y Oslo. (Anexo 2).....	249
Anexo 2.....	250
Conclusiones.....	298
Bibliografía.....	305

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Indicadores de ciencia y tecnología en países de Asia, Europa y América (PIB, patentes, investigadores).....	20
Cuadro 2: Parques científicos y tecnológicos de países europeos asociados a la IASP	65
Cuadro 3: Países con parques científicos y tecnológicos asociados a la IASP al 2014	68
Cuadro 4: Países Africanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP.....	69
Cuadro 5: Países Americanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP	70
Cuadro 6: Países Asiáticos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP.....	71
Cuadro 7: Características de la evolución de los PCyT	76
Cuadro 8: Ubicación, Instituciones de educación superior, líneas de investigación, lideran los PCyT en México y estado actual.	79
Cuadro 9: Instituciones de Educación Superior del estado de Hidalgo	91
Cuadro 10: Número de Instituciones de Educación Superior por regiones del estado de Hidalgo 2014	92
Cuadro 11: Número de solicitudes de patentes registradas por Instituciones de Educación Superior e investigadores del estado de Hidalgo por área de conocimiento	94
Cuadro 12: Número de solicitudes de patentes registradas en diferentes países por Instituciones de Educación Superior e investigadores del estado de Hidalgo.....	95
Cuadro 13: Número de solicitudes de patentes registrados por instituciones de educación superior, centros de investigación e institutos de investigación del año 2008 al 2016	96
Cuadro 14: Inversión de instituciones y fondos en ciencia y tecnología a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Brasil: 1993	104
Cuadro 15: Número de los grupos de investigación en Brasil por área de académica en 1984	106
Cuadro 16: Número de becas de formación otorgadas por la agencia federal CNPq y las agencias de los estados de Minas Gerais, Río Grande del Sur, Río de Janeiro y São Paulo, en 1998.	107
Cuadro 17: Número de becas otorgadas en postgrado de maestría, doctorado y en el exterior del CNPq por área de conocimiento en 1998.....	108
Cuadro 18: Universidades de Río Grande del Sur, Brasil.....	116

Cuadro 19: Número de empresas, personal ocupado y valor de transformación industrial de Río Grande del Sur por tipo de industria (porcentaje) 1919 – 1920	117
Cuadro 20: Empresas asociadas con proyectos de I + D y estudiantes internos en el marco del PUCRS 1999 – 2007.....	131
Cuadro 21: Análisis de la situación de cada uno de los polos de innovación en México.	163
Cuadro 22: Polo de Innovación – Población 2000 - 2010	176
Cuadro 23: Impacto económico en las entidades federativas - Polos de Innovación	179
Cuadro 24: Índice de Desarrollo Humano – Polos de Innovación	183
Cuadro 25: Matricula de Estudiantes en Educación Superior – Polos de Innovación	184
Cuadro 26: Impacto en Ciencia, Tecnología e Innovación – Polos de Innovación	187
Cuadro 27: Solicitudes de patentes PCyT-UAEH y países donde se va a comercializar la innovación	195
Cuadro 28: Solicitudes de patentes por líneas de investigación en el PCyT-UAEH en México.....	196
Cuadro 29: Ingresos PCyT- UAEH a través de la Oficina de Transferencia.....	246

Índice de Gráficos

Gráfica 1: Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB en México, 1981 - 2008	19
Gráfica 2: Porcentaje del PIB en Ciencia y Tecnología en México, 2000 - 2014	19
Gráfica 3: Parques científicos y tecnológicos de países europeos asociados a la IASP	66
Gráfica 4: Países con Parques Científicos y Tecnológicos asociados a la IASP al 2014 ...	68
Gráfica 5: Países Africanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP.....	69
Gráfica 6: Países Americanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP	70
Gráfica 7: Países Asiáticos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP.....	71
Gráfica 8: Institución que lidera los PCyT en México.....	82
Gráfica 9: Tecnologías desarrolladas en los PCyT de México.....	83
Gráfica 10: Instituciones de Educación Superior con PCyT en México	83
Gráfica 11: Entidades Federativas con PCyT en México.....	84
Gráfica 12: Número de Instituciones de Educación Superior por regiones del estado de Hidalgo 2014	92

Gráfica 13: Porcentaje de solicitudes de patentes registradas por Instituciones de Educación Superior e investigadores del estado de Hidalgo por área de conocimiento	95
Gráfica 14: Porcentaje de solicitudes de patentes registradas en diferentes países por instituciones de educación superior e investigadores del estado de Hidalgo	96
Gráfica 15: Porcentaje de solicitudes de patentes registrados por Instituciones de Educación Superior, centros de investigación e institutos de investigación del año 2008 al 2016	97
Gráfica 16: Inversión en miles de dólares de instituciones y fondos en ciencia y tecnología a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Brasil: 1993.....	105
Gráfica 17: Numero de los grupos de investigación en Brasil por área de académica en 1984	106
Gráfica 18: Número de becas de formación otorgadas por la agencia federal CNPq y las agencias de los estados de Minas Gerais, Río Grande del Sur, Río de Janeiro y São Paulo, en 1998.	108
Gráfica 19: Número de becas otorgadas en postgrado de maestría, doctorado y en el exterior del CNPq por área de conocimiento en 1998.....	109
Gráfica 20: Composición de la inversión en investigación y desarrollo tecnológico por fuentes de financiamiento, por países (en porcentaje).....	112
Gráfica 21: Número de empresas y personal ocupado de la industria de la transformación de Rio Grande del Sur, Brasil (porcentaje) 1919 – 1920.....	118
Gráfica 22: Polos de desarrollo en Rio Grande del Sur, Brasil	120
Gráfica 23: Número de empresas asociadas con proyectos de I + D, bajo la PUCRS del 1999 al 2007	131
Gráfica 24: Número de estudiantes en prácticas con empresas asociadas con el TECNOPUC	132
Gráfica 25: Polos de Innovación – PCyT	164
Gráfica 26: Polos de Innovación – Instituciones de Educación Superior	165
Gráfica 27: Polos de Innovación – Centros de Investigación.....	166
Gráfica 28: Polos de Innovación - Población	167
Gráfica 29: Polos de Innovación –Investigadores SNI.....	168
Gráfica 30: Polos de Innovación – Investigadores SNI por cada millón de habitantes	168

Gráfica 31: Polos de Innovación – Solicitud de Patentes 2012.....	169
Gráfica 32: Polos de Innovación –Patentes Otorgadas 2012.....	170
Gráfica 33: Polos de Innovación –EBT en los PCyT	171
Gráfica 34: Polos de Innovación – Empresas con innovación por cada 1000 empresas...	171
Gráfica 35: Polos de Innovación – Empresas con RENIECYT 2012	172
Gráfica 36: Polos de Innovación – Incubadoras de alto impacto, aceleradoras de negocios acreditadas por el INADEM 2014.....	173
Gráfica 37: Polos de Innovación – Parques Industriales	174
Gráfica 38: Polos de Innovación – Inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación	174
Gráfica 39: Polos de Innovación – Líneas de investigación.....	175
Gráfica 40: Polos de Innovación – Población 2000 - 2010.....	176
Gráfica 41: Polos de Innovación – Incremento de la población.....	177
Gráfica 42: PIB millones de pesos – Polos de Innovación.....	178
Gráfica 43: PIB per cápita miles de pesos – Polos de Innovación	180
Gráfica 44: Población Económicamente Activa – Polos de Innovación.....	180
Gráfica 45: Población Ocupada – Polos de Innovación	181
Gráfica 46: Unidades Económicas – Polos de Innovación.....	181
Gráfica 47: PIB-CyT Porcentaje 2014 – Polos de Innovación.....	182
Gráfica 48: Índice de Desarrollo Humano – Polos de Innovación	183
Gráfica 49: Estudiantes en Licenciatura Universitaria y Tecnológica – Polos de Innovación	185
Gráfica 50: Estudiantes en Posgrado – Polos de Innovación	185
Gráfica 51: Investigadores con reconocimiento SNI - Polos de Innovación.....	188
Gráfica 52: SNI por millón de habitantes - Polos de Innovación.....	188
Gráfica 53: Solicitud de Patentes– Polos de Innovación.....	189
Gráfica 54: Patentes Otorgadas – Polos de Innovación.....	189
Gráfica 55: Inversión en CTI– Polos de Innovación.....	190
Gráfica 56: Parque Científicos y Tecnológicos– Polos de Innovación	190
Gráfica 57: Centro de Investigadores – Polos de Innovación	191
Gráfica 58: Registros RENIECYT – Polos de Innovación	191

Gráfica 59: Solicitudes de patentes por líneas de investigación en el PCyT-UAEH en México.....	196
---	-----

Índice de Figuras

Figura 1: Detrás de cada gran auge hay una revolución tecnológica Carlota (MarcadorDePosición1) Pérez.....	33
Figura 2: Esquema de la Teoría de la Triple Hélice con inserción de la hélice de financiamiento y el PCyT como eje de vinculación.	39
Figura 3: Innovación y desarrollo territorial: las principales teorías interpretativas.....	47
Figura 4: Modelos territoriales de Innovación según Méndez (2006)	48
Figura 5: Evolución de los territorios conforme el tiempo y complejidad de relaciones (modelos territoriales de innovación).....	51
Figura 6: Esquema del modelo de polos de innovación (Corona y Tapia)	52
Figura 7: Evolución de los parques tecnológicos.....	61
Figura 8: Ubicación de los PCyT en México y su estatus actual	82
Figura 9: Instituciones de educación superior por regiones en Hidalgo 2014	93
Figura 10: Mapa del Río Grande del Sur dividido por regiones y su población	114
Figura 11: Mapa Polos Tecnológicos en RGS	119
Figura 12: Parque Científicos y Tecnológicos de Río Grande del Sur.....	121
Figura 13: Incubadoras de Empresas de Río Grande del Sur.....	122
Figura 14: Mapa Polos de Innovación en México.....	135
Figura 15: Mapa: Polo de Innovación triángulo Ensenada – Mexicali - Tijuana.....	138
Figura 16: Mapa: Estado de Nuevo León y Zona Metropolitana de Monterrey	139
Figura 17: Mapa: Estado de Jalisco y Zona Metropolitana de Guadalajara.....	144
Figura 18: Mapa Zona Metropolitana de Querétaro, León – Silao e Irapuato	151
Figura 19: Mapa Zona Metropolitana de Toluca.....	159
Figura 20: Mapa Zona Metropolitana de Cuernavaca.....	160
Figura 21: Mapa de la Zona Metropolitana del Valle de México	161
Figura 22: Modelo de Gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación para la UAEH	245
Figura 23: Modelo de Transferencia de Tecnología del PCyT - UAEH.....	246

Figura 24: Diagrama de flujo proceso de solicitud a través de la ventanilla única de la OT
..... 248

Introducción

El conocimiento es la base del desarrollo y ha servido a la humanidad para ir creciendo intelectualmente, así como mejorar el estilo de vida, actualmente el conocimiento es parte fundamental en la globalización permitiendo la convergencia entre los países más desarrollados (Estados Unidos de América, Alemania, Japón, etc.), los que están en un proceso de crecimiento como los países asiáticos (Singapur, India, China, Corea del Sur, etc.) en América del Sur destacan Argentina, Chile y Brasil, en los países latinoamericanos resalta México. Así mismo el conocimiento es la base de la ciencia y tecnología, la cual crea innovaciones de acuerdo a las necesidades del mercado, a pesar del escalamiento científico y tecnológico a nivel mundial, los investigadores de ciencias sociales apuntan que la globalización no ha sido del todo exitosa, ya que hay divergencia entre los países, Zygmunt Bauman¹ define a la globalización en donde todos dependemos unos de otros. Las distancias importan poco ahora. Lo que suceda en un lugar puede tener consecuencias mundiales. Asimismo señala que el principal problema es que no se ha podido llegar a un consenso en las políticas que puedan normar a las sociedades, debido a que cada país tiene una forma diferente de llevar a cabo su forma de gobernar, además de que sus lineamientos están enfocados a lo local y no a los problemas globales, en mi opinión estoy de acuerdo con los planteamientos de Bauman con respecto a la globalización, los países económicamente líderes, plantean políticas que únicamente los benefician a través de organismos no gubernamentales, como el Banco Mundial² teniendo su sede en Washington EUA, actualmente funciona como una cooperativa integrada por 188 países miembros, Jim Yong Kim presidente del grupo del Banco Mundial, señala que la desigualdad que existe en los países radica en el desarrollo de la ciencia y tecnología, en donde los que tienen más desarrollo en este tema dominan el planeta económicamente.

¹Zygmunt Bauman nació en Polonia en 1925 y en la actualidad es catedrático emérito de Sociología de la Universidad de Varsovia. Su carrera académica lo ha llevado a ejercer la docencia en las universidades de Leeds, Tel Aviv, The London School of Economics.

²Banco Mundial, Desde su concepción en 1944, el Banco Mundial ha pasado de ser una entidad única a un grupo de cinco instituciones de desarrollo estrechamente relacionadas. Su misión evolucionó desde el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) como facilitador de la reconstrucción y el desarrollo de posguerra al mandato actual de aliviar la pobreza en el mundo, coordinándose muy de cerca con su afiliado, la Asociación Internacional de Fomento, y otros miembros del Grupo del Banco Mundial: la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés), el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones (MIGA, por sus siglas en inglés) y el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI). Fuente Banco Mundial.org 2014.

Manuel Castells³, define la globalización como un periodo histórico caracterizado por una revolución tecnológica centrada en las tecnologías digitales de información y comunicación. Es un proceso de transformación multidimensional que es a la vez incluyente y excluyente en función de los valores e intereses dominantes en cada proceso, en cada país y en cada organización social. Sus consecuencias, sus características dependen del poder de quienes se benefician en cada una de las múltiples opciones que se presentan a la voluntad humana. Así mismo comenta que la globalización se puede referir a una sociedad red, donde están conectadas a través de la tecnología de información y comunicación, de igual forma Castells no está de acuerdo con el impacto económico de la globalización, ya que no ha podido reducir la desigualdad que existe entre los países, en donde coincido con Castells es que la globalización da la oportunidad a los países en vías de desarrollo, ya que pueden aprovechar el conocimiento generado por los líderes mejorando sus condiciones, y con ello puedan crecer intelectualmente, permitiendo generar nuevos conocimientos que se puedan aplicar en tecnologías, abriéndoles oportunidades en los mercados internacionales.

Castells indica que la globalización es una red social en donde las sociedades juegan un papel muy importante en la evolución del ser humano, así mismo señala que la sociedad tiene cuatro puntos importantes que influyen en su crecimiento, el primer punto es establecer las metas, las políticas que permitan alcanzar el estado nación en el cual se quieren convertir, el segundo corresponde a los medios que van a realizar para cumplir sus metas, que estrategias y herramientas van a utilizar para lograr la calidad de vida que quieren obtener, el tercero se refiere a la socialización, la preparación de su población en todos los aspectos, donde la educación permite que el ser humano pueda aprender, además de adquirir conocimiento que puede aplicar para su desarrollo, y el cuarto es el control social, siendo el regulador en la aplicación de la justicia.

³Manuel Castells Nació el 9 de febrero de 1942 en Hellín, Albacete Licenciado en Derecho (especialidad Derecho Público y Economía Política) por la Facultad de Derecho y Ciencias Económicas de la Universidad de París en 1964. Diplomado en Ciencias sociales del Trabajo por el Instituto de Ciencias Sociales del Trabajo de la Universidad de París en 1965. Master (Diplome d'Etudes Approfondies) en Sociología por la Escuela Práctica de Altos Estudios de París en 1966. Doctor en Sociología por la Universidad de París en 1967. Doctor en Sociología por la Universidad Complutense de Madrid en 1978. Doctor de Estado en Letras y Ciencias Humanas por la Universidad de París-V ("Rene Descartes-Sorbonne") en 1983. Investigador, Laboratoire de Sociologie Industrielle, Ecole Pratique des Hautes Etudes, París, 1965-67.

Castells y Bauman, señalan que la sociedad es un factor importante para el crecimiento y desarrollo del ser humano, Bauman plantea que en la actualidad estamos viviendo una sociedad líquida, ¿a qué se refiere con este planteamiento?, desde mi punto de vista es una etapa de evolución de la sociedad, es decir, el hombre y mujer han vivido diferentes circunstancias a través del tiempo, antes de la revolución industrial las sociedades se sostenían principalmente del campo, estaban en una dinámica más conservadora, a partir de la máquina de vapor se inicia una época en donde la manufactura empieza a desplazar al campo como actividad primordial para generar riqueza, este desarrollo tiene un impacto en la sociedad hasta finales del siglo XX, en la década de los setenta y ochenta en donde la sociedad tenía una seguridad en su futuro, ya que sabía que si trabajaba tenía asegurado su vejez, a lo que Bauman le llamo una sociedad rígida en donde estaban bien definido el comportamiento del hombre, por ejemplo: la primera etapa del ser humano es la educación y preparación, en la segunda el trabajo, y la tercera la jubilación. Actualmente se vive una dinámica diferente en donde no hay certidumbre que va a suceder en poco tiempo, los jóvenes no saben qué va a pasar, por lo que al cumplir 30 años tienen que adaptarse a las circunstancias que se les presentan, razón por la que se les considera líquida ya que va tomando forma de acuerdo a lo que se les presenta.

Actualmente nos enfrentamos a retos a los que nos tenemos que adaptarnos a causa de la globalización, por lo tanto, si queremos que nuestro entorno social no se quede rezagado con respecto al nivel nacional e internacional tenemos que adaptarnos a las nuevas condiciones de desarrollo, las cuales se basan en conocimiento científico, nuevas tecnologías e innovación, es importante entender como innovación como el resultado final en la venta de un producto o servicio nuevo que no existe basado en la ciencia y tecnología que le sirva para facilitar o mejorar la vida del hombre y la mujer.

El planteamiento de este trabajo de investigación en donde la creación y desarrollo del parque científico y tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, va a ser el rotor que impulse a la creación de empresas de base tecnológica a través de la investigación científica, que cumplan las necesidades de los mercados nacionales e internacionales y a partir de esto elevar el desarrollo intelectual y estilo de vida de su población de la Zona Metropolitana de Pachuca.

De acuerdo a la investigación social que se ha desarrollado en México y a nivel internacional, podemos mencionar que una de las causas que han afectado al crecimiento científico, tecnológico e innovación en México y en especial énfasis en el estado de Hidalgo, es la movilidad social y la escasa inversión en ciencia y tecnología con respecto Producto Interno Bruto⁴ (PIB).

Con respecto a la movilidad social⁵ Julio Serrano Espinosa y Florencia Torche, señalan que la movilidad social es importante no solo por sí misma, sino también para ayudarnos a entender mejor los problemas sociales como la pobreza y la desigualdad en la distribución del ingreso, que va de la mano con el desarrollo científico, tecnológico e intelectual de las personas que viven en una sociedad y podemos preguntarnos por qué otros países que estaban por debajo de México ahora tienen un crecimiento más acelerado y constate, por lo que se deduce invirtieron más en ciencia y tecnología, pero una de sus estrategias fue la movilidad social de su población, con respecto a esta investigación se estudia el caso del parque tecnológico de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur, en donde Brasil tiene como estrategia la movilidad social a finales del siglo XIX y principio del siglo XX, permitiendo a su población ir a otros países a estudiar la educación superior y trayendo investigadores y maestros de otros países a enseñar a sus estudiantes lo que se estaba desarrollando en sus países de origen, teniendo impacto en su crecimiento en las décadas de los ochenta y noventa, actualmente se considera a Brasil uno de los países en desarrollo con mayor potencial.

Por otro lado Serrano y Torche comentan que uno de los beneficios que tienen las sociedades con movilidad alta es que las personas tienen oportunidades que no tienen en su condición de origen como:

- Educativas: pueden estudiar educación media superior, superior y posgrados en otras universidades tanto nacionales como extranjeras, ampliándoles un panorama más universal que si solo se quedan en su lugar de origen.

⁴Producto Interno Bruto es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. EL PIB es un indicador representativo que ayuda a medir el crecimiento o decrecimiento de la producción de bienes y servicios de las empresas de cada país, únicamente dentro de su territorio. Este indicador es un reflejo de la competitividad de las empresas.

⁵ J. Serrano y F. Torche (eds.), *Movilidad social en México. Población, desarrollo y crecimiento*, Centro de Estudios Espinosa Yglesias (ceey), 2010.

- Laborales: tienen más opciones de trabajo por la madurez, experiencia y conocimientos que adquirieron cuando vivieron en otro lugar ya sea nacional o internacional.
- Negocios: es otra oportunidad ya que pueden ver las necesidades que tiene el mercado, y que en su lugar de origen tienen la materia prima para transformarla, con ello satisfacer la demanda de los mercados nacionales e internacionales.

Respecto a la baja movilidad social se da en el arraigo y determina el éxito o fracaso individual, algunas de las principales barreras que tienen las personas para desarrollarse en su lugar de origen son:

- Educación: que carece de la infraestructura adecuada y a veces no cuenta con educación media superior, superior y posgrados, lo que atrasa intelectualmente a sus habitantes.
- Salud: uno de los servicios que sufren las sociedades con baja movilidad es la salud, ya que no disponen de suficientes profesionistas preparados en esta rama, debido a que no pudieron estudiar niveles superiores, únicamente cuentan con la educación básica.
- Oportunidades laborales: los inversionistas no instalan empresas en estos lugares debido a que no hay infraestructura y personal preparado que necesitan.

Es importante tomar en consideración aspectos que limitan la movilidad social en una región, estado o país como:

- Normativas: discriminación, barreras de origen social
- Eficiencia: no existe movilidad social, no se aprovecha el capital humano para el desarrollo económico de un país.
- Integración social: el acceso a las oportunidades no es equitativo y la economía puede ser un detonante en el malestar de la sociedad.

En México con respecto al crecimiento económico, desigualdad en la distribución de la riqueza y movilidad social ha variado en las últimas seis décadas. Coincidiendo lo que plantea Bauman que estamos en una sociedad líquida, en la cual no se tiene una

certidumbre a largo plazo hacia dónde va el país. México ha tenido dos momentos importantes, el primero con un crecimiento anual del seis por ciento de 1929 a 1979, la segunda inicia en la década de los ochenta en donde el país entra en una crisis económica, en donde no se ha podido recuperar, teniendo un crecimiento real promedio menos del tres por ciento del PIB.

Los indicadores de la desigualdad de la movilidad social, es el grado en donde los hombres y mujeres tienen acceso a la educación y a un ingreso económico, para ello se considera tres razones:

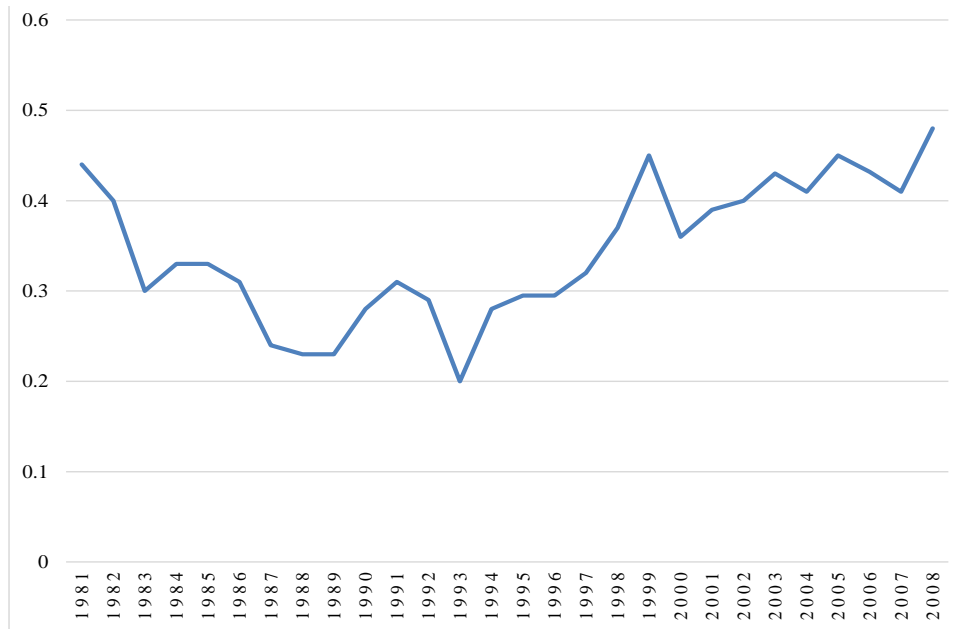
- Eficiencia: una sociedad inmóvil no aprovecha el capital humano.
- Integración social: en una sociedad inmóvil, las oportunidades están rígidamente determinadas, por lo que se reduce la legitimidad e integración social.
- Justicia: en una sociedad inmóvil, no se premia el mérito y no se castiga la desidia, es una sociedad injusta.

Castells señala que uno de los cuatro puntos que influyen en el crecimiento de una sociedad considerando el control social es la justicia, en mi punto de vista es uno de los factores que está afectando a México en su desarrollo. Además Hernández, Merino y Rascón, comentan que existe una relación estrecha entre la desigualdad en el ingreso y la desigualdad en las oportunidades de movilidad social, lo que da como resultado bajos niveles de desarrollo regional.

En relación a la inversión en ciencia y tecnología con respecto PIB, en México la aportación de gasto en ciencia y tecnología es menos del 0.5 por ciento del PIB, en la gráfica 1 se observa el comportamiento del PIB en el gasto en ciencia y tecnología en México de 1980 a 2008, en donde el crecimiento en 20 años es de 0.02 puntos del PIB, en 1980 es de 0.45 y en el 2008 es de 0.48, lo que representa un indicador el que en otros países en su desarrollo han crecido más en su economía, actualmente el PIB en ciencia y tecnología en México es de 0.43 por ciento y la proyección para el 2018 es del 1.0 por ciento, como el caso de Brasil que invierte de su gasto el 1.21 por ciento del PIB, Corea del Sur invierte el 4.04 por ciento siendo un país que generaba menos patentes que México en las dos últimas décadas del siglo XX, actualmente Corea del Sur registra 148,136 patentes de nacionales y 40,779 de extranjeros dando un total 188,195 patentes (Banco Mundial:

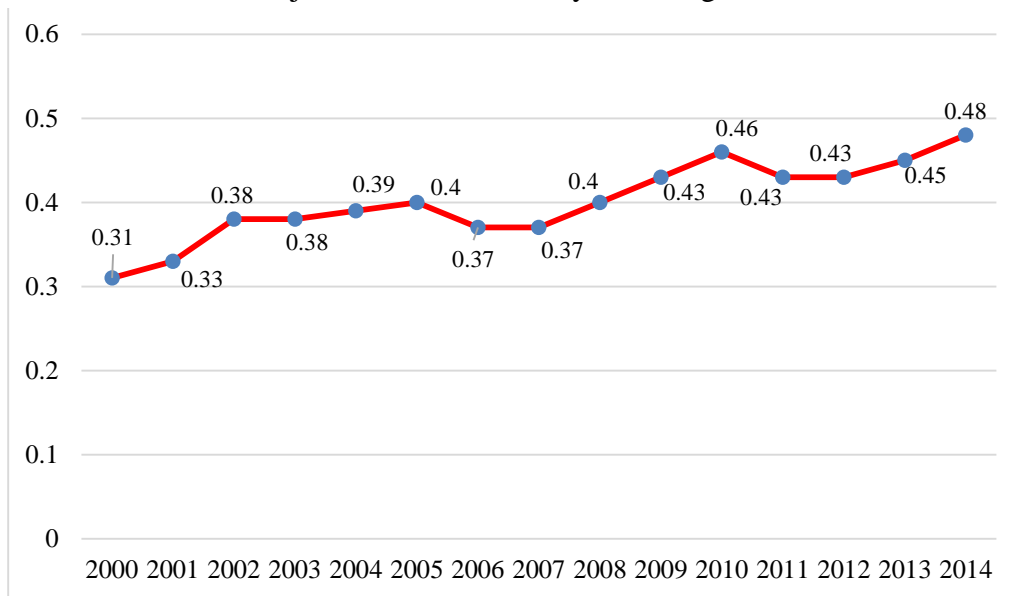
2012), en México en el mismo año 1,294 patentes nacionales y 14,020 extranjeras dando un total de patentes de 15,314, en cuadro 1 se muestra el PIB en ciencia y tecnología de algunos países de Asia, Europa y América.

Gráfica 1: Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB en México, 1981 - 2008



Fuente: OCDE, Main Science and Technology Indicators, varios años.

Gráfica 2: Porcentaje del PIB en Ciencia y Tecnología en México, 2000 - 2014



Fuente: elaboración propia con base a datos del Banco Mundial 2015

Cuadro 1: Indicadores de ciencia y tecnología en países de Asia, Europa y América (PIB, patentes, investigadores)

Countries	Research and Development (R&D)		Scientific and Technical journal articles	Expenditures for R&D	High - Technology exports		Charges for the use of intellectual property		Patent applications filed		Trade mark applications filed
	Research	Technicians					Receipts	Payments	Residents	Nonresidents	Total
	Full - Time equivalent per million people	Full - Time equivalent per million people		% of GDP	\$ millions	% of manufactured exports	\$ millions	\$ millions			
	2005 - 2012	2005 - 2012	2011	2005 - 2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
Argentina	1,236	258	3,863	0.65	1,946	7.70	161	2,087	735	4,078	83,163
Brasil	710	656	13,148	1.21	8,820	10.50	511	3,666	4,804	25,312	151,711
Canada	4,563	1,481	29,017	1.73	24,039	12.40	3,745	10,867	4,709	30,533	50,110
China	1,020	.....	89,894	1.98	505,646	26.30	1,044	17,749	535,313	117,464	1,619,878
Hong Kong SAR, China	2,925	306	.....	0.75	841	16.20	459	2,009	171	12,817	35,530
Costa Rica	1,289	.....	106	0.48	2,719	39.60	4	86	10	600	11,895
Finlandia	7,482	.....	4,878	3.55	4,448	8.50	3,316	1,637	1,698	129	5,380
Francia	3,918	1,868	31,686	2.26	108,365	25.40	12,408	9,574	14,540	2,092	89,793
Alemania	4,139	1,683	46,259	2.92	183,354	15.80	13,870	12,243	46,620	14,720	64,497
India	160	103	22,481	0.81	12,434	6.60	321	3,990	9,553	34,402	190,850
Israel	6,602	1,737	6,096	3.93	9,212	15.80	1,057	1,073	1,319	5,473	9,002
Italia	1,820	.....	26,503	1.27	27,526	7.10	4,060	6,049	8,439	871	39,605
Japon	5,158	564	47,106	3.39	123,412	17.40	31,892	19,898	287,013	55,783	123,239
Corea	5,928	1,065	25,593	4.04	121,313	26.20	3,436	8,387	148,136	40,779	142,625
México	386	172	4,128	0.43	44,013	16.30	96	1,120	1,294	14,020	105,825
Rusia	3,095	478	14,151	1.12	7,095	8.40	664	7,629	28,701	15,510	62,694
Singapore	6,438	462	4,543	2.10	128,239	45.30	1,649	16,511	1,081	8,604	19,774
Suiza	5,181	2,005	9,473	3.41	16,547	13.40	6,729	2,349	2,288	148	11,290
Reino Unido	4,024	1,169	46,035	1.72	67,787	21.70	12,486	8,413	15,370	7,865	42,848
Estados Unidos de America	3,979	.....	208,601	2.79	148,772	17.80	124,182	39,889	268,782	274,033	313,641

Fuente: World Development Indicators 2014, THE WORLD BANK

De acuerdo al cuadro 1, el número de investigadores de tiempo completo en el periodo del 2005 al 2012, en México es de 386 y de técnicos es de 172, obteniendo un total de 558 tecnólogos por cada millón de habitantes, un PIB de 0.43 por ciento en 2012 y registro de 15,314 patentes en 2012, permitiéndonos visualizar por qué México no ha alcanzado el desarrollo científico y tecnológico que requiere para ser competitivo internacionalmente.

En ésta tesis planteo la propuesta del Parque Científico y Tecnológico – UAEH, como impulsor de Innovación en la Zona Metropolitana de Pachuca, al mismo tiempo propongo un manual y modelo de ciencia, tecnología e innovación, los cuales impulsarán la detonación de la investigación aplicada para resolver las necesidades tecnológicas que requieren las empresas a nivel regional, estatal y nacional.

En el capítulo uno sustento el marco teórico con base a las teorías del conocimiento, económicas y polos de innovación, en donde la investigación científica y tecnológica genera conocimiento, para aplicarse y crear innovaciones que demanda un mercado globalizado. Schumpeter señala que la tecnología es un valor agregado en el producto final, evoluciona los mercados locales e internacionales, desarrollando la teoría del desenvolvimiento económico, en donde propone que hay que considerar a la tecnología como parte de los costos variables de un proceso de producción: con referencia a teorías de polos de innovación cito a Leonel Corona investigador mexicano, el cual plantea los elementos que deben tener los polos de innovación para que tengan mayor impacto en el lugar donde se establezcan. Además de analizar diferentes teorías de desarrollo hacia la innovación, obteniendo el sustento teórico de la propuesta de la tesis de investigación.

Otro tema que abordo son antecedentes de parques científicos y tecnológicos así como de polos de innovación, en donde indico la evolución de los entes de innovación a nivel internacional y nacional, dándonos cuenta de los factores de éxito y fracaso de diferentes casos de parques y polos de innovación.

En el capítulo dos hago un análisis del caso del parque científico y tecnológico de TECNOPUC - Pontificia Universidad de Católica do Rio Grande do Sul PUCRS, Brasil, en donde en primera instancia analizo el desarrollo científico y tecnológico de Brasil como país en desarrollo, así mismo del Estado de Rio Grande del Sur y de la ciudad de Puerto

Alegre, sede de la Pontificia Universidad Católica de Rio Grande del Sur, la cual alberga un parque científico y tecnológico que inició a principios del siglo XXI.

El tercer capítulo analizo el impacto de los polos de innovación en México, con ello poder dimensionar el desarrollo en ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional y regional, para plantear los lineamientos que deba seguir el parque científico y tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

El cuarto capítulo propongo al Parque Científico y Tecnológico – UAEH (PCyT-UAEH) como impulsor de la innovación en el estado de Hidalgo y zona centro de México, con ello crear el polo de innovación en la zona metropolitana de Pachuca. Además de la aportación en innovación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo hacia el estado.

Metodología

Para el análisis del impacto de innovación del parque científico y tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) en la zona metropolitana de Pachuca, lleve a cabo la metodología cualitativa y cuantitativa: en el capítulo uno, recopilo información para soportar el marco teórico, permitiéndome el sustento teórico con base a teorías sociales y económicas que respaldan la hipótesis planteada, el capítulo dos recabo datos históricos a nivel internacional, nacional y estatal los cuales me proporcionan la base de información de cómo ha evolucionado la ciencia, tecnología e innovación en los parques científicos y tecnológicos. En el capítulo tres analizo un caso de éxito internacional de un parque científico y tecnológico surgido por una institución de educación superior, el cual facilitará determinar los objetivos y estrategias del parque científico y tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo con mayor certidumbre para alcanzar su consolidación. En el capítulo cuatro obtengo información de los polos de innovación en México, para analizar el desarrollo científico, tecnológico, económico, demográfico e innovación, y a partir de esto plantear la perspectiva que tendrá la zona metropolitana de Pachuca como un polo de innovación. El capítulo cinco muestra reflexión del desarrollo de ciencia y tecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, además de proponer el plan de negocios del parque científico y tecnológico de la universidad, identificando su viabilidad en la transferencia de tecnología y en la creación y desarrollo de

empresas de base tecnológica, En el capítulo cinco propongo el modelo de gestión del parque científico y tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo para establecer la metodología, objetivos y estrategias del parque. Por último planteo las conclusiones para contemplar el Parque Científico y Tecnológico – UAEH como impulsor de innovación en la zona metropolitana de Pachuca.

Objetivo general

Analizar y valorar el impacto científico, tecnológico, innovación y económico del Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en referencia a los parques científicos y tecnológicos que existen a nivel nacional e internacional.

Objetivos específicos

Capítulo 1 Parques Científicos y Tecnológicos

Objetivo: Sustentar teóricamente el desarrollo científico, tecnológico e innovación como un elemento en el desarrollo económico y social de una entidad. A través de teorías económicas, polos de desarrollo, así como del conocimiento.

Capítulo 2 Histórico de parques científicos y tecnológicos

El objetivo es conocer la trayectoria de los parques científicos y tecnológicos a través del tiempo en diferentes partes del mundo, así como la evolución de los parques científicos y tecnológicos en México. Además de analizar el desarrollo científico, tecnológico e innovación en el estado de Hidalgo.

Capítulo 3 TECNOPUC caso de éxito

Objetivo: Conocer el desarrollo del estado de Rio Grande del Sur antes y después de la instalación del TECNOPUC, con base a indicadores de población, índice de desarrollo humano, nivel educativo, migración, PIB per cápita, población ocupada, población económicamente activa; Para tener de referencia la importancia que ha tenido el TECNOPUC en el crecimiento de esta localidad.

Capítulo 4 Innovación en México

Objetivo: Conocer el impacto sociodemográfico y económico de los polos de innovación en México y en la zona centro del país, con base a indicadores de población (*desarrollo humano, nivel educativo, migración, PIB per cápita, población ocupada, población económicamente activa, PIB en ciencia, tecnología e innovación*). Así mismo establecer que los parques científicos y tecnológicos son factores determinantes en la creación y desarrollo de los polos de innovación.

Capítulo 5 Innovación en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Objetivo: Determinar cómo la UAEH, ha impulsado la innovación para el crecimiento del Estado de Hidalgo, asimismo desarrollar el plan de negocios del PCyT-UAEH para ver la viabilidad del parque y establecer las estrategias a seguir para consolidarlo.

Capítulo 5 Modelo de Gestión en ciencia, tecnología e innovación

Objetivo: Desarrollar el modelo del PCyT-UAEH para impulsar la ciencia, tecnología e innovación en la UAEH y el estado de Hidalgo, además de proponer un manual de gestión de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo que permita orientar a los investigadores, emprendedores y empresarios con los pasos a seguir en el desarrollo de sus proyectos de base tecnológica.

Justificación

En la zona metropolitana de Pachuca se está desarrollando la ciudad del conocimiento y la cultura en donde alberga instituciones de educación superior como son la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Nacional Autónoma de México, centros de investigación, así como el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo. El cual contempla 82 hectáreas sobre las que se construirá todo el complejo, la superficie total de los terrenos es de 153 hectáreas. Con respecto al desarrollo científico, tecnológico e innovación la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en su plan de desarrollo institucional 2012 – 21017, crea el parque científico y tecnológico para transferir tecnología, patentar innovaciones, así como generar

empresas de base tecnológica. Actualmente la universidad es líder en generación de conocimiento científico aportando más del 80 por ciento en investigación en el estado de Hidalgo. Por ello es necesario analizar y proponer propuestas para que el parque Científico y Tecnológico - UAEH sea el rotor entre las empresas, universidades, gobierno y el sector financiero para impulsar a la zona metropolitana de Pachuca como un polo de innovación.

Hipótesis

1. La evolución en el desarrollo de un territorio está en la generación de conocimiento científico y tecnológico que lo convierten en innovaciones, cubriendo las necesidades del mercado interno y externo, siendo los parques científicos y tecnológicos los que activan transferencia de tecnología, creación y aceleración de empresas de base tecnológica, así como aumentar el nivel educativo y económico de su población.
2. La creación y desarrollo del parque científico y tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo va a ser el ente que impulse a la investigación básica y aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, así como en la creación de empresas de base tecnológica que cumplan las necesidades de los mercados nacionales e internacionales, y con esto elevar el desarrollo intelectual y estilo de vida de la población de la Zona Metropolitana de Pachuca.

Preguntas de investigación

¿Cuál es la relación evolutiva de los parques científicos y tecnológicos con respecto con los polos de innovación?

El caso del parque científico y tecnológico de TECNOPUC - Pontificia Universidad de Católica do Rio Grande do Sul PUCRS, Brasil. ¿Sería un referente en el desarrollo del PCyT-UAEH, y con ello se podrá visualizar su consolidación en la zona metropolitana de Pachuca?

¿La instalación del parque científico y tecnológico en la zona metropolitana de Pachuca incidirá en el desarrollo científico, tecnológico e innovación para ser considerado un polo de innovación?

¿La creación del PCyT-UAEH será el impulsor de la cuádruple hélice (universidad, empresa, gobierno, financiamiento) para el desarrollo de empresas de base tecnológica?

¿Qué políticas en ciencia, tecnología e innovación de la UAEH y estado de Hidalgo deberán de implementarse para que impacte en la sociedad con base al modelo y manual del PCyT-UAEH que se propone?

Capítulo 1: Parques Científicos y Tecnológicos

El objetivo es sustentar teóricamente el desarrollo científico, tecnológico e innovación como un elemento en el desarrollo económico y social de una entidad. A través de teorías económicas, polos de desarrollo, así como del conocimiento.

El capítulo consta de una revisión de conceptos que coadyuve a unificar la percepción en conocimiento, ciencia, tecnología, innovación, polos de innovación, así como globalización. Asimismo con referente al marco teórico con base en las teorías de polos de desarrollo, conocimiento y económicas como la neoclásica, desenvolvimiento económico, crecimiento económico y triple hélice. En donde planteo que la ciencia, tecnología e innovación son parte de la evolución del ser humano, además de que son un factor para elevar los indicadores socio económico, educativo, desarrollo humano, ciencia y tecnología, que le permite a una región o país posicionarse en un mercado globalizado.

1.1 Marco Teórico

El soporte teórico se sustenta en teorías del conocimiento, económicas y polos de innovación tecnológica, en donde la investigación científica y tecnológica genera conocimiento que se pueda aplicar y permita la creación de innovaciones que demanda un mercado globalizado. Por lo que es importante iniciar definiendo conceptos que nos permitan comprender el desarrollo de los polos de innovación.

De acuerdo a los investigadores de teorías del conocimiento podemos mencionar que el conocimiento es el resultado de la acumulación de la información, ya sea partiendo de la experiencia o a priori la cual lo antecede de alguna manera independiente de la experiencia como lo señala Kant⁶.

La innovación se considera como la aceptación de un desarrollo en la mejora de un proceso o de un invento que cumpla con las necesidades de un mercado.

Para Schumpeter⁷ la innovación es el uso fructífero de un invento, aquello que se mejoró realmente genere un valor agregado a su usuario final. Considera que hay cinco caminos para innovar:

⁶La naturaleza del conocimiento según Kant - *Filosofia.net*,

⁷El aporte de Schumpeter - *Revista Espacios* www.revistaespacios.com/a92v13n01/11921301.html El papel de la ciencia en la innovación tecnológica *The role of science in technological innovations* Horacio Viana y María A. Cervilla.

- Introducción de nuevos bienes o de bienes de nueva calidad.
- Introducción de un nuevo método productivo, ya existente en un sector, que no deriva de algún descubrimiento científico.
- Apertura de un nuevo mercado.
- Conquista de nuevas fuentes de oferta de materias primas.
- Establecimiento de una nueva organización en una determinada industria.

Carlota Pérez⁸ plantea que la invención de un nuevo producto o proceso ocurre dentro de lo que podemos llamar la esfera tecno-científica, la cual se puede quedar en un prototipo. Por contraste, la innovación es un hecho económico. La primera introducción comercial de una innovación la transfiere a la esfera tecno-económica como un hecho aislado, cuyo futuro se decidirá en el mercado.

Manuel Castells⁹ indica que la innovación es el proceso en donde el desarrollo de la productividad se añade al valor del producto o al proceso de producción o distribución de dicho producto. Es un valor añadido basado en la creatividad, que puede ser intercambiable como el dinero o algo útil para la sociedad (para una institución, para una organización, para un individuo o para un grupo de individuos). Por otro lado Michael Porter en su Teoría de la Innovación define la innovación como la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. Asimismo Ricardo Méndez¹⁰ señala que la innovación sostenida se entiende como la capacidad de generar e incorporar conocimientos para dar respuestas creativas a los problemas del presente, resulta hoy un factor clave para mejorar la competitividad de las empresas y favorecer un desarrollo en los territorios. Esto no sólo en términos de crecimiento económico, sino desde una perspectiva más integrada.

⁸Revoluciones tecnológicas, cambios de paradigma y de modelos socio institucionales Carlota Pérez, CARPEREZ.ORG "El sistema Nacional de Innovación. Nueva Concepción de la tecnología y Sistema Nacional de Innovación Cambio en las políticas, en el papel y en la concepción de la tecnología. Contenido.

⁹Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones, Manuel Castells Creatividad, Innovación y cultura digital. Un mapa de su sociedad información. Fundación. telefónica. com/articulocuaderno.asp@.

¹⁰Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes EURE (Santiago) v.28 n.84 Santiago sep. 2002 <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008400004>.

Otro concepto es la investigación, en donde Arias¹¹ la define como el conjunto de métodos que se utilizan para resolver problemas llevando a cabo operaciones lógicas que parten desde objetivos puntuales y se sirven del análisis científico para dar respuestas.

Asimismo Popper¹² señala a la investigación social a partir de la construcción de modelos por medio del análisis de las situaciones sociales típicas. Popper construye un modelo de objetividad basado en el principio de racionalidad. Desde su perspectiva, los sujetos llevan a cabo acciones orientadas a fines y las decisiones que toman tienen por objeto la resolución de problemas puntuales tal como los agentes los ven.

Por lo que podemos mencionar que la investigación es el proceso sistemático o construcción de modelos que nos lleva a la solución de un problema planteado, desde el punto de vista de la ciencia social o natural (biología, química, física, etc.). Es importante mencionar que la investigación la podemos clasificar en: investigación básica utilizando teorías que facilitan la comprobación de hipótesis; y la investigación aplicada que nos permite llevar a la práctica el conocimiento para mejorar el bienestar de la humanidad.

La ciencia se considera la recopilación de las metodologías para alcanzar el conocimiento, al igual que la investigación, la ciencia se clasifica en ciencia básica y ciencia aplicada. Según Rudolf Carnap¹³, el estudio de la ciencia puede ser realizado desde un punto de vista empírico, tomando como objeto de estudio la actividad científica, o desde un punto de vista lógico centrándose en los resultados de esas actividades, en la ciencia como un cuerpo de conocimiento ordenado (cf. Carnap, 1938:42; 1934:6).

Otro concepto es la tecnología en donde Leonel Corona¹⁴ menciona que la tecnología por definición se apoya en los avances científicos, por ejemplo el caso del telescopio: sirve para analizar diferentes partículas, células, encadenamientos químicos, etc. Por lo que podemos mencionar que la tecnología va de la mano con el desarrollo de la ciencia y las técnicas que mejoren el conocimiento tanto en la investigación básica como aplicada. Además de ser un indicador para el desarrollo de un país.

¹¹Arias, Fidias (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. (5ª. ed.) Caracas - Venezuela: Episteme.

¹²Contra el método: *El método cero de Popper* contrael metodo.blogspot.com/2009/04/el-metodo-cero-de-p... 2 Abr 2009.

¹³Los Revisionistas de Carnap y la Lógica de la Ciencia I Sergio H. Menna Doctor en Filosofía UNC/ Unicamp DFL/ UFS.

¹⁴La Tecnología siglos XVI al XX. - UNAM tecyc.cepe.unam.mx/historia/talancon/tec.html Leonel Corona... *Se parte de un marco donde las tecnologías se conjugan. Y otra, que define los periodos según la introducción de tecnologías.*

Un concepto que está influyendo en el mundo actual es la globalización la cual la podemos definir como una ideología que permite interactuar en diferentes ramas como la economía, tecnología, información y redes de comunicación en todo el planeta. Comenta Carlota Pérez¹⁵ menciona que la globalización apoya al desarrollo local, ya que permite utilizar las tecnologías de punta en regiones en desarrollo. Así mismo menciona que la globalización está indisolublemente ligada a la ideología del mercado, tanto para quienes la apoyan como para quienes la combaten. Asimismo la globalización tiene muchas formas potenciales, de las cuales la receta neoliberal aplicada hasta ahora es solo una. La necesidad de reconocer al planeta entero como espacio económico es consustancial a la revolución tecnológica actual y a su paradigma tecno económico. En ese sentido la globalización es básicamente inevitable en una u otra forma. Además menciona que la globalización lleva a la interacción de lo global y lo local, tanto en ventajas comparativas para decisiones sobre producción e innovación como en términos de adaptabilidad de los productos globales a los mercados locales. Por otro lado Castells¹⁶, describe que la globalización se trata de un proceso objetivo, no de una ideología, aunque haya sido utilizado por la ideología neoliberal como argumento para pretenderse como la única racionalidad posible, y es un proceso multidimensional, no solo económico. Su expresión más determinante es la interdependencia global de los mercados financieros, permitida por las nuevas tecnologías de información y comunicación, favoreciendo la desregulación y liberalización de dichos mercados.

Polos de innovación es un espacio en donde se conglomeran empresas de base tecnológica, parques científicos y tecnológicos, incubadoras de empresas, instituciones de educación superior, centros de investigación, consultorías especializadas, capital de riesgo, fuentes de financiamiento, instituciones gubernamentales, además de interactuar con parques industriales, empresas tradicionales, cámaras empresariales y asociaciones profesionales. Con un desarrollo local hacia lo global como lo plantea Carlota Pérez (2009).

¹⁵ *La otra globalización: los retos del colapso financiero*, Carlota Pérez, fecha de recepción: 4 de febrero de 2009. Fecha de aceptación: 15 de abril de 2009 Según este autor (1934; 1942; 1975) la innovación se cristaliza en la... *La otra globalización: los retos del colapso financiero* | Pérez. www.revistas.unam.mx Inicio › Vol 40, No 157 (2009) › PÉREZ.

¹⁶ Manuel Castells: *Globalización y antiglobalización* Enviado por admin1 o Mar, 24/07/2001 - 12:20 Biografía; 2 Teoría; 3 Globalización y la Era de la Información; 4 Obras. Manuel Castells: *Globalización y antiglobalización* | firgoa.firgoa.usc.es/drupal/node/4899.

Leonel Corona¹⁷ y Alfredo Tapia, definen a los polos de innovación como un espacio geográfico – económico donde se ubican empresas de base tecnológica (EBTs) - algunas de las cuales se encuentran en incubadoras de empresas y parques científicos – dentro de un conjunto de redes institucionales formados con centros de investigación, universidades e instituciones de información tecnológica, empresas de consultoría, firmas de ingeniería y mecanismos de financiamiento de capital de riesgo y políticas para apoyar la innovación tecnológica. Por otro lado Carmen Rosa Graham¹⁸ cita a Kao (Innovation Nation) en donde propone la creación de polos de innovación, entendidos como conglomerados de empresas e instituciones de investigación de primera calidad que bajo el paraguas de políticas públicas claras y de algunas inversiones por parte del estado, se instalan en un área creando la sinergia necesaria para desarrollarse cada una individualmente y en su conjunto.

1.2 Teorías, económica neoclásica, desenvolvimiento económico, crecimiento económico y triple hélice

Teoría neoclásica económica da la pauta al mercado de libre comercio en México, facilitando al sector productivo la opción de adquirir o desarrollar nuevas tecnologías para poder ser más competitivos ante un mercado globalizado. La teoría neoclásica se desarrolla durante los años cincuenta y setenta como respuesta a las teorías de crecimiento desequilibrado basándose en los supuestos de la economía clásica, Borts¹⁹ y Stein (1964) mencionan la fuerte tendencia a la nivelación de la renta per cápita entre los estados, explicando la convergencia de los estados pasando su mano de obra agrícola con salarios bajos a los sectores industriales con mejores sueldos, por otro lado North²⁰(1955) se basa en la capacidad de las regiones de producir bienes de exportación. Además menciona las diferencias entre las regiones sean cada vez más menos claras si la industria inducida se

¹⁷Polos de innovación tecnológica: elementos para su definición y caracterización (pag.1) Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía, División de Estudios de Posgrado, seminario economía de la tecnología, CD. Universitaria, México, DF 9 de diciembre de 1995.

¹⁸Creando polos de innovación Para que un país sea innovador es imprescindible el trabajo conjunto entre empresa, gobierno y científicos. Revista Poder 360°, de January de 2012 www.poder360.com/article_detail.php?id_article=6290.

¹⁹Borts y Stein *Economic Growth in a Free Market* (New York: Columbia University Press) 1964.

²⁰Douglass C. North, *Economista estadounidense, profesor en la Washington University de St. Louis, Missouri. Obtiene el Premio Nobel de Economía en 1993, En los años cincuenta inicia North su análisis histórico dentro del marco teórico neoclásico. Critica las concepciones etapistas del crecimiento que conducen a sobrevalorar el papel de la industrialización en el desarrollo económico.*

localiza cada vez más proporcionalmente y, en términos económicos, el regionalismo muestra la tendencia a desaparecer.

Teoría del *desenvolvimiento económico* de Schumpeter²¹, define el desarrollo con base a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), siendo que el objeto de la producción tecnológica está determinado por el sistema económico; la tecnología solamente crea métodos productivos para los bienes ya demandados. Schumpeter destaca el desarrollo tecnológico e innovación como un ente de crecimiento de una economía por lo que él defiende el capitalismo de un modo en donde los emprendedores pueden ser exitosos por el grado de innovación y creación de nuevas tecnologías que puedan competir con los grandes monopolios. Schumpeter en su teoría asignó a las tecnologías un rol central en los fenómenos económicos a diferencia de otras teorías económicas, las cuales dan por sentada la disponibilidad de las tecnologías. Por otro lado Schumpeter explica los ciclos y periodos de expansión y depresión con la inserción de innovaciones tecnológicas significativas generando una fase expansión económica. La posterior saturación del mercado y la aparición de empresarios competidores cuando desaparece el monopolio temporario que da la innovación, conducen a la siguiente fase de depresión. El término «empresario schumpeteriano» es hoy corrientemente usado para designar a los empresarios innovadores que hacen crecer su industria gracias a su creatividad, capacidad organizativa y mejoras en la eficiencia.

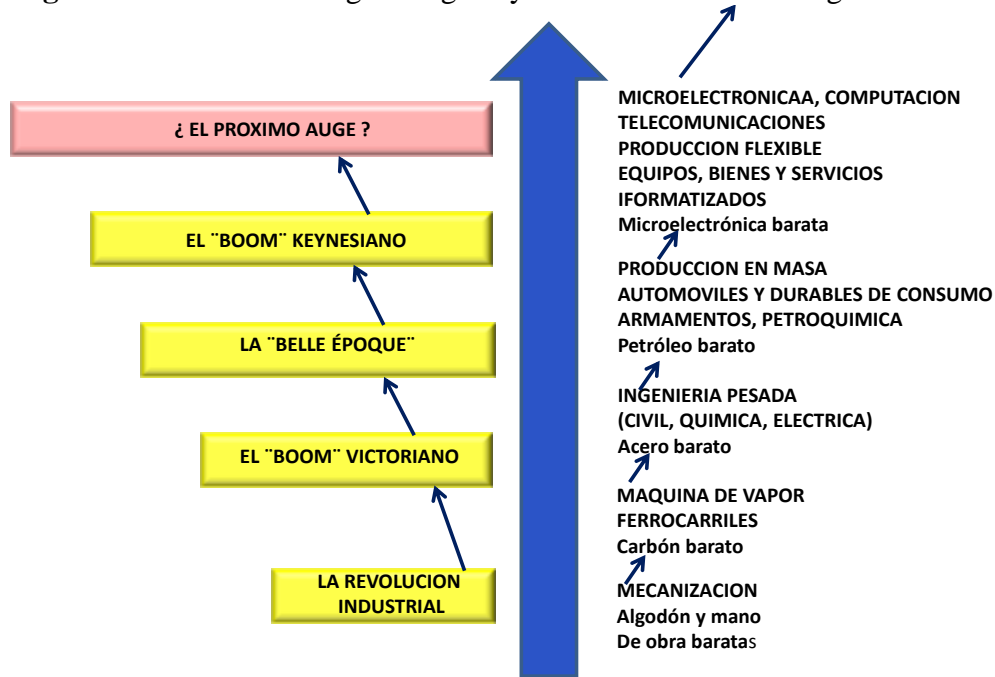
Carlota Pérez²² (1998), plantea que de acuerdo a estas teorías el crecimiento económico mundial ha experimentado ciclos de cincuenta y sesenta años desde la revolución industrial a fines del siglo dieciocho, lo que lleva a una época de prosperidad de veinte a treinta años, dando como resultado a un crecimiento con una dispersión muy marcada entre las regiones. Este comportamiento lo explica Schumpeter como el surgimiento de revoluciones tecnológicas sucesivas y las dificultades de su asimilación.

Además Carlota Pérez señala que cada revolución tecnológica es como un huracán de destrucción creadora que transforma, destruye y renueva el aparato productivo mundial. Así mismo menciona que en los dos últimos siglos se registran cuatro grandes edades

²¹Joseph Alois Schumpeter (Trest, Moravia, 8 de febrero de 1883 - Taconic, Salisbury, EE. UU., 8 de enero de 1950) fue un destacado economista austro-estadounidense, ministro de Finanzas en Austria entre 1919 y 1920 y profesor de la Universidad de Harvard (Estados Unidos) desde 1932 hasta su muerte en 1950.

doradas de prosperidad generalizada. En la figura 1 se muestra que detrás de cada gran auge se encuentra una revolución tecnológica. Carlota Pérez analiza el desarrollo de las regiones basado en el conocimiento, tecnología e innovación a través de las distintas épocas de las evoluciones tecnológicas de la humanidad.

Figura 1: Detrás de cada gran auge hay una revolución tecnológica Carlota



Fuente: Carlota Pérez 1998 *Desafíos sociales y políticos del cambio de paradigma tecnológico*.

De acuerdo al diagrama que plantea Carlota Pérez, podemos mencionar que la innovación va de la mano al desarrollo de la humanidad, desde los egipcios antes de Cristo hasta nuestra era, por el cual han pasado filósofos, investigadores, inventores y tecnólogos que le han dado un enfoque a la innovación según su época. De acuerdo al desarrollo humano la innovación ha ido transformando el bienestar del hombre desde cómo hacer fuego, el uso de la rueda, la ingeniería romana en sus acueductos, la filosofía griega en el desarrollo del conocimiento y el uso de las matemáticas, las máquinas de vapor con la cual se inicia la primera revolución industrial, la electricidad, la manufactura en serie, las invenciones que han resuelto tratamientos médicos para a aumentar la esperanza de vida de una persona, el acelerado crecimiento de las telecomunicaciones e información digitalizada, así como las nuevas ramas de la investigación como la nanotecnología y biotecnología que

²²Carlota Pérez (nacida en 1939) es una científica venezolana experta en tecnología y en desarrollo socioeconómico. Es conocida especialmente por su concepto de cambio de paradigma tecno económico y su teoría sobre grandes oleadas de desarrollo, una reelaboración de los ciclos de Kondratieff.

llevan al ser humano a descubrir nuevas innovaciones para su bienestar. Es por ello que el término de la innovación va acompañado de conocimiento, ciencia, tecnología, desarrollo y arte permitiéndole al hombre evolucionar para enfrentar nuevos retos que le permitan mejorar su condición de vida. De la mano de la evolución de la innovación está el desarrollo de la industria, iniciando en la Gran Bretaña a finales del siglo XVIII y a principios del siglo XIX con la industria textil y el desarrollo de los procesos del hierro, dando paso a la expansión del ferrocarril y a la introducción de la máquina de vapor facilitando la manufactura en la producción abriendo nuevas industrias. Los primeros impactos en la sociedad se registraron en Europa Occidental y América del Norte durante el siglo XIX, y eventualmente se fue expandiendo por el resto del mundo iniciando la revolución industrial siguiéndole el Boom Victoriano y la Belle Époque, donde se empieza a desarrollar la industria pesada, eléctrica y química dándole un giro a la vida social y a las actividades económicas, así como los progresos de la ciencia y la tecnología. El auge del Boom Keynesiano abre la segunda revolución industrial finales del siglo XIX y principios del siglo XX, dando paso a la producción en masa de la industria automotriz, petroquímica, productos durables de consumo, así como el armamentismo, provocando también cambios demográficos debido al incremento en la esperanza de vida por los resultados científicos y tecnológicos en la creación de medicamentos, vacunas y tratamientos médicos que alargan la vida del ser humano, otro factor que se dio en esta etapa de desarrollo industrial fue la creación de parques industriales aglomerando industrias del mismo perfil, permitiendo el incremento de la producción, iniciando un aumento de consumo en el mercado.

Actualmente la innovación se mide de acuerdo a la aceptación del mercado que va dirigido, es por ello que hay tecnologías que no trascienden, cambiando sus estrategias la industria de acuerdo a las necesidades del mercado, antes se dedicaban a producir en masa y vendían su producción sin importar que necesitaba el mercado debido a que las economías eran más cerradas, cómo se observa en el diagrama, detrás de cada gran auge hay una revolución tecnológica (fig. 1). En la actualidad las economías son abiertas, alcanzando nuevos mercados fuera de sus fronteras llegando la era de la globalización generando una competencia mundial, además el mercado puede elegir lo que requiere, dando como resultado más oferta en donde compite en el precio y calidad. Apuntando un nuevo auge el cual se perfila en una revolución tecnológica destacando la nanotecnología,

biotecnología, desarrollos de software, tecnologías de la información así como energías limpias y renovables. Por lo que es importante resaltar la creación de conglomerados tecnológicos que se convierten en la transformación de un parque industrial a uno de ciencia y tecnología, dando lugar a la conformación de polos de innovación para activar una comunidad, localidad, ciudad y zona metropolitana para dar respuesta a las necesidades de un mercado global. Por lo que estoy de acuerdo en el planteamiento que hace Carlota Pérez.

La teoría del *crecimiento económico* del modelo de Solow²³, se refiere al aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía (generalmente de un país o una región) en un determinado período (generalmente en un año). El crecimiento económico se refiere al incremento de ciertos indicadores, como la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable, el aumento de consumo de calorías per cápita, etc., el mejoramiento de estos indicadores debería llevar teóricamente a un alza en los estándares de vida de la población. Solow en 1956, con su modelo de crecimiento económico es el primer intento de guiar de forma analítica el crecimiento a largo plazo. Este modelo como otros de crecimiento tradicionales (Cass²⁴, Koopmans²⁵:1965), explica las diferencias en la renta per cápita en términos de la acumulación de diferentes factores. En estos modelos, las diferencias en el factor acumulado se deben a las diferencias en las tasas de ahorro (Solow), preferencias (Cass-Koopmans) u otros parámetros exógenos.

El modelo de Solow predice la convergencia hacia un estado estacionario; en ese estado estacionario, todo crecimiento per cápita surge del progreso tecnológico. Partiendo de factores idénticos en lo relativo a instituciones (gobierno y bancos centrales), funciones de producción añadidas y medidas de ahorros, todos los países tenderían a converger hacia el mismo estado estacionario. Teniendo en cuenta que no todos los países tienen las mismas

²³Modelos para explicar el crecimiento económico, Modelos neoclásicos de crecimiento tradicionales
Artículo principal: Modelo de crecimiento de Solow. Robert Merton Solow (23 de agosto de 1924, Nueva York, EE. UU.) es un economista estadounidense especialmente conocido por sus trabajos sobre teoría del crecimiento económico. En 1987 recibió el Premio Nobel de Economía.

²⁴David Cass, nacido el 19 de enero de 1937 en Honolulu, Hawaii, falleció el 15 de abril de 2008 en Filadelfia, Pensilvania. Fue profesor de economía en la Universidad de Pennsylvania. Obtuvo su doctorado en economía por la Universidad de Stanford en 1965. Sus áreas de investigación incluyen la macroeconomía y la economía monetaria. Fue uno de los padres del modelo neoclásico de crecimiento económico.

²⁵Tjalling Charles Koopmans; Graveland, 1910 - New Haven, Connecticut, 1985) Economista estadounidense de origen neerlandés que obtuvo el premio Nobel de Economía de 1975, junto a Leonid V. Kantoróvich, por sus contribuciones a la econometría y a la teoría de la asignación óptima de recursos.

características, es posible que no todos los países del mundo converjan al existir diferentes niveles de estado estacionario. De hecho, examinando datos empíricos, la convergencia sólo es observable de forma limitada.

El planteamiento de las teorías económicas neoclásicas Borts, Stein y North, la del desenvolvimiento económico Schumpeter, el crecimiento económico Solow, así como las propuestas de Carlota Pérez, son la base que nos permite sustentar la evolución constante del conocimiento, la ciencia, tecnología, economía, sociología, jurídica e innovación, permitiendo al hombre tener perspectiva global sin descuidar el desarrollo local. Con respecto a las teorías neoclásicas básicamente ponen las bases para el libre comercio y se empiezan a considerar los aspectos internacionales para impulsar políticas que permitan el desarrollo de los países abriendo sus fronteras para buscar alianzas y tener participación en los mercados internacionales, activando su economía.

En lo referente a México en la década de los ochenta inicia su participación internacional con el tratado de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá, siendo el inicio de una serie de tratados en diferentes países de Europa, Asia, América Latina, Sudamérica, colocando a México como uno de los países con más tratados comerciales en el mundo, por lo que es importante activar a la industria local desarrollando su propia tecnología para poder ser competitivos en los mercados internacionales. Con respecto a los modelos de Schumpeter y Solow nos indican la importancia de la innovación y la tecnología en el desarrollo económico de un país, región o localidad. La diferencia de los modelos se basa principalmente en que la de Schumpeter dirige más un desarrollo exógeno aprovechando las tecnologías de otros países para impulsar el crecimiento de una nueva región, en cambio Solow está enfocado en el desarrollo endógeno en donde desarrollan su propia tecnología para su crecimiento de acuerdo a sus necesidades. Asimismo Carlota Pérez se basa en primera instancia en el modelo de Schumpeter pero reconoce la importancia del desarrollo local, impulsando la innovación y desarrollo tecnológico local para tener un crecimiento económico más sostenido. La teoría de la Triple Hélice²⁶ de

²⁶Introducción. Breve Historia Del Modelo De Triple Hélice Contacte con la revista arbor@csic.es, Soporte técnico sopORTE.tecnico.revistas@csic.es.

Etzkowitz²⁷ y Leyersdorf²⁸, es fundamental en este proceso de crecimiento de una región o localidad ya que se ven involucrados tres sectores, empresarial, educativo y gubernamental.

Teoría de la *Triple Hélice*, se basa en un conjunto de modelos de desarrollo económico refiriéndose en la innovación teniendo como telón de fondo la obra de Schumpeter (1942 - 1954), su concepción de la empresa como el locus de la innovación tecnológica, así como su uso del concepto de destrucción creativa para describir los cambios producidos por estas innovaciones. El punto de partida común de los nuevos modelos de innovación es la crítica al llamado “modelo lineal de innovación” que separa investigación fundamental e investigación aplicada, así como el énfasis en el acercamiento y la colaboración entre la investigación académica y la industria.

El modelo de Triple Hélice son las relaciones Universidad- Industria-Gobierno, se basa en la producción académica destinada al uso de gobiernos y de organismos de financiación de la investigación. Su aportación distintiva es que procede de la sociología. Es un enfoque sociológico para el análisis de la innovación (Etzkowitz: 1994, Leydesdorff y Etzkowitz: 1996) y es, al mismo tiempo y sobre todo, una orientación para las políticas de innovación, una guía para lograr un desideratum. Se propone como complemento sociológico del enfoque de la economía evolutiva del cambio tecnológico tomando como elementos a la reflexividad y la comunicación (Leydesdorff: 2005). Un modelo prescriptivo para impulsar la innovación, al tiempo que es un análisis descriptivo de casos exitosos de innovación (Viale y Ghiglione: 1998). En este sentido, la triple hélice es una propuesta más para ofrecer razones que justifiquen y legitimen decisiones políticas en materias de innovación y economía del conocimiento, al igual que otros enfoques como el de Sistemas de Innovación (Lundvall: 2002) o el modo dos de producción de conocimiento (Gibbons: 199, Nowotny : 2001).

El papel de las universidades es estratégico en todo el proceso, pues se requiere que las universidades desempeñen nuevas funciones y que se generen instituciones diferenciadas. La tercera función de la universidad en las economías y sociedades de conocimiento es contribuir al desarrollo económico y social local mediante innovaciones

²⁷Etzkowitz Professor Etzkowitz is a scholar of international reputation in innovation studies as the originator of the 'Entrepreneurial University' and 'Triple Helix' concepts that link university with industry and government at national and regional levels.

basadas en conocimientos. Esta función, dicen, se suma a las dos desempeñadas por la universidad humboldtiana de enseñanza e investigación. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) anuncian una tercera revolución académica en marcha ya en muchas universidades.

Éstas son las universidades emprendedoras que asumen la creación de empresas o de nidos empresariales en sus laboratorios e instalaciones, dando lugar a un nuevo tipo de personal universitario y a un tipo nuevo de investigador: el científico-empresario. Esta tercera revolución académica, un tanto retóricamente comparada con la próxima “gran transformación” Viale y Etzkowitz, (2004), genera conocimiento “polivalente” como resultado de un centro de gravedad formado por implicaciones teóricas, prácticas e interdisciplinarias. Este conocimiento “polivalente” se representa, con otra metáfora biológica, como el ADN de la triple hélice, resultado de las relaciones cambiantes entre conocimiento tácito y conocimiento codificado, son disciplinas híbridas que han surgido como síntesis de intereses teóricos y prácticos, como la ciencia de la computación, la ciencia de los materiales o la nanotecnología Leydesdorff y Etzkowitz, (2001a).

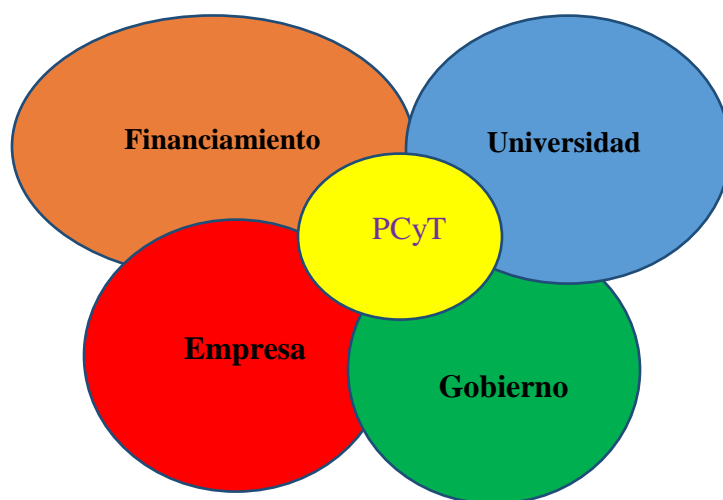
Mi punto de vista la teoría de la triple hélice vino a revolucionar la aplicación del conocimiento, para la creación de nuevas tecnologías en donde el sector productivo responde a los mercados ofreciendo innovaciones que cubran sus necesidades. Al igual que toda propuesta la teoría de la triple hélice tiene que evolucionar para poder responder a las demandas de la humanidad, por esta razón considero importante que se tome en cuenta incluir una cuarta hélice a este modelo, es decir, el sector financiero impulsando económicamente los diferentes proyectos tanto en el desarrollo de nuevas investigaciones que abren la puerta a la generación de conocimiento, así como posicionar las tecnologías e innovaciones en el mercado local y global.

La teoría de la triple hélice no profundiza lo suficiente sobre el rotor que permiten su funcionamiento; desde mi punto de vista son los Parques Científicos y Tecnológicos (PCyT) los que facilitan su adecuado funcionamiento ya que son el centro donde se vinculan los sectores, así como una herramienta en donde se pueden llevar a cabo los desarrollos científicos y tecnológicos necesarios para la industria, además de acelerar o incubar los proyectos de base tecnológica dando respuesta a las necesidades del mercado.

²⁸*Loet Leydesdorff (21 de agosto de 1948) es un sociólogo y bibliómetra holandés, también ha cultivado la filosofía de la ciencia. Sus investigaciones versan sobre la sociología de la comunicación y la innovación, empleando para ello métodos bibliométricos.*

Los PCyT son actualmente pilares en el desarrollo de una entidad cuyo propósito no solamente es la ciencia y la tecnología sino también la activación económica, elevar el desarrollo humano, mejorar el medio ambiente, incrementar el nivel educativo, además de modernizar y crecer la competitividad de su planta productiva, así como crear nuevas políticas públicas que incentiven la generación de conocimiento, ciencia y tecnología para la creación de innovaciones que demanda el mercado. A partir de esto podemos considerar a los PCyT como el inicio de la revolución científica y tecnológica que impacta en la evolución del ser humano.

Figura 2: Esquema de la Teoría de la Triple Hélice con inserción de la hélice de financiamiento y el PCyT como eje de vinculación.



Fuente: elaboración propia 2014, con base a la teoría de la triple hélice de Etzkowitz y Leyersdorf

Es importante mencionar el papel que juegan cada uno de los actores de la triple hélice ya que puede ser el factor por el cual no funcione adecuadamente y no se tenga el impacto esperado.

Empresa, la principal función de la empresa es la manufactura y comercialización de las innovaciones científicas y tecnológicas, así como adaptarse a las nuevas tecnologías que sean más competitivos, además de captar las necesidades del mercado interno y externo para desarrollar nuevos productos que les permita posicionarse y consolidarse. La vinculación entre las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) con los sectores educativo, gubernamental y financiero, les darán las estrategias, alianzas, capacitación,

herramientas e innovación para ser consideradas empresas de base tecnológica, y abrir nuevos mercados para consolidarse.

Universidad, el papel actual de las universidades además de la educación de sus estudiantes, es la generación del conocimiento, ciencia y tecnología que se puedan aplicar para el beneficio de la sociedad, por esta razón necesitan saber cuáles son las necesidades de los mercados, y ¿cuál es el mercado de las universidades?, además de los estudiantes son las empresas, principalmente las MiPyMES, ya que son las que requieren actualizar sus procesos, capacitar a sus trabajadores, modernizar su tecnología y abrir nuevos mercados, por otro lado las universidades son ejes principales en el desarrollo de empresas de base tecnológica debido a su infraestructura (laboratorios, equipos, aulas, espacios para la vinculación nacional e internacional, incubadoras de empresas, centros de investigación, así como oficinas de transferencia de tecnología.) y principalmente su talento intelectual generando conocimiento creando innovaciones científicas y tecnológicas que cubran las necesidades de los mercados internos y externos.

Gobierno, el papel de las instituciones gubernamentales federales, estatales y municipales en la triple hélice es principalmente desarrollar e implementar políticas públicas que impulsen la generación de conocimiento, ciencia, tecnología y cultura, además de regular las normas que se deben implementar en las diferentes industrias tanto de manufactura como de servicios. Asimismo de crear programas para financiar o subsidiar proyectos que estimulen la generación de conocimiento, ciencia y tecnología para innovación de nuevos productos, procesos, así como de servicios que impacten en la sociedad en donde principalmente puedan participar las empresas, universidades e instituciones de educación superior.

De acuerdo a la figura 2, planteo dos nuevos actores en el modelo de la triple hélice el financiamiento y los parques científicos y tecnológicos.

Financiero, el papel que tendría que jugar el sector financiero es la creación de esquemas de financiamiento a las industrias, desarrollar y escalar sus productos y servicios. Creando un ambiente de confianza para la inversión de capital de riesgo a nuevos proyectos que generen cadenas de valor, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, de impacto social y ecológico. Actualmente la banca privada y pública tienen programas de financiamiento para MPyMEs, con respecto a la banca privada el Grupo Santander ofrece

un crédito para las MPyMEs y a los emprendedores, para iniciar un proyecto o acelerar el crecimiento de una empresa, además crearon el premio Santander apoyando proyectos de base tecnológica, impacto social y ambiental, con lo que promocionan la creatividad de los emprendedores mexicanos a desarrollar proyectos que se pueden incubar para que se desarrollen con un plan de negocios e incrementar el porcentaje de sobrevivencia de las empresas de nueva creación. A nivel internacional el grupo Santander patrocina la RedEmprendia, su misión está en promover la innovación y el emprendimiento responsable, activando el crecimiento económico, mejora la calidad de vida, así como la protección del medio ambiente a través de 24 universidades, las cuales pertenecen a siete países Iberoamericanos; 10 en España, tres en Portugal, dos en Argentina, tres Brasil, uno en Colombia y tres en México (UNAM, IPN, ITESM). Con relación a la banca pública en México, tiene diferentes programas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas a través de Nacional Financiera banca de desarrollo, la cual está dirigida a propietarios y directivos de MPyMEs para escalar su empresa invirtiendo capital de riesgo en los proceso de producción, mercadotecnia aplicado estrategias de comercialización y la administración de recursos humanos, materiales y económicos. La Secretaría de Economía del gobierno federal a través del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) apoya a las MPyMEs en dos modalidades con subsidio y financiamiento, con respecto al subsidio crea el Programa Emprendedor en donde a través de convocatoria aprobada por el poder ejecutivo y legislativo, publicada en el diario oficial de la federación, dirigida a empresas tradicionales, de manufactura y de alto impacto (son empresas que tienen innovaciones con base al desarrollo tecnológico que impactan en la creación de empleo especializado y que tengan una facturación en su primer año de un millón de pesos) los subsidios van desde los \$50,000.00 (cincuenta mil pesos 00/100MN) hasta los \$6,000,000.00 (seis millones de pesos 00/100MN) (INADEM: 2016). Con referente a los financiamientos el INADEM tiene el programa de fondo emprendedor, es un financiamiento a emprendedores que tiene menos de 18 meses en operación, además exige los respalde una incubadora de empresas debidamente acreditada por la Secretaria de Economía y que estén registrados en la Secretaría de Administración Tributaria (SAT), los montos de financiamientos van de los \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos 00/100MN) hasta \$500,000.00 (quinientos mil pesos 00/100MN) para proyectos básicos de comercialización y manufactura, y hasta

\$1,200,000.00 (un millón doscientos mil pesos 00/100MN) para proyectos de alto impacto. Con respecto al gobierno estatal, la Secretaria de Desarrollo Económico del gobierno del estado de Hidalgo a través del Instituto Hidalguense de Competitividad Empresarial (IHCE) y el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo (CITNOVA), apoyan a los emprendedores y a los empresarios establecidos con financiamientos y subsidios que les permiten iniciar y escalar su empresa, con respecto al CITNOVA es el enlace con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), en donde tiene programas de apoyo para las empresas que desarrollen innovación con base a la ciencia y tecnología en vinculación con instituciones de educación superior o centros de investigación, como por ejemplo el programa de estímulos a la innovación, así como el PROSOFT que está dirigido a empresas que desarrollan de software. Por otro lado en el ámbito internacional el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), cuenta con diferentes programas de financiamiento con el cual busca eliminar la pobreza y la desigualdad, impulsando el crecimiento económico sustentable en países de América Latina y el Caribe, apoyando en el diseño de proyectos con base al conocimiento que promueva innovaciones que impulsen la evolución de las comunidades y a raíz de esto adquirir financiamiento para incrementar la efectividad en su desarrollo. Por último la efectiva participación del sector financiero en la triple hélice, puede provocar la aceleración de los proyectos de base tecnológica y lograr su inserción en el mercado nacional e internacional.

Parque científico y Tecnológico es el impulsor para la creación y aceleración de proyectos de base científica y tecnológica, así mismo vincula a las empresas con las universidades para resolver sus necesidades tecnológicas, capacitación, búsqueda de nuevos mercados, mejora de procesos, así como creación de prototipos, acercando los programas del sector gubernamental para la creación de innovaciones que activen a la industria para un desarrollo más sustentable, además de ser un ente en donde el sector financiero tengan la certeza de invertir capital de riesgo con alto índice de éxito en la recuperación de su inversión. Cada uno de los actores del modelo de la cuarta hélice es fundamental para que pueda funcionar, ésta alianza estratégica ordena y alinea sus objetivos y metas, beneficiando cada uno ellos el impulsando al desarrollo de la región.

1.3 Teorías de polos de innovación polos de crecimiento, desarrollo local y desarrollo territorial

En lo referente a las teorías de polos de innovación²⁹, Perroux³⁰ define *polo de crecimiento* como un conjunto industrial imbricado en torno a una dinámica de industria central a través de una serie de eslabonamientos input-output, ha servido para fundamentar acciones de política regional encaminadas a la concentración meramente geográfica de la actividad económica como factor de desarrollo. El concepto inicial de enclave industrial pasa a ser interpretado y puesto en práctica a través de la aglomeración espacial y de la polarización en el espacio. La localización empresarial obedece no sólo a relaciones funcionales entre empresas, sino que las unidades productivas se benefician de la mera concentración de actividades económicas en el espacio. Son las denominadas economías de aglomeración, que suponen el abaratamiento de sus costes, la seguridad en los suministros, el clima industrial, la amplitud del mercado.

Perroux, explicando su teoría de los polos de desarrollo, manifestó en 1955 que el crecimiento económico no aparece en todos los lugares al mismo tiempo surge en un determinado punto geográfico, para después difundirse a través de diferentes canales de intensidad variable. Boisier³¹ (2001) señala que *desarrollo local* ha tenido una gran complejidad en cuanto a su definición exacta, debido a que lo local es un espacio muy amplio que no puede dejar de abarcar lo global. Asimismo comprende a su vez formas de reproducción social y territorial, que han tratado de dar respuesta a los cambios estructurales de un proceso de globalización. Boisier cita (PNUD/OIT/UNOPS/EUR, 2002)³² en donde señala puntos relevantes sobre el desarrollo local:

- El desarrollo de un territorio está fuertemente condicionado por la voluntad y capacidad de los actores locales.

²⁹Enfoques sobre algunas teorías referentes al desarrollo regional, pag. 13 Jorge Salguero Cubides, conferencia estatutaria para posesionarse como miembro de número de la sociedad geográfica de Colombia, bogota, 2006.

³⁰François Perroux (December 19, 1903, Saint-Romain-en-Gal – June 2, 1987, Stains) was a French economist. He was named Professor at the Collège de France, after having taught at the University of Lyon (1928 - 1937) and the University of Paris (1935 - 1955).

³¹Desarrollo (Local): De Qué Estamos Hablando, Sergio Boisier pag. 7, Artículo publicado en Madoery, Oscar y Vázquez Barquero, Antonio (eds.), Transformaciones globales, Instituciones y Políticas de desarrollo local. Editorial Homo Sapiens, Rosario, 2001.

³²Revista de la CEPAL 8 6 • Agosto 2005, ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? Sergio Boisier pag. (51-52).

- El desarrollo de un territorio gira alrededor de la valorización de las potencialidades locales.
- En todas partes se ha comprobado la importancia de la pequeña y mediana empresa.
- El desarrollo depende de la capacidad de integrar las iniciativas empresariales.
- El territorio debe dotarse de instrumentos adecuados.
- El secreto del éxito reside en la capacidad de interacción activa entre lo local, lo nacional y lo internacional.

Por otro lado Buarque³³(1999), define el desarrollo local como un proceso endógeno registrado en pequeñas unidades territoriales y asentamientos humanos capaz de promover el dinamismo económico y la mejoría en la calidad de vida de la población. A pesar de constituir un movimiento de fuerte contenido interno, el desarrollo local está inserto en una realidad más amplia y compleja, con la cual interactúa y recibe influencias y presiones positivas y negativas.

Buarque agrega que el desarrollo local dentro de la globalización es una resultante directa de la capacidad de los actores y de la sociedad local para estructurarse y movilizarse con base en sus potencialidades y en su matriz cultural, para definir, explorar sus prioridades y especificidades en la búsqueda de competitividad en un contexto de rápidas y profundas transformaciones. Con relación a los polos de desarrollo, desde mi punto de vista han tenido su evolución junto con los cambios científicos, tecnológicos e innovaciones, desde la primera revolución industrial, la cual abre la creación de la industria manufacturera, y a su conglomeración de las diferentes ramas industriales como la textil, automotriz, alimentaria, química, etc., el desarrollo de parques tecnológicos de software, energías limpias y renovables, así como de nanotecnología y biotecnología, dando el paso a la creación de polos de innovación que incluye la participación de diferentes sectores como el educativo, empresarial, gubernamental, financiero, incubadoras y empresas de base tecnológica y centros de investigación para su consolidación y poder dar respuesta a las

³³Sergio Buarque, Economista chileno, Profesor Titular Asociado de la P. Universidad Católica de Chile. Ex Director de Políticas y Planificación Regionales del ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, NN.UU.). Correo electrónico: sboisier@vtr.net. Mayo de 2004 Revista de la CEPAL 86 • Agosto 2005, ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? Sergio Boisier pág. 52.

necesidades tanto del mercado interno como el externo. En Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, así como países europeos como son: Gran Bretaña, Alemania, España, Francia, Rusia y asiáticos como Japón, Corea del Sur, India y China han desarrollado polos de innovación que los ubican como líderes a nivel mundial, en la creación de innovaciones las cuales se traducen en la protección de patentes.

En lo referente a México en los estados del norte Baja California Norte y Nuevo León cuentan con polos de innovación, así como Jalisco, Querétaro y en el Bajío, además de la Ciudad de México en el Centro del país, en el sur de México no existe un polo de innovación por lo que se presenta una divergencia en el desarrollo del país.

En el octavo congreso nacional y cuarto congreso internacional de la red de investigación y docencia sobre la innovación tecnológica, se plantearon temas relacionados a modelos territoriales de innovación a principios del siglo veintiuno. Ricardo Méndez³⁴, comenta que en el proceso de *desarrollo territorial* se vuelve fundamental, por tanto, la existencia de actores públicos y privados que generen dinámicas de interacción, de tal forma que promuevan la creación de redes de cooperación, dentro y fuera del territorio, solucionando problemas que se presenten y sitúen en segundo plano las deficiencias asociadas a la localización geográfica. El papel de la innovación y las redes de actores les da valor a los recursos genéricos; es decir, transformar los recursos genéricos en recursos específicos: mano de obra calificada, capacidad de gestión, valoración de recursos ambientales y culturales, cohesión social y territorial (Caravaca, González y Silva, 2005). En definitiva, se trata de generar procesos de innovación colectiva en la que participen, no sólo empresas, sino organizaciones e instituciones locales para la promoción del desarrollo local.

En la figura 3, Ricardo Méndez³⁵ (2002) comenta que hubo tres generaciones sobre la innovación y desarrollo territorial: 1) Hasta mitad de los 1980, 2) Entre 1985 y 1995 y 3) Después de la mitad de 1995 hasta hoy en día. En la primer etapa desarrolla conceptos de

³⁴Méndez, Ricardo. *Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes*. Eure, Santiago de Chile, vol.28, n° 84, p. 63-83, 2002. [ISSN 0250-7161]. Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, (Serie documental de Geo Crítica), Universidad de Barcelona, ISSN: 1138-9796. Depósito Legal: B. 21.742-98 Vol. XII, n° 768, 25 de diciembre de 2007 de Barcelona, ISSN: 1138-9796. Depósito Legal: B. 21.742-98 Vol. XII, n° 768, 25 de diciembre de 2007.

distritos industriales y sistemas productivos locales, la teoría del distrito industrial (Sforzi: 1999), la referencia a los sistemas productivos localizados (Benko y Lipietz: 2000) o las primeras propuestas sobre el desarrollo local (Friedman, 1992) ya apuntaban en esa dirección aunque sin otorgar aún a la innovación un lugar prioritario, en la segunda comenta las ventajas competitivas de naciones y regiones, o la del medio innovador y las redes de innovación (Maillat y Grosjean: 1999 y Maillat y Kebir: 1998), centraron su atención en esos objetivos (figura 2). En buena medida, el marco teórico utilizado empleó las propuestas sobre el milieu existentes en la abundante bibliografía del GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs). Esto tuvo lugar incorporando además algunas propuestas propias, tanto en su caracterización como en la traslación del concepto a regiones periféricas y sectores de actividad tradicionales (Alonso y Méndez: 2000)³⁶. En la tercera etapa R. Méndez sugiere la llamada economía del conocimiento y trasladada al plano territorial con conceptos como región inteligente, learning region o territorios que aprenden (Florida: 1995, Antonelli y Ferrão: 2001 y Jambes: 2001), todos ellos ligados al actual protagonismo del conocimiento y el aprendizaje colectivo como recursos específicos, es la que parece haber alcanzado una mayor difusión.

El grupo francés sobre Dinámicas de Proximidad (Gilly y Torre: 2000), centra su atención en la importancia ejercida por la proximidad física además de la funcional y cultural en la creación de redes capaces de transmitir saberes tácitos, no formalizados y difícilmente codificables pero que siguen siendo esenciales para la generación y difusión de innovaciones, aporta una atención específica sobre una temática de tradicional interés geográfico, ahora reinterpretada. Finalmente, los estudios sobre Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación (Lundvall y Johnson: 1994 y Cooke y Morgan: 1998).

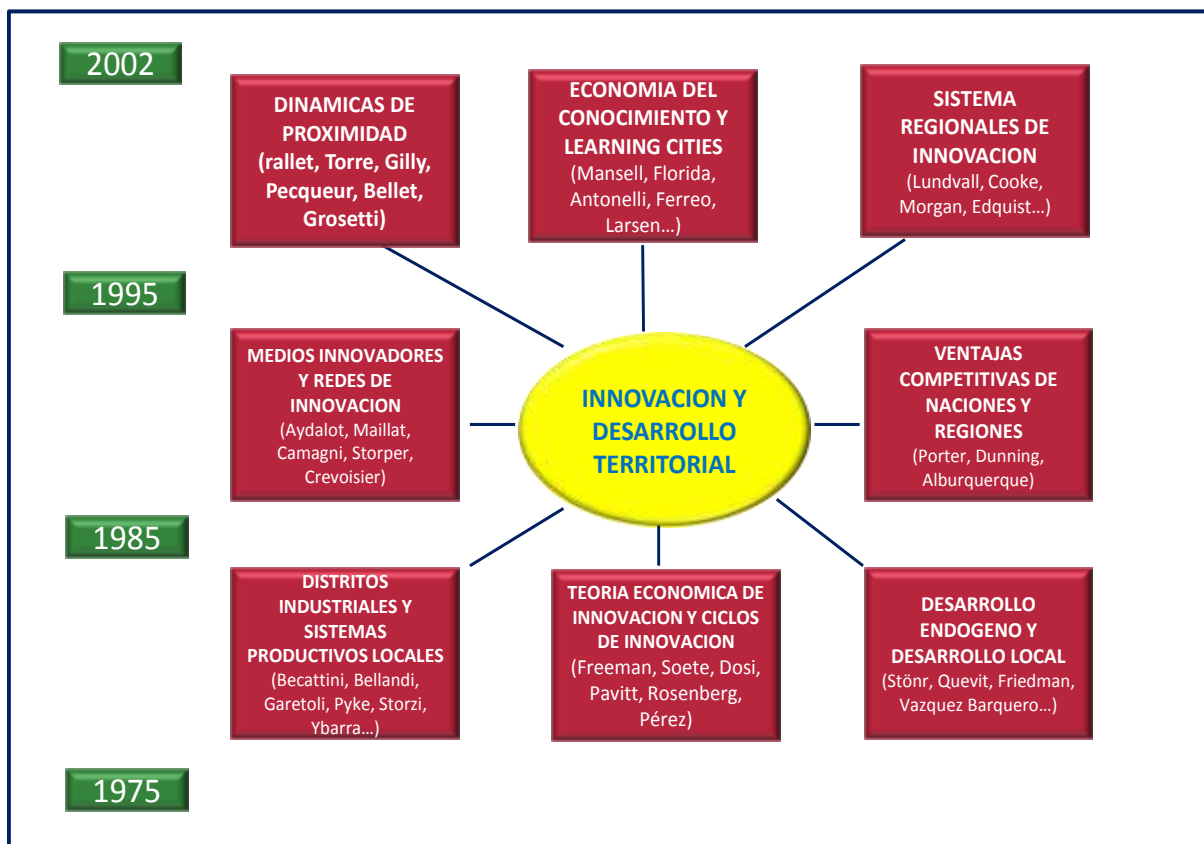
Proponen una visión integrada de los procesos innovadores en los que participan actores diversos, desde los que producen conocimiento y lo transmiten hasta quienes lo utilizan, junto a una serie de instituciones e infraestructuras que regulan ese flujo, elaborando diagnósticos sobre la estructura del sistema de innovación (o ciencia-

³⁵Ricardo Méndez, licenciado en geografía e historia (1074) y Doctor en geografía (1980) por la Universidad Complutense de Madrid, profesor investigador del instituto de economía, Geografía y demografía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales.

³⁶Algunos modelos territoriales de innovación y su aplicación en México pág. 3, Octavo congreso nacional y cuarto congreso internacional de la Red de investigación y docencia sobre innovación tecnológica, Culiacán Rosales, Sinaloa México del 17 al 20 de abril de 2007.

tecnología-industria) existente en cada territorio, identificando las características de sus componentes y la existencia o no de relaciones entre ellos y con el exterior.

Figura 3: Innovación y desarrollo territorial: las principales teorías interpretativas³⁷

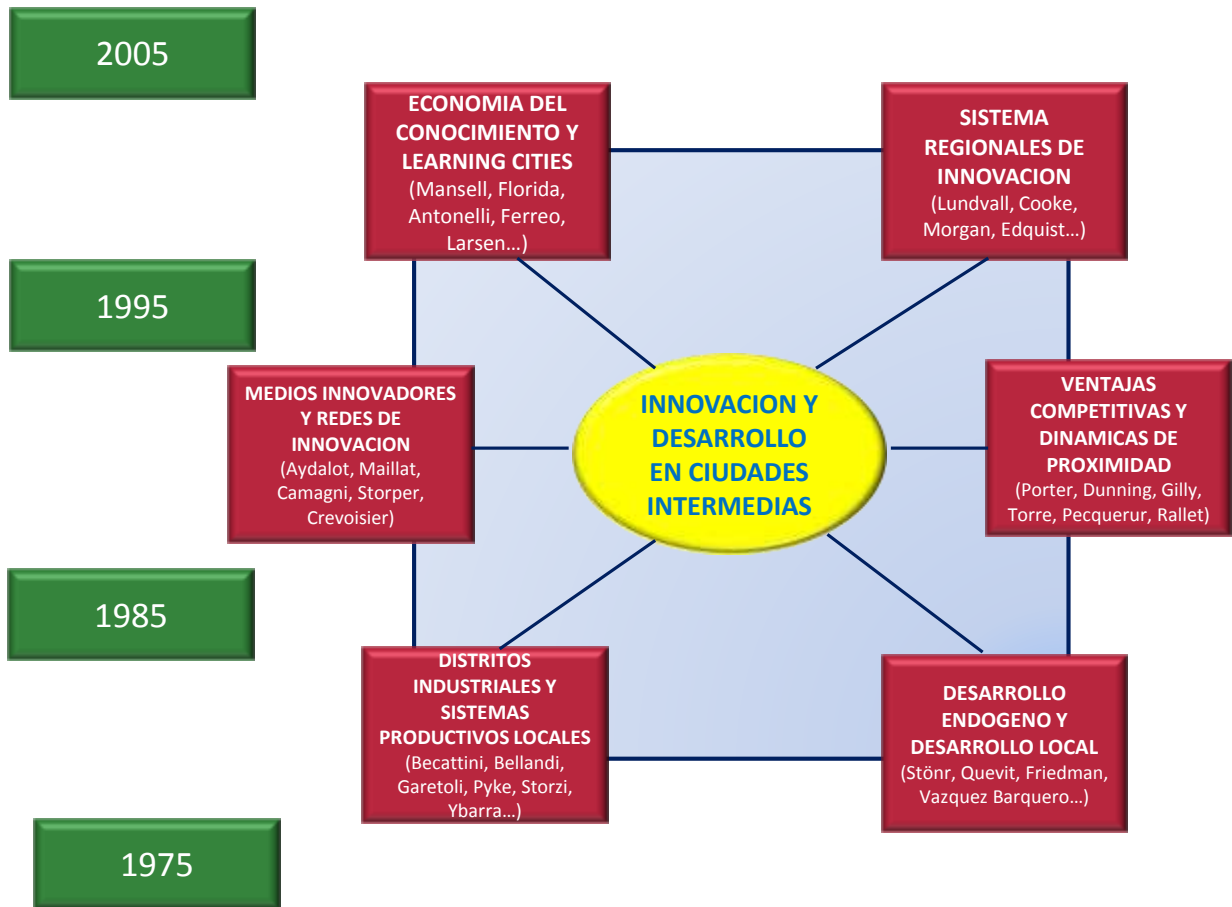


Fuente: Méndez, 2002 Conceptos relacionados: • Regiones ganadoras (Benko y Lipietz) y perdedoras (Côté, Klein y Proux), • Mundos de producción (Salais y Storper) y • Economía, sociedad y espacio de redes (Castells, Veltz, Pumain).

La figura 4, Méndez: 2006, presenta los modelos territoriales de innovación en seis categorías: 1) Distritos industriales y sistemas productivos locales, 2) Desarrollo endógeno y desarrollo local, teorías económicas de innovación y ciclos de innovación, 3) Medios innovadores y redes de innovación, 4) Ventajas competitivas y dinámicas de proximidad, 5) Economías del conocimiento y 6) Sistemas regionales de innovación, dinámicas de proximidad.

³⁷ *Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes Ricardo Méndez EURE (Santiago) v.28 n.84 Santiago sep. 2002, <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008400004>*

Figura 4: Modelos territoriales de Innovación según Méndez (2006)



Fuente: Ricardo Méndez, 2006

Los esquemas que presenta Méndez muestran cómo han ido evolucionando las teorías de desarrollo con base a la innovación tecnológica, podemos observar que a partir de la década de los setenta han sido más dinámicas las propuestas de nuevas teorías para decretar el desarrollo territorial, la segunda guerra mundial se puede decir que fue el detonador, porque se produjeron diferentes teorías de desarrollo, situación que los investigadores empezaron a analizar con referente al desarrollo de los territorios, antes de este suceso las teorías propuestas tenían una vigencia más prolongada, F. Perroux, quien en 1955 planteó por primera vez este concepto. «Constituye un polo de crecimiento, una industria que condiciona el desarrollo y el crecimiento de la industria en relación técnica con ella polarización técnica, y básicamente se enfocaban en la producción en masa, a partir de la década de los setenta se inicia una nueva generación de investigadores que

contemplaban diferentes factores para el desarrollo territorial como la ciencia, tecnología, innovación, economía, así como el mercado. Creando el primer parque tecnológico, el cual rompe con los paradigmas de las zonas industriales. Por otro lado, en las década de los setenta hasta los ochenta las teorías se enfocaban en la conglomeración industrial y el desarrollo endógeno, Becattini plantea la industrialización italiana en la especialización de zonas para la producción, ya que con ello se podría consolidar el experiencia de la industria así como la de su mano de obra, por otro lado Storzi centra la atención en las empresas y comenta que el territorio es simplemente una estrategia para posicionar a las empresas, con respecto a las teorías de desarrollo endógenas y desarrollo local investigadores como Stönr, Quevit, Friedman, Vázquez Baquero y Freeman, apuestan en las externalidades de un territorio ya que para ellos es importante que la población de una localidad pueda crear su propia tecnología, una característica en estas teorías es que todavía no consideraban a la innovación como prioridad. De la década de los ochenta a los noventa surgen las propuestas de Ayalot, Maillat, Camagni, Storper y Crevoisier en los medios innovadores, las redes de innovación empiezan a considerar a la innovación como un eje importante en el desarrollo empresarial y surge el concepto geoeconómico, haciendo estudios de desarrollo territorial, en esta propuesta no incluyen a la sociedad como eje de desarrollo, únicamente se concentra en la industria tomando en cuenta a la innovación como factor de cambio para elevar la economía de un sector, Storzi:1999 comenta que no únicamente debe centrarse en lo económico para analizar el desarrollo territorial, sino también tiene que beneficiarse a la sociedad y no son beneficios exclusivamente del mercado, por lo que señala que las condiciones de milieu³⁸, las cuales se encuentran en el lugar donde operan las empresas. Por último en el periodo de la década de los noventa a inicio del siglo XXI, las teorías economías del conocimiento, sistemas regionales de innovación y dinámicas de proximidad de los investigadores Mansell, Florida, Antonelli, Férreo, Larsen Lundvall, Cooke, Morgan, Edquist, Rallet, Torre, Gilly, Pecqueur, Bellet, Grossetti, plantean nuevos conceptos como economías del conocimiento, regiones inteligentes, así como territorios que aprenden (learning región), Florida 1995, los investigadores Antonelli, Férreo y Jambes: 2001, mencionan que el conocimiento y el aprendizaje colectivo son recursos específicos para el desarrollo en cambio, los franceses Gilly y Torre: 2000 comentan la importancia por la

³⁸Las condiciones milieu son las condiciones sociales, políticas, culturales, institucionales.

proximidad física además de la funcional y cultural, en la formación de redes capaces de transmitir sus conocimientos para la generación y difusión de innovaciones que impacten en una temática de interés geográfico. Por otro lado, Lundvall y Johnson (1994) y Cooke y Morgan (1998), plantean una visión integrada de los procesos innovadores en donde participan diversos actores como los que producen conocimiento y lo transfieren, los que utilizan el conocimiento para innovar y crear nuevos productos, las instituciones que se encargan de regular la propiedad industrial e intelectual para que se pueda comercializar legalmente y darle el reconocimiento al científico por sus aportaciones. Asimismo refuerza la relación ciencia – tecnología – industria, para crear sistemas nacionales y regionales de innovación. Con ello podemos decir que la evolución de la innovación está ligada al desarrollo de la ciencia, tecnología, cultura, economía, mercado y a la sociedad, siendo el motor para que las cosas cambien hacia su beneficio. Desde otro punto, Méndez en su segundo esquema plantea el desarrollo e innovación en ciudades intermedias tomando en cuenta el mismo esquema de la evolución de las teorías de desarrollo territorial, con esto nos muestra que el desarrollo local impulsa a las ciudades intermedias para posicionarse en un mercado global.

Leonel Corona³⁹ y Alfredo Tapia⁴⁰ puntualizan la evolución de los territorios conforme el tiempo y complejidad de relaciones (modelos territoriales de innovación). En México se contemplan tres tradiciones de los modelos territoriales de innovación:

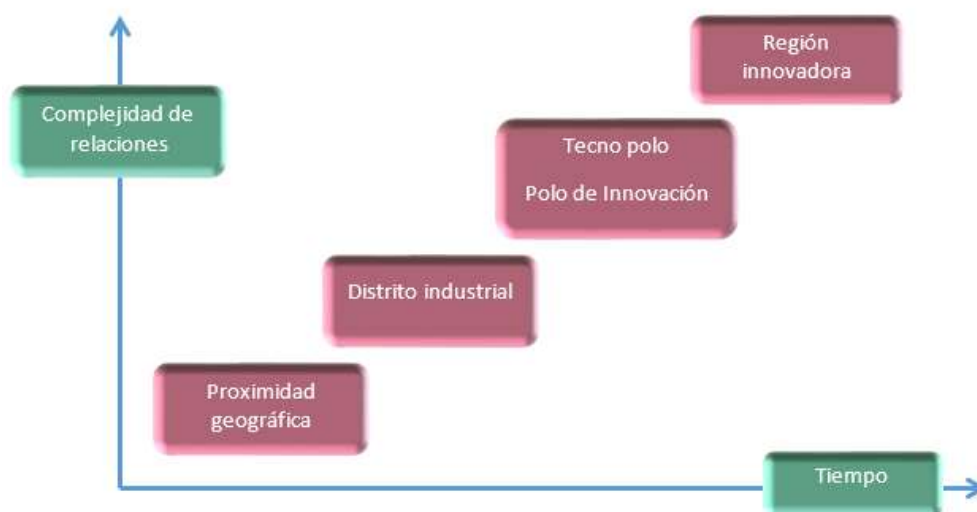
- Agrupaciones o clústers territoriales de innovación que puedan convertirse en distritos industriales.
- Polos de innovación, espacios regionales de innovación.
- Sistemas regionales y locales de innovación (figura: 5).

Realizando un análisis de acuerdo a los modelos de territorios de innovación, evolucionando el desarrollo de una región conforme a las necesidades de la población y del mercado.

³⁹Leonel Corona Treviño, 07 Septiembre 1941, Profesor Titular “C” de Tiempo Completo en DEP-FE-UNAM, Investigador Nacional desde 1985. Nivel 2 de 2004-2006, Disciplinas de Investigación: Economía de la Tecnología, Innovación y Desarrollo Económico Regional, Prospectiva Socioeconómica y Tecnológica.

⁴⁰Alfredo Tapia N., Investigador campo experimental Bajío, CIR-CE, Instituto de investigación forestal, agrícola y pecuarias, realiza estudios de doctorado en la facultad de Economía de la UANAM.

Figura 5: Evolución de los territorios conforme el tiempo y complejidad de relaciones (modelos territoriales de innovación)⁴¹



Fuente: Leonel Corona y Alfredo Tapia, RIDIT 2007

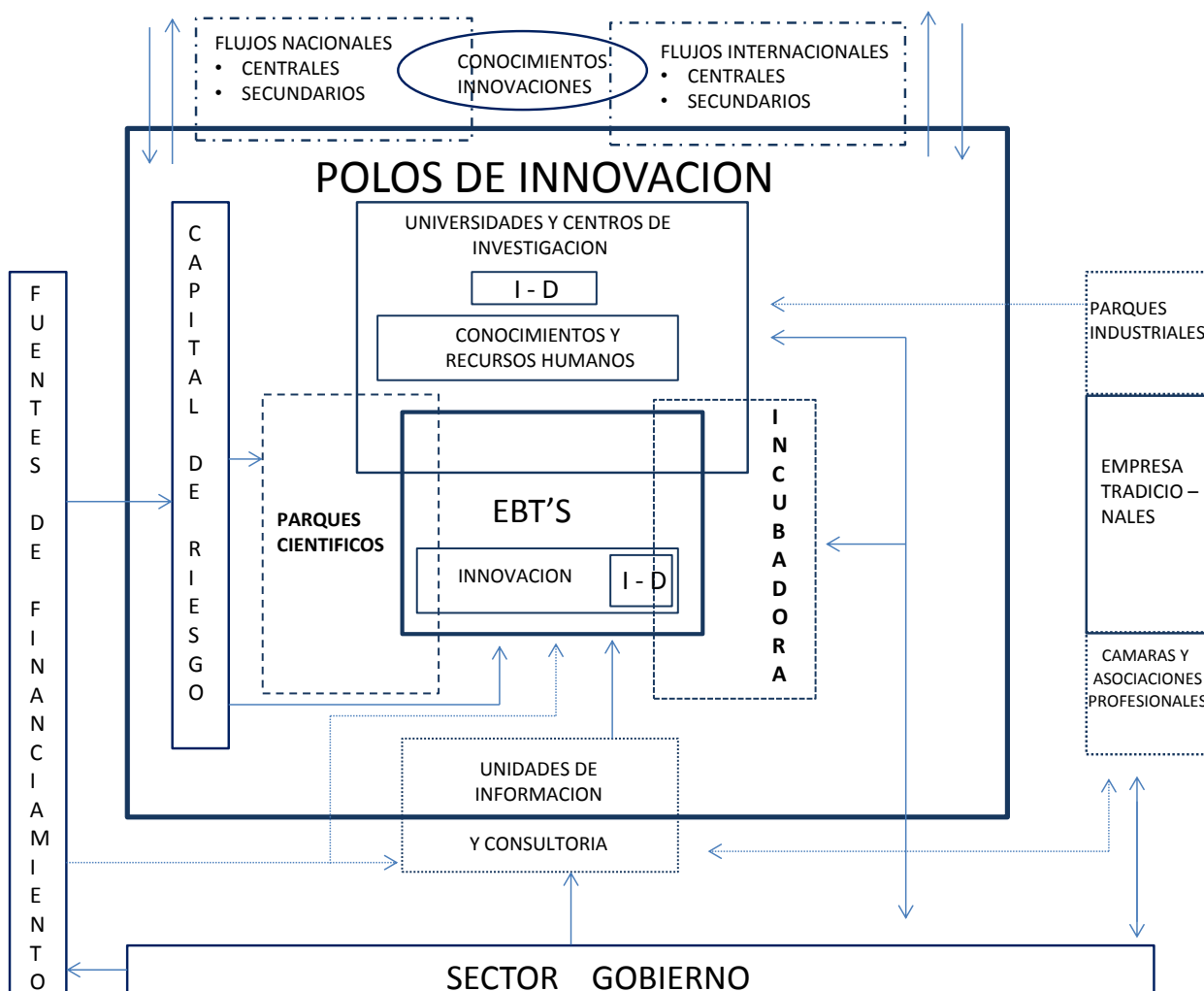
De acuerdo al diagrama de Corona y Tapia, presentan la evolución de la innovación desde otro punto de vista a como lo presenta Carlota Pérez, básicamente los investigadores mexicanos hacen hincapié en la transición de un distrito industrial al de un tecno polo o polo de innovación con una tendencia de formar regiones de innovación teniendo una mayor convergencia entre las zonas de un país. En el caso de México está en la creación de polos de innovación predominando la zona norte, Bajío y zona centro, con la ciudad de México, iniciando en México una nueva era en el desarrollo basado en la ciencia, tecnología e innovación, es importante señalar que es primordial las políticas del gobierno federal, estatal y municipal, se alineen para garantizar el impulso de la ciencia y tecnología para crear innovaciones detonando la económica en las regiones. Corona y Tapia señalan que los polos de innovación pueden tener su origen en: 1) una nueva área de alta tecnología, 2) surge de un proceso de reconversión industrial y 3) se encuentra vinculado a centros industriales. En el caso de México son del tipo de nuevas áreas. Además plantean los componentes de un polo de innovación (figura 6⁴²), las instituciones que están dentro de su entorno son: empresas de base tecnológica, parques científicos y tecnológicos,

⁴¹ Algunos modelos territoriales de innovación y su aplicación en México pág. 7. Octavo congreso nacional y cuarto congreso internacional de la Red de investigación y docencia sobre innovación tecnológica, Culiacán Rosales, Sinaloa México del 17 al 20 de abril de 2007.

⁴² Polos de innovación tecnológica: elementos para su definición y caracterización Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía, División de Estudios de Posgrado, seminario economía de la tecnología, CD. Universitaria, México, DF 9 de diciembre de 1995.

incubadoras de empresas de alto impacto, universidades, centros de investigación, fuentes de capital de riesgo ya sea que se encuentren dentro o fuera del territorio del polo de innovación. En su entorno las instituciones y mecanismos que son relativamente secundarios se consideran fuentes de financiamiento, empresas productivas, parques industriales, cámaras y asociaciones empresariales, instituciones gubernamentales orientadas a la política industrial e innovativa.

Figura 6: Esquema del modelo de polos de innovación (Corona y Tapia)



Fuente: Corona y Tapia: polos de innovación tecnológica: UNAM dic.1995

De acuerdo al esquema de polos de innovación de Corona y Tapia podemos observar la integración de los sectores educativos, productivos, gubernamentales, financieros, tecnológicos, científicos, empresas de base tecnológica, alineado y creando innovaciones que cumplan con las necesidades de los mercados local y externo.

En donde las universidades crean conocimiento, los centros de investigación desarrollan nuevas tecnologías, los parques científicos y tecnológicos albergan, crean y desarrollan empresas de base tecnológica, además de transferir tecnología al sector industrial, las incubadoras de empresas desarrollan emprendedores con visión innovadora, inversionistas que aportan capital de riesgo, el gobierno impulsando políticas que fomenten nuevas tecnologías e innovaciones, las fuentes de financiamiento impulsando créditos blandos para financiar proyectos innovadores que cumplan con las necesidades del mercado, los parques industriales dispuestos a adquirir tecnologías nuevas para generar productos nuevos y ser más competitivos en un mercado global, las empresas tradicionales para comercializar nuevos productos respaldados tecnológicamente, las cámaras y asociaciones profesionales en la adquisición de conocimientos para actualizarse y estar a la vanguardia. Es importante resaltar los flujos de información tanto nacionales como internacionales para desarrollar nuevas tecnologías a partir de conocimientos y no iniciar de cero, contar con consultoría especializada y certificada para ser asertivos en la planeación y comercialización de innovaciones tecnológicas, por último y no menos importante es el desarrollo del factor humano para poder responder a las necesidades que requieren las universidades, las empresas de base tecnológica, la industria, el gobierno, las fuentes de financiamiento, los inversionistas, así como los empresarios. Los polos de innovación permiten que los diferentes actores se alineen en el desarrollo de una entidad, mejorando la calidad de vida de sus habitantes, así elevar los indicadores de población como el índice de desarrollo humano, educativo, producto interno bruto per cápita, población ocupada, población económicamente activa, índice de migración y registró de patentes.

Mi opinión a la estructura de polos de innovación que presenta Corona y Tapia es adecuada, involucrando a los principales actores en la creación de conocimientos, tecnologías e innovaciones, considero que falta tomar en cuenta infraestructura habitacional y servicios urbanos, como escuelas de educación básica y media superior que cumplan las expectativas de crecimiento intelectual de los estudiantes, hospitales de especialidades, centros deportivos, esparcimiento, cultura y arte, además de vialidades funcionales. Ya que la participación de la sociedad es fundamental en el desarrollo de una entidad. De acuerdo a lo presentado por Méndez, Corona y Tapia podemos mencionar que las regiones y polos de innovación son respuesta al desarrollo socioeconómico de una región, que permiten dar

respuesta al desarrollo local en la era de la globalización, no como una forma ideológica como lo plantea Castells, sino como una apertura hacia el desarrollo del conocimiento y la tecnología. Paul Krugman⁴³: 2002 en su teoría de la nueva geografía económica, hace mención del desarrollo de las regiones resaltando su externalidades como la competitividad que abre las fronteras para que entre el libre comercio.

1.4 Teorías del Conocimiento *Locke, Kant, Wallerstein y Kuhn*

La base del conocimiento se plantea en las teorías del conocimiento de John Locke y Manuel Kant. Hessen⁴⁴ comenta que en la filosofía antigua, podemos encontrar múltiples reflexiones epistemológicas, principalmente en Platón y Aristóteles. La teoría del conocimiento como disciplina autónoma aparece por primera vez en la edad moderna. **John Locke**⁴⁵ es considerado como el fundador del empirismo moderno, afirma que el entendimiento proviene del conocimiento sensible, afirma que de las sensaciones, o ideas simples, provienen por asociación las otras ideas o complejas. La teoría de **Manuel Kant** plantea que si bien todo conocimiento empieza por la experiencia, no todo conocimiento procede de ella.

Establece la existencia de ciertas estructuras en los sujetos que hacen posible el conocimiento, éstas son previas a toda experiencia y son iguales en todos los sujetos, afirma que el error de la metafísica está en buscar lo incondicionado usando las categorías más allá de la experiencia. Por otro lado Kant señala las condiciones epistémicas y antológicas en sentido transversal, la cual estudia el entendimiento y las condiciones que hacen posible la existencia de los juicios sintéticos a priori en la física. Además Kant, se preocupa por la función propia del entendimiento que es comprender lo que hemos percibido a través de los sentidos. Asimismo la función comprensiva se realiza mediante conceptos ya que estos son la clave que nos permite comprender e interpretar las percepciones sensibles. Por otro lado,

⁴³Paul Krugman economista, divulgador y periodista norteamericano, cercano a los planteamientos nekeynesianos. Actualmente es profesor de Economía y Asuntos Internacionales en la Universidad de Princeton. Desde 2000 escribe una columna en el periódico New York Times. En 2008 fue galardonado con el Premio Nobel de Economía.

⁴⁴Alta dirección de empresas "Teoría del Conocimiento" del Autor "Joan Hessen" Publicado el por administrador.

⁴⁵Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado, Andrés Martínez Marín (andres@grits-udo.org). Magíster en Informática Gerencial. Coordinador del Grupo de Investigación de Teoría de Sistemas. Universidad de Oriente (Venezuela). Francy Ríos Rosas. Departamento de Computación y Sistemas del Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente. Revista de Epistemología, de Ciencias Sociales, ISSN 0717-554X.

cuando no podemos referir las impresiones sensibles a un concepto nuestra comprensión resulta imposible. Kant clasifica a los conceptos en dos tipos:

- Empíricos: Son aquellos que proceden de la experiencia y son a posteriori, a partir de la observación de las semejanzas y rasgos comunes a ciertos individuos.
- Conceptos puros o categorías: No proceden de la experiencia, son independientes de ella y son a priori.

Por último, la naturaleza trascendental del idealismo Kantiano explica la simplicidad diciendo que nuestro propio intelecto impone sus leyes a la naturaleza. Para Kant, todo juicio implica un acto de conceptualización, los juicios son judicativos, es decir, se aplican en objetos que están en la realidad. Kant define el juicio como el conocimiento mediato del objeto (representación de la representación). El sucesor de Kant fue Fichte con la teoría del conocimiento donde aparece por primera vez con el título de “Teoría de la Ciencia”.

*Immanuel Wallerstein*⁴⁶, maneja la construcción histórica de las ciencias sociales desde el siglo XVIII hasta 1945. En el Siglo XVI inician las primeras raíces de las ciencias sociales, el objetivo era la construcción de un mundo moderno en el que se pudiera desarrollar un conocimiento secular sistemático sobre una realidad con alguna validación empírica. Esto fue lo que el hombre adopta como ciencia (scientia) que es igual a conocimiento. Al mismo tiempo surge la palabra filosofía, que significa amor al conocimiento. Wallerstein señala en la ideología liberal que la vida o el mundo social podían dividirse en tres dimensiones perfectamente delimitados. Es así como se postulaban tres esferas de la realidad social que eran el mercado, el Estado y la sociedad. Por ello, las ciencias sociales que se consolidaron con base a este supuesto subyacente de la ideología liberal fueron la *economía*, la *ciencia política* y la *sociología*. Una cuarta disciplina que se redefine en el siglo XIX, gracias a la obra de Ranke⁴⁷, es la *historia*.

⁴⁶Immanuel Wallerstein, (Nueva York, 1930) Sociólogo e historiador estadounidense. vols., 1974-1980), *Economía del mundo capitalista* (1983), *el capitalismo histórico* (1988), *Raza, nación y clase* (1991) y *el futuro de la civilización capitalista* (1997).

⁴⁷Ranke Leopold Von, (21 de diciembre de 1795 - 23 de mayo de 1886), historiador alemán, uno de los más importantes historiadores del siglo XIX y considerado comúnmente como el padre de la historia científica.

Uno de los investigadores que revolucionó el estudio del conocimiento y de las ciencias sociales es **Thomas Kuhn**⁴⁸, consideró que el estudio histórico es necesario para entender cómo se han evolucionado las teorías científicas, para conocer por qué en ciertos momentos unas teorías han sido aceptadas antes que otras. Es importante trabajar en la investigación, ya que es la única forma de seguir creciendo en la evolución del hombre. En la construcción del conocimiento Kuhn plantea el paralelismo entre enigma y los problemas de la ciencia normal, para que pueda clasificarse como enigma, un problema debe caracterizarse por tener más de una solución. Menciona que la ciencia normal es una actividad altamente determinada, debido a que los científicos trabajan a partir de modelos adquiridos por medio de la educación y de la exposición subsiguiente a la literatura. Aunque señala que la ciencia normal no necesita estar determinada enteramente por reglas y apunta Kuhn que las reglas, según sugiere se derivan de los paradigmas. Asimismo expone que el paradigma debe capacitar a una comunidad científica para la resolución de enigmas mediante un compromiso teórico, conceptual, instrumental y metodológico. Por otro lado, los científicos responden a la percepción de una anomalía como un fenómeno para que el investigador no estuviera preparado por un paradigma. La percepción de que algo anda mal, por el cual requiere un proceso de experimentación y asimilación. Por último, Kuhn hace mención de la crisis como una condición previa y necesaria para el nacimiento de nuevas teorías, lo que nos lleva a una diferencia entre la ciencia natural y la ciencia en estado de crisis siendo determinada por medio de la confrontación del enunciado con los hechos.

⁴⁸Thomas Samuel Kuhn (Cincinnati, 18 de julio de 1922 - 17 de junio de 1996) fue un historiador y filósofo de la ciencia estadounidense, conocido por su contribución al cambio de orientación de la filosofía y la sociología científica en la década de 1960.

Reflexión

En mi opinión es muy importante unificar los conceptos de conocimiento, ciencia, tecnología, innovación, polos de innovación, así como de parque científico y tecnológico, ya que debido a una equivocada percepción de un concepto puede provocar confusión y no lograr el objetivo establecido, como por ejemplo en el concepto de innovación que actualmente se utiliza para todo lo relacionado a crear algo nuevo, y en la mayoría de las ocasiones está mal empleado, debido a que ese desarrollo ya se está utilizando en otra localidad o se manifiesta que están innovando porque tiene un prototipo que todavía no está satisfaciendo una necesidad del mercado. O el concepto de parque científico y tecnológico, en donde consideran que es un conglomerado urbano donde se instalan centros de investigación o empresas con cierta tecnología. Por ejemplo una instalación con ciertas características tecnológicas de telecomunicación, rentando espacio a empresas o emprendedores las califican erróneamente parque tecnológico. Como consecuencia no se tiene el impacto esperado en esa región y llevan a tomar decisiones sus autoridades que afectan al desenvolvimiento de empresas de base tecnológica.

Las teorías que respaldan las investigaciones científicas ya sean sociales y/o exactas, le dan sustento a los proyectos de investigación, además de darle credibilidad a lo que se va a demostrar planteado en la hipótesis. Con referente al marco teórico de esta tesis cito las teorías sociales y económicas, que le dan sustento al impacto que genera un parque científico y tecnológico en una región o polo de innovación. El principal objetivo de un parque científico y tecnológico es dar apertura a la transferencia de tecnología para la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica.

El conocimiento, ciencia, tecnología e innovación son factores fundamentales que incrementan el desarrollo de una localidad región y/o país, así mismo se tienen que considerar como un valor agregado a un producto o servicio que está demandando el mercado. Actualmente se tiene que explotar la tecnología local y externa, para estar a la vanguardia de los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos que innovan en los mercados.

Con respecto a las teorías económicas la ciencia y tecnología son consideradas como un factor que aumenta el valor de un producto o servicio, siendo fundamental para posicionarse en un mercado globalizado. Las teorías del conocimiento nos dan el soporte base para generar conocimientos a través de la ciencia y tecnología, permitiendo la evolución del ser humano en su aprendizaje, mediante la investigación básica y aplicada de las ciencias sociales y exactas. Actualmente las sociedades con más desarrollo se les están denominando ciudades del conocimiento debido a los resultados de sus innovaciones en base a la ciencia y tecnología que impactan en su sociedad.

En relación con las teorías de polos de desarrollo, nos permiten ver las diferentes estrategias que se han ido evolucionando para posicionar un auge tecnológico que beneficia a la población de una determinada región. Actualmente el desarrollo de polos de innovación basándose en la creación de empresas de base tecnológica que se respaldan en parques científicos y tecnológicos, centros de investigación, instituciones de educación superior, incubadoras de empresas, observatorios tecnológicos, oficinas de transferencia de tecnología, parques industriales, cámaras empresariales, oficinas gubernamentales a nivel federal, estatal y municipal así como instancias financieras que inviertan en proyectos que impulsen el desarrollo científico, tecnológico, económico y social, para elevar el nivel de vida de su población.

Capítulo 2 Histórico de parques científicos y tecnológicos

El objetivo es conocer la trayectoria de los parques científicos y tecnológicos a través del tiempo en diferentes partes del mundo, así como la evolución de los parques científicos y tecnológicos en México. Además de analizar el desarrollo científico, tecnológico e innovación en el estado de Hidalgo.

La estructura de este capítulo consta de una revisión en la evolución de los parques científicos y tecnológicos en las diferentes épocas desde los años cincuenta hasta la primera década del siglo XXI, además de analizar los parques científicos y tecnológicos en México desde su ubicación, su liderazgo, así como los desarrollos tecnológicos que realizan. Por último reviso el desarrollo científico, tecnológico e innovación en el estado de Hidalgo para ver su estructura en centros de investigación, universidades e instituciones de educación superior, así como las innovaciones respaldadas por solicitudes de registros de patentes.

2.1 Antecedentes de parques científicos y tecnológicos

Los parques científicos y tecnológicos (PCyT), son un desarrollo creado por las universidades de los Estados Unidos de América, la Universidad de Stanford fue la pionera en la creación de un PCyT en tecnologías de la información, se ubicó en San Francisco California el Stanford Research Park (Silicon Valley), siendo un referente a nivel mundial como modelo a seguir en la gestión de espacios de la innovación. Actualmente tiene un potente ecosistema de más de 6,200 firmas radicadas en la región. Las principales empresas de base tecnológica que tienen sede en Silicon Valley son: Apple Computer, AMD, Adobe System, Cisco System, Oracle, Symantec, Silicon Graphics, Sun Microsystems, 3Com, Varian, Atmel Corporation, LSI Logic Corporation, la mayoría de compañías con modelos de negocio en internet que conocemos, comenzando por Google, Yahoo, eBay, etc., todas relacionadas a desarrollos de software y telecomunicaciones, después de Silicon Valley surgen nuevos desarrollos tecnológicos como Research Triangle Park respaldado por las universidades de Duke, North Carolina State y North Carolina at Chapel Hill, el perfil de investigación es biotecnología en donde se encuentran más de 100 empresas trasnacionales y 170 empresas desarrolladas en el PCyT en su incubadora de empresas de base tecnológica y aceleradora de negocios, impulsando la cultura científica para la creación de empresas de base tecnológica, algunas de las empresas que se encuentran instaladas en el parque son

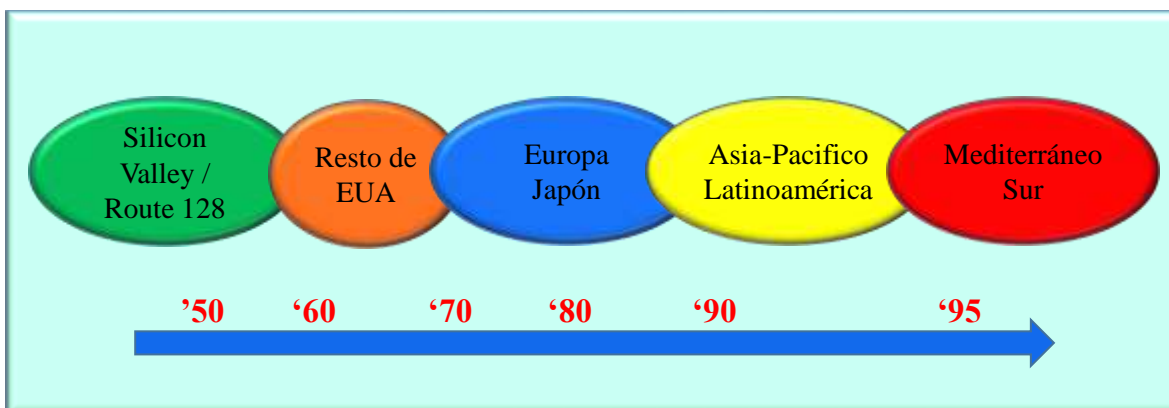
3DMedia Corporation, American Association of Textile Chemists and Colorists, Avaya, Bayer CropScience, BASF Corporation Crop Protection, Biofuels Research Institute, BioMedica USA, LLC, Center for Health Statistics, Chaperone Therapeutics, Inc., Delta Products Corporation, DuPont Electronic Technologies, Ericsson, Fujifilm Diosynth Biotechnologies, IBM Corporation, National Institute of Statistical Sciences North Carolina Biotechnology Center. Posteriormente surgió en Boston la iniciativa de Route 128 respaldadas por las universidades de Harvard-MIT y Cambridge.

Estas iniciativas dan lugar al desarrollo de nuevos PCyT en los Estados Unidos como Torrey Pines-San Diego I, UCSD-SDST-Scripps Institute-Salk Institute. Surge una nueva corriente que emerge y es la aparición de parques especializados en actividades biomédicas, telecomunicaciones y desarrollo de software, como el Biomedical Research and Development Park, o el de la Universidad de Columbia. Es importante mencionar que debido a la aceleración de la creación de empresas de base tecnológica surge el modelo en la creación de «start ups» (empresas de nueva creación) y «spin offs» (nuevas empresas resultado de una actividad realizada en un centro universitario o en otra empresa).

Actualmente en Estados Unidos los estados que lideran la economía y la creación de empleo son aquellos que cuentan los PCyT, atendiendo al número de personas que emplean son California y Carolina del Norte con cerca de 60,000 cada uno, Nueva York con unos 27,000 y Alabama con 25,000 empleos.

La evolución de los PCyT como se observa en la figura 6, se extiende por todo Estados Unidos, en la década de los ochenta y noventa Europa y Asia inician su desarrollo científico y tecnológico tomando como ejemplo el modelo de Silicon Valley, permitiendo la creación de clústeres de innovación, dando como resultado mayor número de empresas de base tecnológica, las universidades y centros de investigación incrementan su transferencia de tecnología a la industria, y como resultado la creación de nuevas tecnologías high-tech, incrementando el nivel tecnológico a los sectores tradicionales, además los PCyT se consideran como centros de atracción y creación de nuevas empresas innovadoras y catalizadoras en las actividades científicas, tecnológicas, innovadoras y de transferencia de tecnología.

Figura 7: Evolución de los parques tecnológicos



Fuente: IASP, Conferencia Euro Mediterránea – Ministros de Industria, Málaga 9 de abril 2002.

De acuerdo a la figura 7⁴⁹, los países europeos y los asiáticos son los que inician su desarrollo con base a la creación de PCyT. En los países europeos tuvieron iniciativas diferentes en la creación de los PCyT debido fundamentalmente por las políticas de cada uno de los países. Por ejemplo la creación de PCyT en el norte de Europa ha sido y es una de las vías importantes que la universidad eligió para rentabilizar el conocimiento, para dar soporte al desarrollo de la sociedad de la información. Centros o ciudades innovadoras tradicionales donde se concentran funciones políticas, productivas y tecnológicas como Londres, la ciudad científica de París o el área de Munich en Baviera, así mismo se incluyen ciudades medias especializadas en la industria aeronáutica como es el caso de Toulouse y algunos ejemplos pioneros como el Cambridge Scientific Park.

La rápida proliferación de los PCyT se da en la década de los ochenta por iniciativa de las universidades, con el objetivo de transformar sus conocimientos científicos y tecnológicos en riqueza económica, concretamente es en el norte de Europa, en Escocia, Holanda, Inglaterra y Suecia. En el sur de Europa empieza a tener un crecimiento importante en la creación de empresas de base tecnológica, el Parque Tecnológico de Lisboa, Portugal Taguspark alberga a 130 empresas, de las cuales el 50 por ciento se iniciaron en una incubadora de empresas de base tecnológica. En España el Parque Tecnológico de Andalucía, Málaga, España alberga 300 empresas y tiene una relación

⁴⁹ *Parques científico-tecnológicos y su importancia en los sistemas regionales de innovación, Gerardo Jiménez Luque José Teba Fernández Universidad de Sevilla, G. Jiménez Luque / J. Teba Fernández.*

importante con universidades y centros de investigación e innovación, su principal giro es la informática y las telecomunicaciones, empiezan a surgir nuevos parques en el territorio español. Italia de la misma forma, inicia su desarrollo en la creación de espacios en la generación de tecnología e innovación a principio de la década de los noventa, los italianos constituyen la Red de Parques Tecnorete del Piamonte, siendo una iniciativa regional, apoyada por la Unión Europea, actualmente se componen de siete parques y sus desarrollos básicamente son de tecnologías de la información, animación y telecomunicaciones: Environment Park, Bioindustry Park Canavese, Tecnoparco del Lago Maggiore, Parco científico y tecnológico del Valle Scrivia, Virtual Reality & Multimedia Park, Centro de Tecnología para ancianos y discapacitados (CE- TAD), Tecnogranda. Un dato interesante es la estructura y administración financiera de los PCyT europeos, se encuentran normalmente estructurados en forma de sociedades limitadas o anónimas, o bien como fundaciones. En los consejos rectores de los PCyT o de otras sociedades asociadas a ellos se encuentran representados por las universidades, las administraciones locales y regionales, las empresas, bancos y entidades financieras. Julio César Ondátegui⁴⁸ de la Universidad Complutense cita un ejemplo de la estructura financiera de una empresa que se encuentra en PCyT, Ideon Center AB está participando por la Universidad de Lund (Suecia) en un 20 por ciento, por otros capitales públicos en un 10 por ciento, y por capital privado en un 70 por ciento. La primera empresa privada que invirtió capital fue IKEA. La creación de estos espacios generalmente tiene una repercusión directa sobre el territorio donde se ubican, ayudando a revitalizar las ciudades que se encuentren en una etapa de estabilidad económica o bien con problemas económicos puntuales. Otro caso de éxito que señala Julio César Ondátegui, es el de Zernike Science Park, asociado a la Universidad de Groningen (Holanda) creado con la intención de reducir la tasa de paro de la ciudad, que estaba en un 23 por ciento, el 40 por ciento corresponde a titulados universitarios. Al cabo de siete años de funcionamiento del parque se han creado 3,000 puestos de trabajo directos, la mayoría cubiertos con titulados universitarios. En el Zernike Science Park se ha constituido una compañía limitada, la Zernike Seed Fund BV (ZSF), con la finalidad de financiar las empresas del PCyT. Esta compañía tiene participación de la Universidad de Groning en, el banco ABN AMRO, la compañía de seguros AEGON, una compañía para el desarrollo, NV NOM, y una compañía privada, la Zernike Group. La Zernike Seed Fund BV (ZSF) invierte

elevadas sumas en cada empresa. En los últimos años se han estudiado 800 proyectos que han representado la formación de 100 empresas de base tecnológica.

Países europeos que han marcado el ritmo en la creación de ciencia, tecnología e innovación en los mercados son la Gran Bretaña, Francia, Alemania, España, Italia, Suecia, Holanda, Finlandia, Rusia, además Polonia y Bélgica con referente a la Gran Bretaña siguiendo el ejemplo americano desarrolla sus parques tecnológicos tomando la universidad como motor. Los PCyT como Herriot Watt Science en Edimburgo y Cambridge Science Park son los primeros ejemplos de éxito que acuñan el término de parques científicos en los años setenta. Cambridge data de los años 1970, y fue una iniciativa semiespontánea debida a excepción de la universidad con un desarrollo de tipo productivo inicialmente lento. Posteriormente, debido a la limitada participación de la iniciativa privada, el escaso empleo generado y los débiles resultados (MASSEY D.: 1991), comienza una segunda oleada de parques que dan prioridad a la creación de empresas innovadoras en incubadoras movilizand o capital riesgo. De acuerdo a la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP siglas en inglés 1997 - 1999) en los PCyT han demostrado que las empresas de capital riesgo tienen mayor tendencia a invertir en empresas instaladas en un PCyT, debido principalmente a su estructura administrativa y a la generación de nuevas tecnologías innovando en productos que impactan en los mercados a nivel mundial. Julio César Ondátegui indica que en Francia se desarrollan 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 concentrados en la región Ille de France. Utilizando la tecnología y sus propios recursos con el objetivo de «ponerlos en valor», se definen los modelos de tecnópolis o tecnopolos. Una de las características que resalta Francia en sus PCyT es que se han establecido principalmente en ciudades pequeñas y medianas como es el caso de las ciudades del Sur como Lyon, o Grenoble, e incluso en la misma franja están Montpellier, Tolouse y la ciudad nueva de Sophía Antípolis. Apartir de experiencias como Zirst de Meylan-Grenoble y Sophía Antípolis en la Costa Azul, cuyo impulso inicial corresponde a una escuela pública con el activismo de las autoridades locales y la ayuda posterior del gobierno central así como de empresas nacionales. Además en el modelo francés que persigue ciudades de técnicos y cuadros, se ha intentado

descentralizar actividades avanzadas de alta tecnología apoyadas en empresas y centros de investigación públicos, con una composición de la población que va adquiriendo un panorama social y profesional mixto (PERULLI P.: 1995).

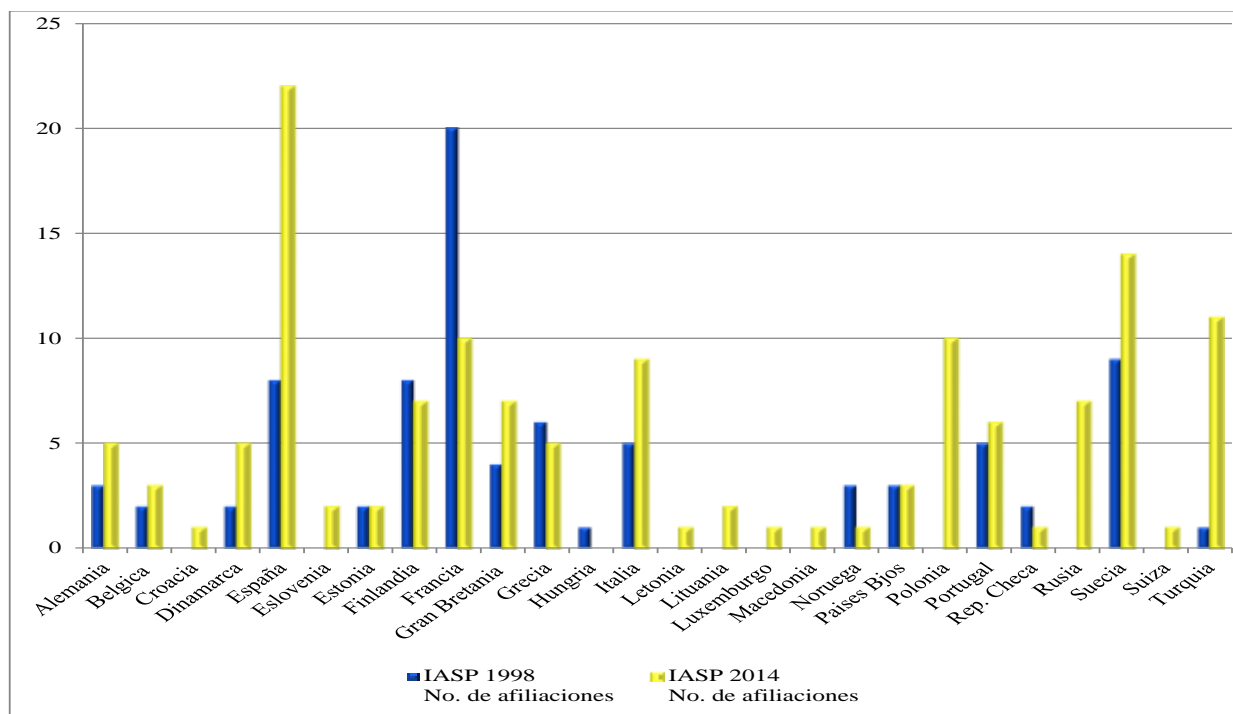
En el caso de Alemania, ocupan un lugar preferente los centros de transferencia de tecnología. Además de los CEIs, como política de innovación establecida a principios de 1980, destaca el BIC de Berlín del que surgen varios parques tecnológicos. Estructuras directamente vinculadas al gobierno han convertido al Land de Baden-Württemberg con más de cien centros en el mayor polo de transferencia tecnológica interna en Alemania. En las experiencias con buenos resultados predomina una interacción entre Centros tecnológicos y parques tecnológicos (ADEN W.: 1994, ALLESCH J.: 1995). Con respecto a Rusia el concepto de parque es muy reciente, concretamente de 1988. La Universidad de Moscú fue una de las primeras en tener la iniciativa, seguida de la de San Petersburgo. Inicialmente el Ministerio de Educación planeó la construcción de 50 «tecnoparques», de los que el 90 por ciento nunca pasaron de la fase de diseño debido a restricciones presupuestarias y a cambios en las prioridades. De la unión europea podemos señalar que los países que tienen más representación en la creación de ciencia y tecnología e impulsan innovación de acuerdo a la IASP (2014), son los que se observan en el Cuadro 1, e indica que España es el país europeo con el mayor número de PCyT con 22, siguen Suecia con 14, Francia y Polonia con 10 respectivamente, Italia con 9, Rusia y Finlandia con siete cada uno, la Gran Bretaña y Alemania tienen seis y cinco PCyT cada uno.

Cuadro 2: Parques científicos y tecnológicos de países europeos asociados a la IASP
1998 - 2014

País	IASP 1998 No. de afiliaciones	IASP 2014 No. de afiliaciones
1 Alemania	3	5
2 Bélgica	2	3
3 Croacia	0	1
4 Dinamarca	2	5
5 España	8	22
6 Eslovenia	0	2
7 Estonia	2	2
8 Finlandia	8	7
9 Francia	20	10
10 Gran Bretaña	4	7
11 Grecia	6	5
12 Hungría	1	0
13 Italia	5	9
14 Letonia	0	1
15 Lituania	0	2
16 Luxemburgo	0	1
17 Macedonia	0	1
18 Noruega	3	1
19 Países Bajos	3	3
20 Polonia	0	10
21 Portugal	5	6
22 Rep. Checa	2	1
23 Rusia	0	7
24 Suecia	9	14
25 Suiza	0	1
26 Turquía	1	11
Total	84	137

Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP.

Gráfica 3: Parques científicos y tecnológicos de países europeos asociados a la IASP 1998 - 2014



Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP.

De acuerdo al cuadro 2 y gráfica 3, podemos observar que un incremento de 53 PCyT en 16 años, los países con mayor incremento de PCyT son España con 14, Polonia y Turquía con 10 cada uno, Rusia con siete y Suecia con cinco, otro dato importante es que ocho países europeos no tenían PCyT en el año de 1998 y por el contrario hay países como Francia que en el año 1998 tenía más PCyT asociados a la IASP que en el año 2014.

Con respecto a los países asiáticos el desarrollo de sus PCyT inicia principalmente con los países asiáticos del sur como Japón, al igual que Francia los PCyT son administrados principalmente por los gobiernos de los estados y alcaldes municipales, en los años ochenta con veinte ciudades definidas en donde se localizaban experiencias de parques científicos y tecnológicos. Actualmente, con una planificación sensiblemente diferente al modelo europeo se fomentan e impulsan iniciativas similares en 30 ciudades (ABE, S.:1998; EDGINGTON, D.:1999). La industria se descentraliza desde las megalópolis localizadas en el pacífico hacia las ciudades del interior y de la costa oeste (FUYITA, M.-ISHII, R.: 1999). Desde 1992 éstas «fábricas de información para el

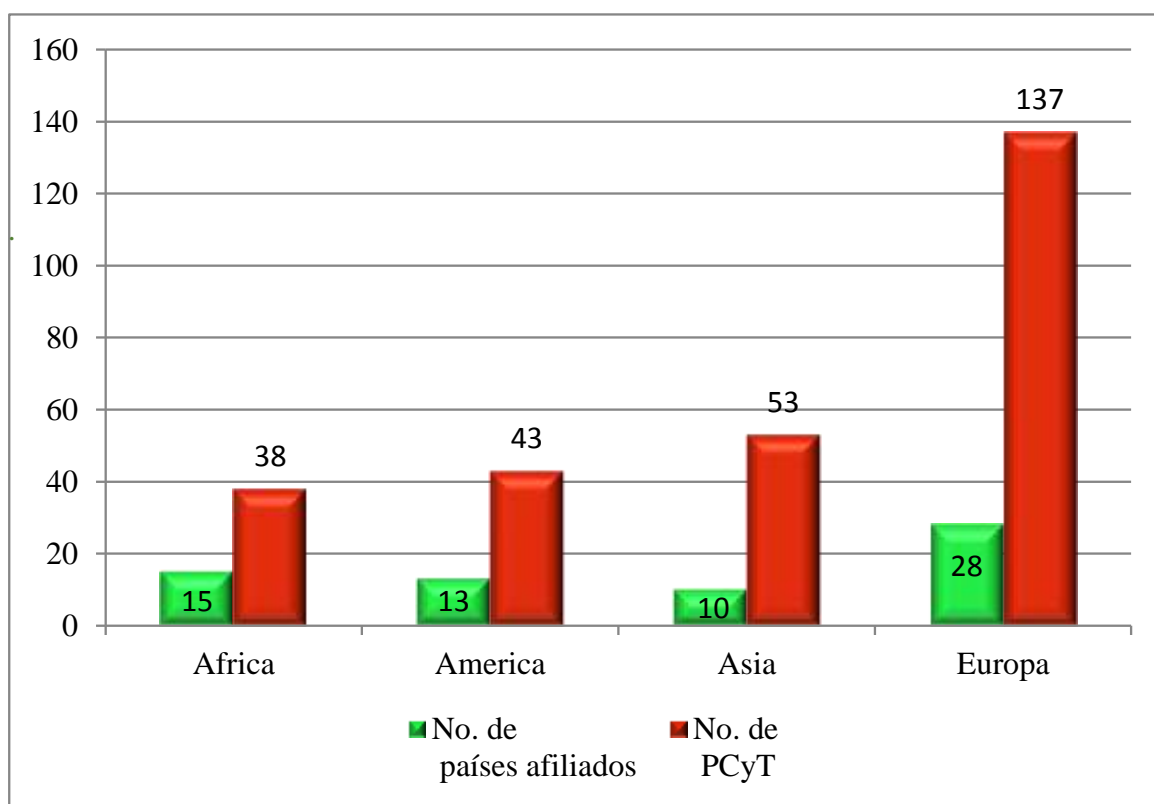
mañana» iniciadas en la tecnópolis de Gifu localizada en el interior de la isla principal se han extendido por media docena de prefecturas. Las ciudades medias y pequeñas están modificando la planificación y la base económica mediante la combinación de servicios e industria nueva ligada a la agrobiología, pequeñas unidades de I+D en productos alimenticios, textil, moda, papel y electrónica. Así como Japón otros países asiáticos inician su apertura al desarrollo de PCyT, como Singapur siendo un modelo de Silicon Valley en donde se encuentra una red de empresas de alta tecnología como Conner Peripherals, Hewelet Packard y Thomson-SGS, en los años noventa destaca por su industria de alta tecnología (reparación de aviones, equipos electrónicos y servicios avanzados) que constituyen el 75 por ciento del PIB y del sector servicios, otro país asiático que destaca es Taiwán, en donde el parque tecnológico de Hsin-Chu es uno de los principales focos proveedores de equipos y componentes electrónicos e informáticos del mundo. En este silicon taiwanés que a finales de 1999 daba empleo a más de 60,000 personas concentra la alta tecnología del pequeño país asiático. Con respecto a China uno de los países que mayor crecimiento científico y tecnológico que ha tenido en los últimos años de acuerdo a la IASP: 2014, cuenta con 31 PCyT afiliados y se destacan en Biomedicina, otro país que ha tenido un crecimiento con base a su innovación tecnológica es la India, la cual se destaca en el desarrollo de software así como en tecnologías de la información. De igual manera la evolución científica y tecnológica impacta en otros continentes, adhiriéndose para poder ser competitivos a nivel mundial como es el caso de África, que inicia proyectos en el año 2000 en donde hay expectativas para el desarrollo de sus países y en el caso de América del Sur a finales de la década de los 80 y principio de los 90 empieza a tener auge en el concepto de parque tecnológico, siendo Brasil uno de los principales países que adoptaron esta estrategia para afrontar los retos de un mundo globalizado, en 1986 se fundó el Parque Tecnológico da Universidad de Brasilia, desde entonces tanto en Brasil como en Argentina y Chile existe un interés en la asamblea general de la IASP en 1996, en Brasil. En el cuadro 3 y gráfica 4 se muestra el número de países por continente y el número de PCyT asociados a la IASP hasta el año 2014, permitiéndonos analizar el crecimiento de países con infraestructura científica y tecnológica para competir con innovación de vanguardia para un mercado globalizado.

Cuadro 3: Países con parques científicos y tecnológicos asociados a la IASP al 2014

Continentes	No. de países afiliados	No. de PCyT
Africa	15	38
America	13	43
Asia	10	53
Europa	28	137
Total	66	271

Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014.

Gráfica 4: Países con Parques Científicos y Tecnológicos asociados a la IASP al 2014



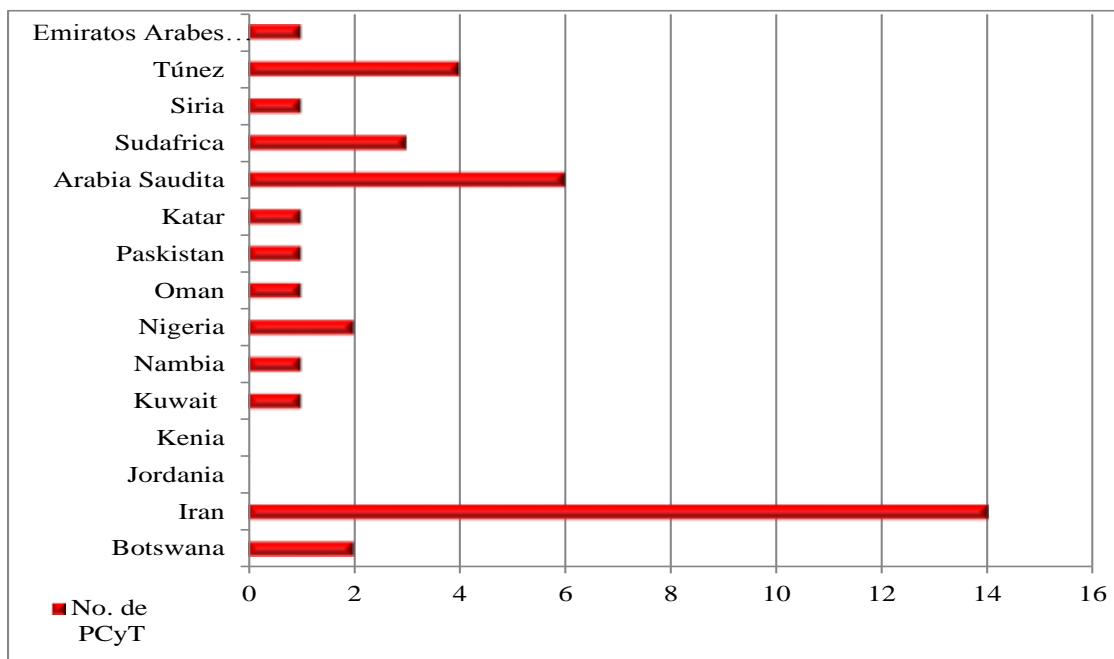
Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014.

Cuadro 4: Países Africanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP

Países Africanos en la IASP	No. de PCyT
1 Botswana	2
2 Iran	14
3 Jordania	0
4 Kenia	0
5 Kuwait	1
6 Namibia	1
7 Nigeria	2
8 Oman	1
9 Paskistan	1
10 Katar	1
11 Arabia Saudita	6
12 Sudafrica	3
13 Siria	1
14 Túnez	4
15 Emiratos Arabes Unidos	1
Total	38

Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014.

Gráfica 5: Países Africanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP



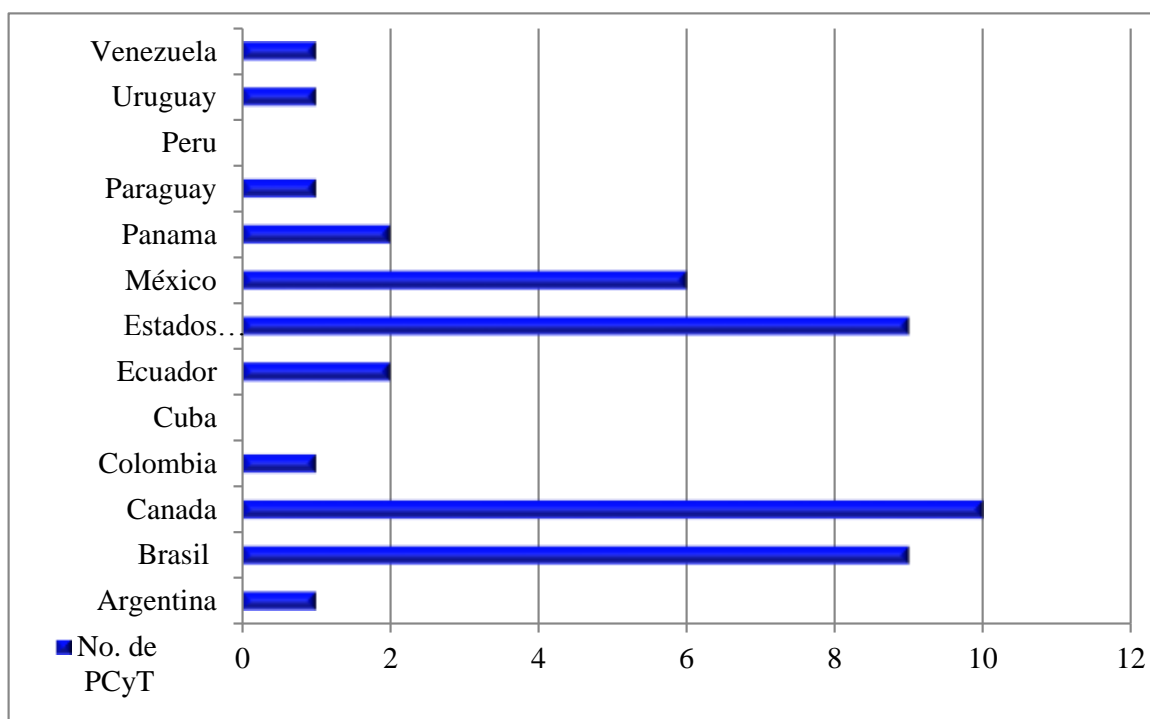
Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2011.

Cuadro 5: Países Americanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP

Países Americanos en la IASP	No. de PCyT
1 Argentina	1
2 Brasil	9
3 Canada	10
4 Colombia	1
5 Cuba	0
6 Ecuador	2
7 Estados Unidos de America	9
8 México	6
9 Panama	2
10 Paraguay	1
11 Peru	0
12 Uruguay	1
13 Venezuela	1
Total	43

Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014.

Gráfica 6: Países Americanos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP



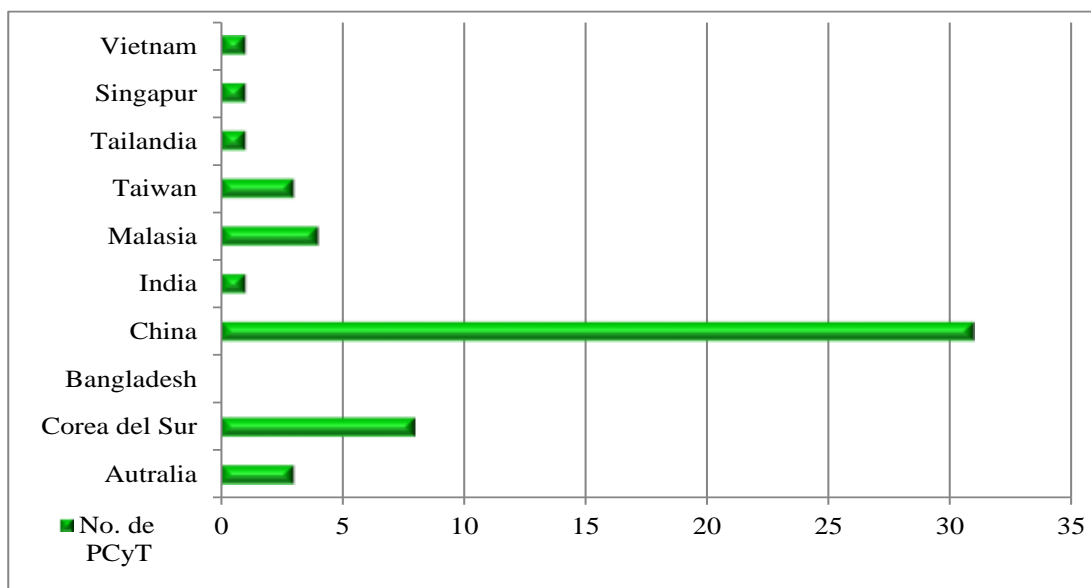
Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014

Cuadro 6: Países Asiáticos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP

Países Asiáticos en la IASP	No. de PCyT
1 Australia	3
2 Corea del Sur	8
3 Bangladesh	0
4 China	31
5 India	1
6 Malasia	4
7 Taiwan	3
8 Tailandia	1
9 Singapur	1
10 Vietnam	1
Total	53

Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014.

Gráfica 7: Países Asiáticos con parques científicos y tecnológicos asociados IASP



Fuente: elaboración propia con base a datos de la IASP 2014.

De acuerdo a los cuadros 4, 5 y 6 y las gráficas 5, 6 y 7 podemos señalar que los países que están dominando en el desarrollo de PCyT son China con 31 PCyT, sigue Corea del Sur con ocho en el continente asiático, en el continente Americano los países que están liderando son Canadá, Brasil y Estados Unidos con diez, nueve y nueve PCyT respectivamente, y en el continente Africano los países con el mayor número de PCyT es

Irán con 14 y le sigue Arabia Saudita con seis. Como nota importante los países que aparecen y no tienen un PCyT tienen una institución educativa o científica asociada con la IASP por lo que los toma en cuenta en su asociación.

2.2 Evolución de parques científicos y tecnológicos

La evolución es un factor importante en el desarrollo de los PCyT, Ricardo Méndez y Bernardino Sanz Berzal del observatorio industrial de Madrid, señalan tres generaciones de PCyT, dando pauta en las nuevas líneas de investigación que el mercado necesita:

Parques de primera generación. Se refieren principalmente a los parques tecnológicos (PT) y fueron los predominantes a finales del siglo XX. En el caso de España se ubicaron en espacios suburbanos de baja densidad, pero de alta calidad ambiental, además se caracterizan por su especialización en aquellos sectores principalmente industriales protagonistas de la revolución tecnológica de los años ochenta: nuevas tecnologías de información y comunicación, biotecnología, nuevos materiales, aeroespacial, etc., en la mayoría de los casos se abocaron principalmente a una sola línea tecnológica enfocándose a una sola actividad. Asimismo su estructura espacial interna daba predominio a terrenos en venta de diverso tamaño, para alojar desde grandes firmas con funciones productivas a PYMES, oficinas empresariales, incubadora de empresas y centro de servicios comunes y para albergar a la entidad encargada de su gestión. Los indicadores para medir su éxito relativo se basaron principalmente en criterios inmobiliarios (ocupación del suelo, venta o alquiler de las oficinas y naves), generación de empleo total y de titulados superiores, o capacidad mostrada para el establecimiento de vínculos con el entorno del propio parque. Igone Ugalde⁵⁰ y Eguzkiñe Saenz de Zaitegui⁵¹, comentan que la filosofía de innovación de la primera generación de PT está muy ligada a la ciencia. Siendo los desarrollos con base al conocimiento científico que actúan como materia prima para las actividades innovadoras de las empresas. Además nace la figura del emprendedor académico en este tipo de PT, estando íntimamente ligada a la llamada concepción lineal de la innovación concibiendo a la investigación y desarrollo como el principal input de la innovación tecnológica. Por ejemplo el Silicon Valley en Estados Unidos de América, se

⁵⁰Igone Ugalde, Licenciada en Sociología y Ciencias Políticas. Responsable del Área de Desarrollo Regional, Labein – Tecnalia.

especializó en el desarrollo de software y telecomunicaciones, en Europa el PT de Sophia–Antipolis en Francia. 1969, es el parque científico más grande de Europa con 2,300 hectáreas y con 24,500 personas empleadas entre empresas e instituciones.

Parques de segunda generación. Son los casos a la denominación de parques científicos y tecnológicos (PCyT), su proliferación se produjo, sobre todo, desde mediados de la década de los noventa; la diferencia con los PT de la primera generación no son muy claras, por lo tanto provocan confusión, su orientación prioritaria es distinta. Los PCyT siguen desarrollando alta tecnología, la cual es propuesta básicamente por universidades solas o en colaboración con los gobiernos regionales y locales, que se ubican dentro de su propio campus o en sus proximidades, incluso en ocasiones de forma dispersa, además de instituciones de investigación y desarrollo. Su objetivo es el fomento de la investigación básica y aplicada, el desarrollo tecnológico y la transferencia de ese conocimiento al sistema productivo, pero sin incluir actividades de fabricación directa, lo que se asocia a dimensiones también más reducidas.

Las líneas de investigación que identifican el PCyT varían en cada caso en función de la propia estructura universitaria, pero cobran cierto protagonismo aquellas tecnologías de carácter transversal aplicables a diferentes sectores de actividad, como la biotecnología, la nanotecnología o la microelectrónica, vinculadas a equipos de investigación específicos. Asociado a esa funcionalidad está el predominio de una oferta de edificios ya construidos, que funcionan para albergar centros de la propia universidad o de otras instituciones de investigación, transferencia del conocimiento, etc., junto a centros de I+D de determinadas empresas, servicios avanzados, así como una incubadora para albergar, sobre todo, spin-off surgidos en ese entorno. Con referente a los indicadores de éxito obligan a prestar mayor atención a la generación de resultados científicos y derivados de la innovación, tales como publicaciones, patentes y modelos de utilidad registrados, participación en convocatorias públicas de apoyo a proyectos de I+D+i, volumen de profesores e investigadores implicados.

⁵¹Eguzkiñe Saenz de Zaitegui, Licenciada en Sociología y Ciencias Políticas, Investigadora, Área de Desarrollo Regional, LABEIN – Tecnalía.

Por ejemplo Parque Tecnológico Westfalia, Alemania, en donde la Universidad de Münster con el proyecto de llevar la nanotecnología al mercado, desarrollado en el campo de las nanotecnologías y microtecnologías, proponiendo fórmulas innovadoras para hacer llegar la investigación al mercado a través de transferencia de tecnología y favorecer la proyección europea de los socios participantes, analizando las principales barreras de los resultados de la investigación deben salvar para implantarse en el mercado, proponiendo a los responsables políticos. Además de comparará el funcionamiento de los centros de investigación y tecnológicos participantes para proponer un modelo estratégico con orientación al mercado internacional.

Mi punto de vista en este caso se refleja la teoría de la triple hélice en donde la participación de la universidad pone su talento de investigación en la nanotecnología transfiriéndola a la industria para su comercialización, la cual han trabajado de acuerdo a las necesidades que plantea el mercado, apoyado por el gobierno local para plantear las políticas que permitan la transferencia de tecnología y así fortalecerá a la población de esta región.

Parques de tercera generación. Surgen en los últimos años, una de las características distintivas de esta generación de parques es que combinan los principios de la primera y segunda generación, llevándolo a una evolución incorporando un modelo interactivo de innovación sustituyendo el modelo lineal imperante en las generaciones previas. Dando un paso constante a la innovación de los avances científicos hacia el mercado. Siendo la innovación un concepto amplio en sus infraestructuras en donde produce de forma abierta sus procesos continuos de aprendizaje con el entorno y la comunidad. Otro aspecto a mencionar de la última generación de PCyT es su ubicación ya que la localización del mismo no es un hecho arbitrario, así como el ambiente de innovación que lo circunscribe. De esta forma y por primera vez el PCyT, se localiza en el entorno urbano y según los expertos este tipo de infraestructuras incluso van acondicionar la configuración de la ciudad del conocimiento en un futuro. Con referente a su promoción tiene un origen más diverso, aumentando su presencia relativa los gobiernos locales, a menudo en coalición con universidades, OPIs y otros agentes sociales, a partir de un plan de acción concertado, creando formas de gestión mixta. Un factor prioritario es su vinculación directa a la economía urbana y a los recursos específicos disponibles, evitando

la simple imitación de modelos importados, si bien se sigue apostando por actividades intensivas en conocimiento (*TIC, biotecnología y ciencias de la salud, aeronáutica, ingeniería y servicios avanzados, etc.*) y centros de I+D+i relacionados con ellas. La industria cultural y los servicios creativos son parte de la visión actual de la economía del conocimiento, razón por la que aumenta la atención prestada a algunos de ellos como la edición multimedia, sector audiovisual y diseño, es importante considerar a los PCyT en el contexto global y dentro de sistemas urbanos en donde las ciudades compiten por atraer recursos y talentos, lo que supone dos estrategias complementarias. Por un lado, la importancia que se concede a la conexión de las instituciones de conocimiento y las empresas a redes y proyectos internacionales, así como la colaboración de los gestores del parque con otros PCyTs, para el intercambio de experiencias y las acciones conjuntas. Algunos ejemplos de PCyT de tercera generación, el Metrotech en Nueva York, Centro para la ciencia de la ciudad universitaria en Philadelphia, One North en Singapur, el PCyT de Adlershof en Berlín, o el llamado Digital Hub en Dublín (que se irán presentando en el siguiente apartado), hacen posible una nueva aproximación a la planificación urbana y al desarrollo económico desde la perspectiva del conocimiento. Ugalde y Saenz, señalan las características de lo que podrían ser los PCyT de la cuarta generación:

- En teoría este tipo de infraestructuras se desarrollan alrededor de instituciones del conocimiento ubicadas en la ciudad, actuando como impulsor de un nuevo tipo de vida. Sin embargo la proximidad física a este tipo de entidades (universidades, centros de investigación) no tiene por qué darse siempre.
- Las instituciones del conocimiento guardan un significado muy importante para la vida y el futuro del área. De hecho cuantas más instituciones del conocimiento alberga una ciudad más potencial económico proyecta en la actualidad. Asimismo, cualquier clase de institución del conocimiento en la ciudad, podría ser un núcleo o catalizador del parque del conocimiento.
- Si el parque tiene varios edificios sería conveniente que se establezca un área central de espacio público que llegue a ser un punto clave de encuentro de la comunidad y de desarrollo de actividades tales como conciertos, actos recreativos, entre otros.

- Otro aspecto clave es el hecho de que este tipo de infraestructura puede actuar como propulsor de mejores formas y más integradas del desarrollo urbano a través de la sinergia que se puede producir con la colaboración de instituciones del conocimiento, gobierno, comunidad local, empresarios e industria.

Cuadro 7: Características de la evolución de los PCyT

Generación	Tipo de parque	Ubicación	Tecnología	Época	Indicador de éxito
Primera	Parque Tecnológico	Suburbanos de baja densidad	Tecnologías de la información y comunicaciones	Décadas de los: 50's, 60's 70's y 80's	Criterios inmobiliarios, generación de empleo total y de titulados superiores
Segunda	Parque científico y tecnológico	Dentro de las instalaciones de universidades o espacios de gobiernos locales	Líneas de investigación de las universidades (nanotecnología, biotecnología, microelectrónica etc.)	90's y a principios de la 1 ^{era} década del siglo XXI	Resultados científicos y derivados de la innovación, (publicaciones, patentes y modelos de utilidad registrados), participación en convocatorias públicas de apoyo a proyectos de I+D+i, volumen de profesores e investigadores implicados
Tercera	Parque científico y tecnológico	Entorno urbano infraestructuras de configuración la ciudad del conocimiento en un futuro, coalición de universidades	TIC, biotecnología y ciencias de la salud, aeronáutica, ingeniería, nanotecnología	Primera década del siglo XXI	Conexión de las instituciones de conocimiento y las empresas a redes y proyectos internacionales, así como la colaboración de los gestores del parque con otros PCyTs para el intercambio de experiencias y las acciones conjuntas. Además de los resultados científicos
Cuarta	Parque científico y tecnológico	Ciudades con infraestructura para desarrollar ciudad de conocimiento. espacios para la cultura y el arte	TIC, biotecnología y ciencias de la salud, aeronáutica, ingeniería, nanotecnología, alimentos, energía	Finales de la 1 ^{era} década del siglo XXI	Integración de desarrollo urbano a través de la sinergia que se puede producir con la colaboración de la institución del conocimiento, el gobierno, la comunidad local, los empresarios y la industria. Además de los resultados científicos.

Fuente: elaboración propia con base a la investigación de Méndez, Sanz Berzal, Ugalde y Saenz

2.3 Antecedentes de PCyT en México














México ha tenido cambios importantes en el desarrollo industrial y tecnológico, la industria ferroviaria a finales del siglo XIX y principio del siglo XX en la administración del presidente Gral. Porfirio Díaz, creando rutas que unían diferentes partes del país, la más larga fue la línea México – Ciudad Juárez, Chihuahua, que se conectaba a la línea a Chicago, Illinois, EUA. Impulsando la comercialización entre México y Estados Unidos de América. Otro suceso que marcó el desarrollo de México fue en la época del presidente Gral. Lázaro Cárdenas del Río (1935 – 1940), con su política social, económica y salud, destacando la expropiación petrolera y ferrocarrilera, creando el Instituto Politécnico Nacional con la visión de formar técnicos especializados para el desarrollo de la industria y creación de tecnología propia, un aspecto a mencionar es que realizó el cambio de gobierno con el Lic. Manuel Ávila Camacho (1941 – 1946) en forma pacífica permitiendo la confianza de los inversionistas, además de la aceleración industrial debido a la segunda guerra mundial, en las décadas de los cuarenta y cincuenta, destacando la industria minera, textil, agropecuaria y petrolera. En la administración del Lic. Miguel de la Madrid Hurtado (1982 – 1988), entra México al mercado de libre comercio, impulsando al sector productivo la opción adquirir o desarrollar nuevas tecnologías, para ser más competitivos ante un mercado globalizado. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), inicia a finales de la década de los ochenta el programa de incubación de empresas de base tecnológica, en donde instituciones de educación superior desarrollan sus modelos de incubación de empresas, con ello se da la interacción del sector educativo, así como el sector gubernamental y productivo, fortaleciéndose en la primer década del siglo XXI, dando lugar a la creación de los primeros parques científicos y tecnológicos en México. Rodrigo García Verdú⁵² (2009), señala que se han generado 23 proyectos de PCyT en México, basados en la triple hélice, fortaleciendo las alianzas y financiamiento de los sectores educativo, productivo y gubernamental.









Actualmente se han identificado 33 PCyT en México, de los cuales 20 están operando, seis en proceso de implantación y siete en proyecto, se encuentran ubicados en 16 entidades federativas, siendo al estado de Jalisco el que tiene el mayor número de PCyT













⁵²Rodrigo García Verdú, en: *Gaceta de Economía*, Año 14, núm. 25. Instituto tecnológico Autónomo de México (ITAM) <http://gacetadeeconomia.itam.mx>.

con cuatro en operación y uno en proyecto, le sigue el estado de Nuevo León con tres y los estados de Chihuahua y Sonora con dos cada uno, siendo la zona norte y centro del país las que concentran el mayor número de PCyT en México. La institución educativa con mayor participación en el impulso de la creación de PCyT, es el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) con 43.47 por ciento de participación de los PCyT en México. La ubicación de los PCyT en México es la siguiente: Aguas Calientes parque Industrial Tecnopolo Pocitos, Baja California PCyT Silicon Border, Baja California Sur BioHelis, Chihuahua Parque Tecnológico Universidad Autónoma de Chihuahua y el Parque Tecnológico PIT2 Chihuahua – ITESM Coahuila las Américas It Park, Ciudad de México Tecnoparque Azcapotzalco, Durango ITESM Durango High-Tech Laguna Park, Estado de México Parque Tecnológico Tecnópolis Esmeralda Bicentenario–ITESM, Hidalgo PCyT– UAEH y Parque Tecnológico en Tecnologías de la Información, Jalisco Parque de Software en Ciudad Guzmán, Parque de Software y Multimedia, Parque del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente y Parque Tecnológico Guadalajara–ITESM, Michoacán Parque Tecnológico Ciudad Tres Marías, Morelos Parque Tecnológico Cuernavaca–ITESM, Nuevo León Parque de Investigación e Innovación Tecnológica del ITESM, Parque Tecnológico Las Torres Tec. Milenio y Parque Tecnológico Monterrey, Sinaloa Parque Tecnológico Culiacán Tec. Milenio, Sonora Parque Tecnológico Son Prosoft de Ciudad Obregón y Parque Tecnológico Hermosillo–ITESM, Tabasco Parque Tecnológico Villahermosa Tec. Milenio, Tamaulipas Parque Científico y Tecnológico “Nuevo Santander”, Yucatán Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, lo que generó una inversión 592 millones de pesos en 14 PCyT en México entre 2004 y 2008, de los cuales nueve tienen aportación del gobierno federal, estatal y de la iniciativa privada y los cinco restantes además cuentan con inversión de instituciones de educación superior, la inversión efectuada equivale al 91.1 por ciento de los recursos que se destinaron en 2008, al Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (Prosoft), de la Secretaría de Economía y el CONACyT. En el cuadro 8 se muestra la situación actual de los PCyT en México.

Cuadro 8: Ubicación, Instituciones de educación superior, líneas de investigación, lideran los PCyT en México y estado actual.

	Nombre del PCyT	Ubicación (Entidad Federativa)	Instituciones de Educación Superior y Centros de investigación que lideran el PCyT	Quien lidera el PCyT	Línea de investigación	Estado actual del PCyT
1	Tecnopolo Pocitos	Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Gobierno del estado	Tecnologías de información y comunicación	
2	Silicon Border	Baja California	Universidad Autónoma de Baja California y ITESM-Mexicali	Gobierno del estado	Semiconductores, Energías (Energía Solar) y Biotecnología	
3	BioHelis	Baja California Sur	CIBNOR	Gobierno del Estado	Biotecnología vegetal y animal	
4	P T- UACH	Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua	UACH	Desarrollo de Softwae	
5	PIT2	Chihuahua	ITESM-Chihuahua	ITESM	software, automatización, y electrónica	
6	Las Américas It Park	Coahuila	Alianza académica de la institución india NIIT	Gobierno del estado	Tecnologías de la información	
7	Tecno Parque Azcapotzalco	Distrito Federal	CONACYT	Gobierno del DF	Tecnologías de la información y comunicaciones	
8	PCyT de la Cd. de México	Distrito Federal	ITESM- Cd. De México CONACYT	ITESM	Mecatrónica Biotecnología Ciencias médicas de última generación	
9	High-Tech Laguna Park	Durango	ITESM-Durango	ITESM	Tecnologías de la información	
10	PT Tecnopolis Esmeralda Bicentenario	Estado de México	ITESM-Edo. de México	ITESM	Tecnologías de la información	
11	PCyT - UA EH	Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	UA EH	Catalizadores para hidrocarburos Biotecnología	
12	PT Tecnologías de la Información	Hidalgo	Universidades Politécnicas y Tecnológicas	Gobierno del Estado	Tecnologías de la información	
13	Parque Tecnológico CIEN	Guanajuato	ITESM- León	ITESM	Optomecatrónica Diseño digital Logística	

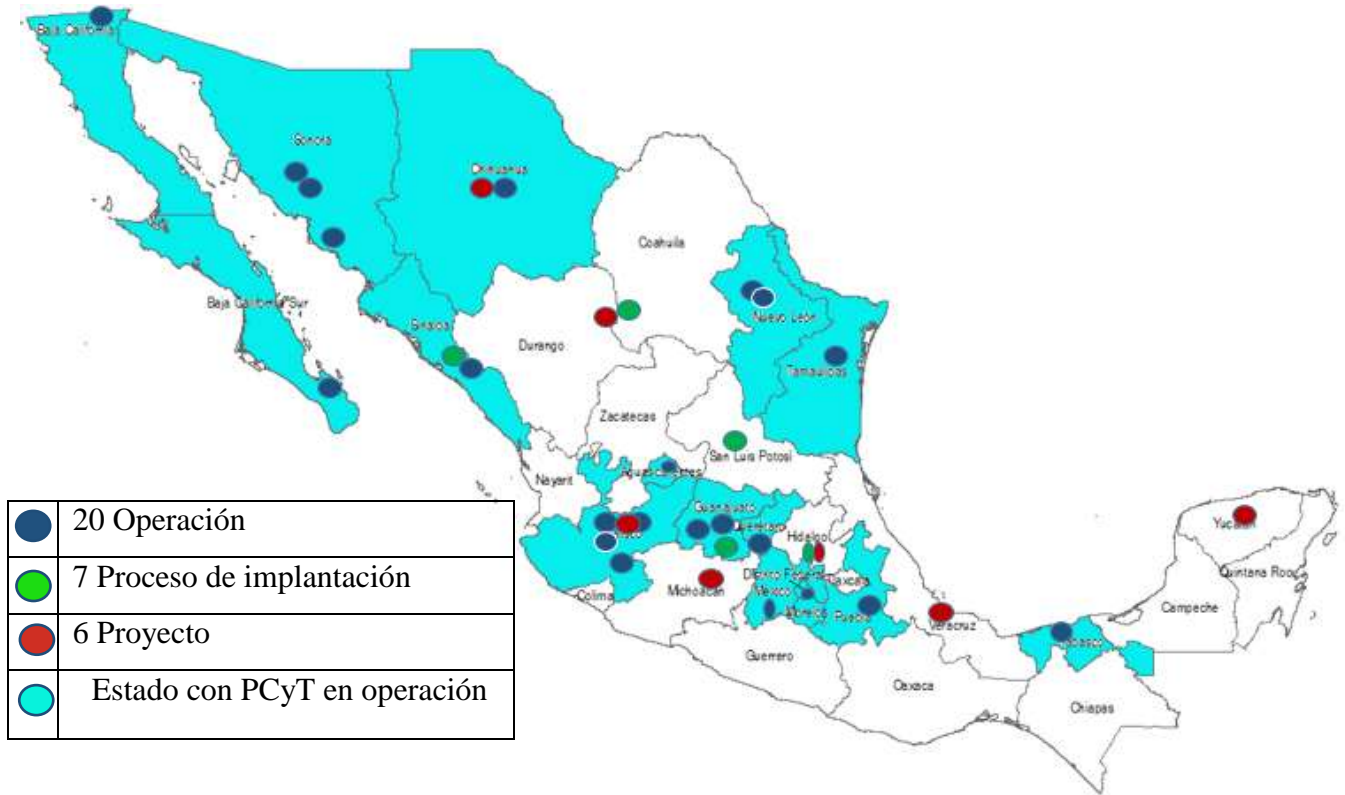
	Nombre del PCyT	Ubicación (Entidad Federativa)	Instituciones de educación superior que lideran el PCyT	Quien lidera el PCyT	Línea de investigación	Estado actual del PCyT
14	Parque Agro-Biotecnológico	Guanajuato	Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI) Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) Universidad de Guanajuato campus Irapuato-Salamanca	Gobierno del estado	Agro-biotecnológico Alimentos Farmacéutica Agrícola Plantas	
15	PT Guanajuato Bicentenario, en Silao	Guanajuato	Universidad de Guanajuato. Cuenta también con la participación de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto Tecnológico de León y el Instituto Tecnológico de Celaya	Gobierno del estado	Tecnologías de la información Energía Manufactura Salud Agroindustria Nanotecnología Cuero-calzado.	
16	Parque de Software de Cd. Guzmán	Jalisco	Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información	IJTI	Software, Tecnologías de la información	
17	Parque de Software y Multimedia	Jalisco	Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información	IJTI	Software, multimedia y animación	
18	PT-ITESO	Jalisco	Instituto Tecnológico de Estudios superiores de Occidente	ITESO	Prototipos electrónicos, Biotecnología, desarrollos de telecomunicaciones	
19	PT Guadalajara	Jalisco	ITESM-Guadalajara	ITESM	Tecnologías de información, biotecnología, animación y videojuegos	
20	PT Ciudad Tres Marías	Michoacán	ITESM- Morelia	ITESM	Tecnologías de información	
21	PT Cuernavaca-ITESM	Morelos	ITESM-Cuernavaca	ITESM	Mecatrónica (automotriz), Biotecnología (agricultura intensiva y farmacéutica) y Tecnologías de Información	

	Nombre del PCyT	Ubicación Entidad Federativa	Instituciones de educación superior que lideran el PCyT	Quien lidera el PCyT	Línea de investigación	Estado actual del PCyT
22	PIIT-Monterrey	Nuevo León	ITESM-Monterrey, UNAL, UNAM, IPN, Universidad Monterrey	Gobierno del estado	Nanotecnología. Biotecnología. Mecatrónica y manufactura avanzada. Tecnologías de información. Vivienda sustentable. Salud. Energías limpias. Materiales avanzados.	
23	PT Las Torres	Nuevo León	TecMilenio	TecMilenio	Tecnologías de información	
24	PT-ITESM Querétaro	Querétaro	ITESM-Querétaro	ITESM-Querétaro	Tecnologías de información Aeroespacial Automotriz	
25	PT - CIT Puebla	Puebla	ITESM-Puebla	ITESM-Puebla	Tecnologías de información	
26	PITT-San Luis Potosí	San Luis Potosí	ITESM- San Luis Potosí	ITESM	Tecnologías de información	
27	PT Culiacán	Sinaloa	TECMILENIO	TecMilenio	Tecnologías de Información SAP	
28	PT Sonosoft	Sonora	Instituto Tecnológico de Sonora	ITSON	Tecnologías de información	
29	PT Hermosillo - ITESM	Sonora	ITESM-Hermosillo	ITESM-Hermosillo	Automotriz Aeroespacial Metal-Mecánica Electrónica Médica Agronegocios Tecnologías de Información y multimedia	
30	PT Villahermosa	Tabasco	TecMilenio	TecMilenio	Tecnologías de Información	
31	PCyT Nuevo Santander	Tamaulipas	Universidad Politécnica de Victoria IPN	Gobierno del estado	Tecnologías de Información	
32	PT- ITESM Veracruz	Veracruz	ITESM-Córdoba	ITESM-Córdoba	Tecnologías de Información	
33	PCyT - Yucatán	Yucatán	Universidad Autónoma de Yucatán, UNAM, IPN, Universidad Tecnológica Metropolitana, Instituto Tecnológico de Mérida	Gobierno del estado	Germoplasma alimentos Investigación pesquera Aeroespacial Salud Matemáticas	

Fuente: elaboración propia en base a la información de los PCyT (2014).

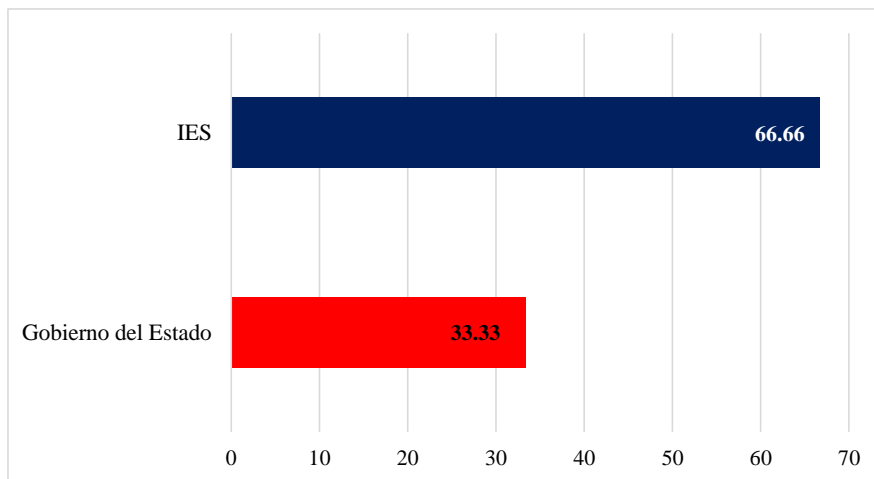
- Operación
- Proceso de implantación
- Proyecto

Figura 8: Ubicación de los PCyT en México y su estatus actual



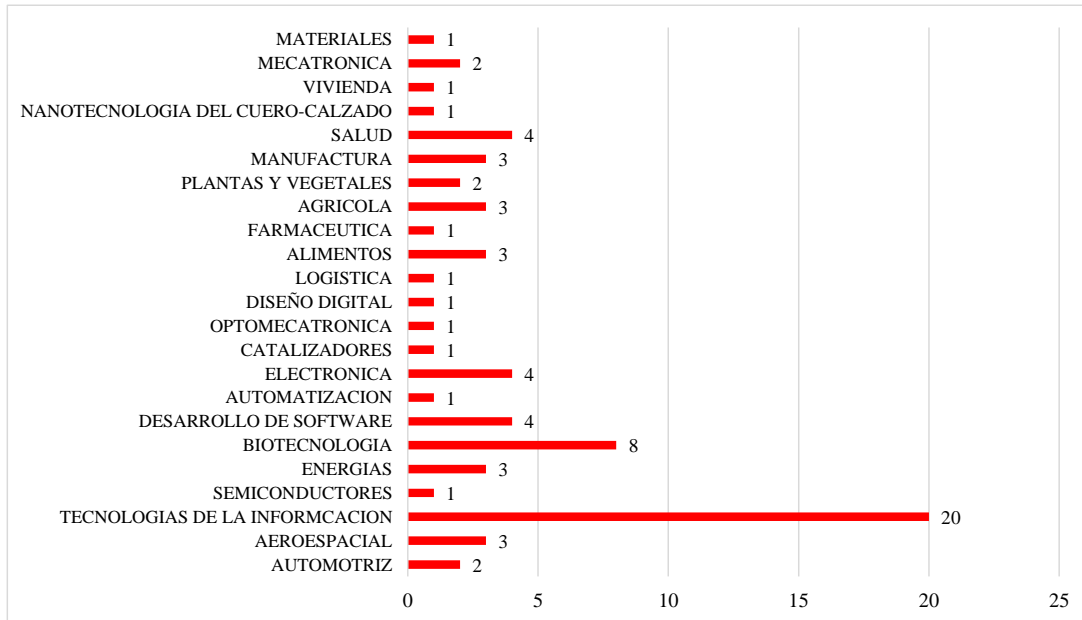
Fuente: Andrés Rodríguez-Pose, BID Junio 2012 / Publication code: IDB-MG-131y actualización propia en base a la información de los PCyT (2014).

Gráfica 8: Institución que lidera los PCyT en México



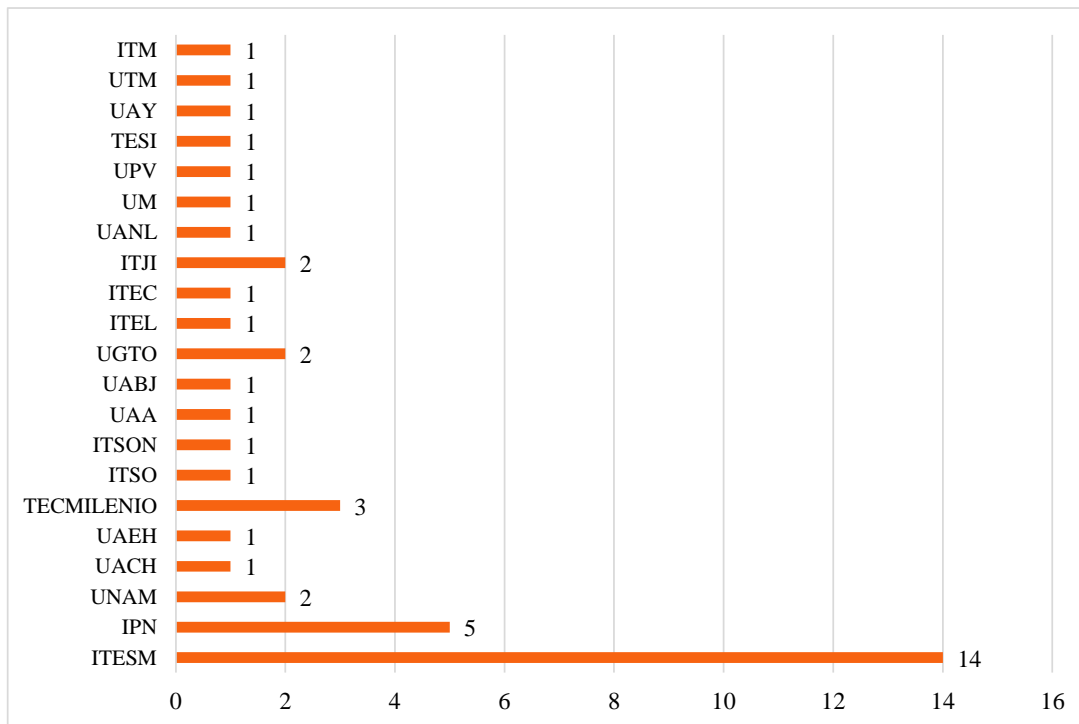
Fuente: elaboración propia con base a la información de los PCyT (2014).

Gráfica 9: Tecnologías desarrolladas en los PCyT de México



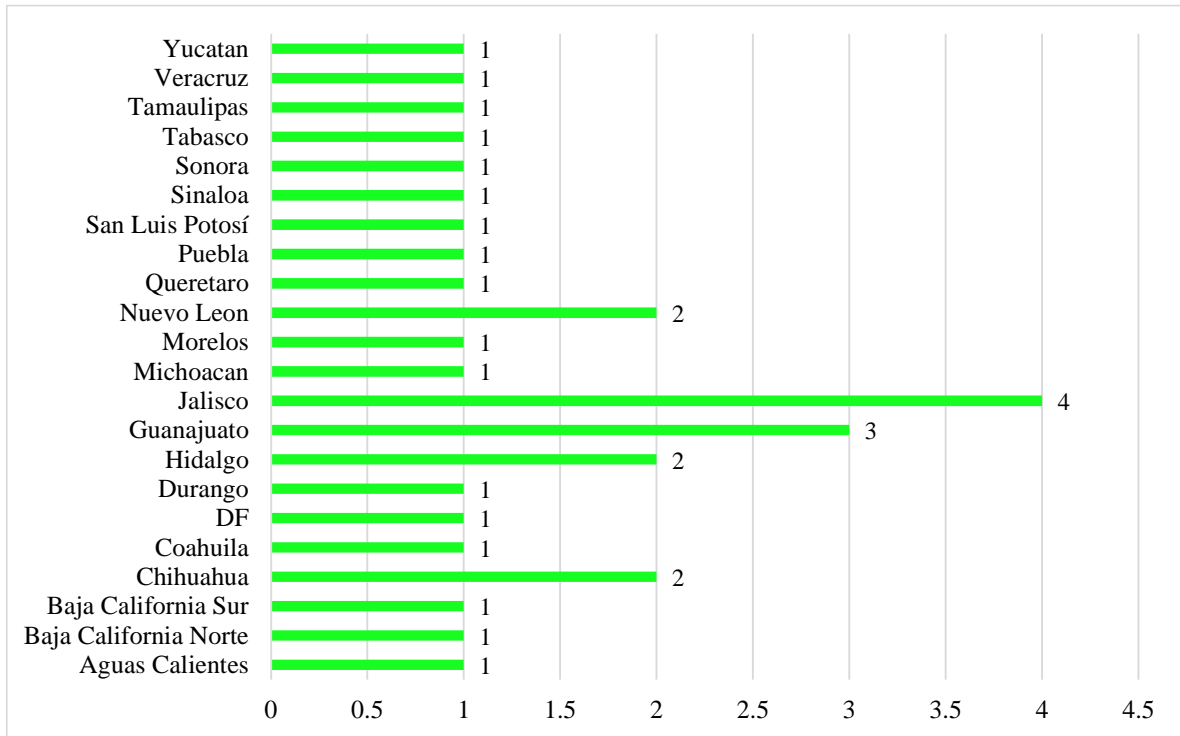
Fuente: elaboración propia con base a la información de los PCyT (2014).

Gráfica 10: Instituciones de Educación Superior con PCyT en México



Fuente: elaboración propia con base a la información de los PCyT (2014).

Gráfica 11: Entidades Federativas con PCyT en México



Fuente: elaboración propia con base a la información de los PCyT (2014).

2.4 Antecedentes de desarrollo tecnológico en el estado de Hidalgo

El desarrollo tecnológico del estado de Hidalgo, podemos decir que se inicia en la industria de la minería, con Bartolomé de Medina⁵³ (1555), quien descubrió que la mejor manera de aplicar su sistema era en grandes patios, donde se podía revolver el mercurio con sal común, para luego amalgamarlos con el mineral y que éste dejase libre a la plata. Así, nació el método de la amalgamación, que pronto se hizo popular en todas las minas de México y aún en las de Sudamérica y Europa. A finales del siglo XIX y a principios del siglo XX, siguió desarrollándose la minería y la implementando tecnología para la extracción de plata y oro principalmente. Otra industria que se ha desarrollado en el estado de Hidalgo es la cementera, con la Cooperativa Cruz Azul iniciando operaciones a finales del siglo XIX con inversión de capitalistas ingleses, en el año de 1881 el empresario inglés Henry Gibbon alquiló una fracción de la vieja Hacienda de Jasso para instalar una fábrica de cal hidráulica; al asociarse con otro inglés de nombre Joseph

Watson. Tomó la decisión de empezar a producir cemento portland por primera vez en el país. Actualmente La Cooperativa Cruz Azul es una institución que se mantiene a la vanguardia en cuanto a procesos productivos y cuidado del ambiente; como ejemplo podemos citar a la instalación de la primera cámara de combustión HOTDISC en México, diseñada específicamente para efectuar la destrucción térmica íntegra y segura de residuos tanto peligrosos como no peligrosos.

Así mismo la industria metal-mecánica, en ciudad Sahagún en donde se han desarrollado diversas tecnologías como de la empresa Bombardier que fabrica los vagones del metro de la ciudad de México, Dina camiones, y la industria textil es una actividad económica que predomina en el estado de Hidalgo.

Un hecho que le cambió el panorama al estado de Hidalgo, fue la creación del Instituto Literario y Escuela de Artes Oficios (ILEAO) en 1869, en la administración del Lic. Juan C. Doria, impulsando la educación superior en el estado, el 3 de marzo de 1961, el ILEAO se convierte en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), siendo el rector el Lic. Rubén Licon Ruiz, actualmente la UAEH es la institución con mayor desarrollo científico y tecnológico del estado de Hidalgo, alrededor del 80 por ciento de la investigación en del estado se realiza en la UAEH, hoy día su oferta educativa es de 101, desglosada de la siguiente forma: doctorados 10, maestrías 20, especialidades 19, licenciaturas 49, técnicos superiores universitarios dos y bachillerato cuatro, con 650 profesores investigadores de los cuales 264 pertenecen al sistema nacional de investigadores, el 97 por ciento cuenta con estudios de posgrado de maestría y doctorado, tiene el primer lugar a nivel nacional en cuerpos académicos consolidados.

En el año 2012, la UAEH contempla dentro de su Plan de Desarrollo Institucional, la creación de un parque científico y tecnológico, formalizándose mediante acuerdo por parte del Rector el 16 de Mayo del 2013, con el objetivo central de desarrollar actividades en torno a la transferencia de conocimiento, tecnología, resultados de investigación, rescate y protección de la cultura desde el ámbito académico de la UAEH, hacia el sector productivo y social. En este contexto se decide establecer la Oficina de Transferencia de Conocimiento, como una de las dependencias del PCyT, incluyendo la ventanilla única

⁵³ *Bartolomé de Medina fue un metalurgista español, radicado años más tarde en Pachuca, México; donde descubre el Beneficio de Patio.*

para concentrar las demandas y ofertas tanto del sector productivo como del académico, de manera que se fortalezcan las actividades y se tenga la plataforma para acelerar la vinculación y transferencia de tecnologías. Para iniciar actividades del parque científico y tecnológico como resultado de un proyecto tripartito entre PEMEX, la UAEH, Universidad Autónoma de Tlaxcala y el Instituto Politécnico de Pachuca, se instalará una planta piloto para la evaluación de catalizadores, estimada en 35 millones de pesos. Dando lugar a la transferencia de tecnología, evolucionan de forma natural las actividades de vinculación y desarrollo tecnológico de la UAEH, iniciando la generación y coordinación de la transferencia de conocimiento, mediante dos áreas principales la Dirección del Mercadeo de la Ciencia y la División de Vinculación, como se describe a continuación: Desde el mes de julio del 2010 se crea la Dirección de Mercadeo de la Ciencia (DMC) formando parte de la División de Investigación y Posgrado (DIP) de la UAEH. La DMC ha iniciado su desarrollo planteado la transferencia de tecnología basándose en tres elementos básicos: el primero relacionado con la identificación y generación de conocimiento y tecnología; el segundo enfocado a la apropiación de la tecnología; el tercero a la transferencia de tecnología, ya sea mediante licenciamiento de la propiedad intelectual, la comercialización y el uso o explotación de la tecnología.

Las líneas de investigación en la UAEH que destacan son:

Área Académica de Ingeniería Agroindustrial

- Fisiología y tecnología post cosecha de frutas, hortalizas, granos y semillas
- Bioingeniería y bioquímica de la industria agroalimentaria

Área Académica de Ingeniería Forestal

- Restauración de ecosistemas forestales del estado de Hidalgo

Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia

- Desarrollo de nuevos métodos de control y prevención de zoonosis
- Gestión de la sanidad en los recursos animales

Área Académica de Contaduría

- Procesos de auditoría en sistemas de información
- Sistemas de información financiera
- Hacienda pública y sus relaciones con la sociedad

Área Académica de Economía

- Economía y desarrollo tecnológico en la industria
- Modelos económicos
- Planeación y desarrollo regional

Área Académica de Administración

- Sistemas de organización social y la medición de su efectividad
- Gestión del factor humano

Área Académica de Ciencias de la Educación

- Estudios sociales y culturales en educación
- Política educativa, sujetos sociales, gestión y desarrollo institucional
- Currículum, innovación pedagógica y formación
- Diagnóstico, evaluación y planeación educativa

Área Académica de Historia y Antropología

- Identidad socio-cultural y procesos históricos en México
- Procesos de cambio y permanencia: poder, economía, identidad y cosmovisión

Área Académica de Sociología y Demografía

- Dinámica demográfica de Hidalgo: Campos de investigación: *migración y movilidad, población indígena, políticas y población, población y medio ambiente así como pobreza, desigualdad y vulnerabilidad.*
- Cambio social ante procesos de desarrollo. Campos de investigación: *Empleo, migración y movilidad, población indígena, políticas así como población y pobreza, desigualdad y vulnerabilidad.*

Área Académica de Ciencias Políticas y Administración Pública

- Dinámica de acción pública local

Área Académica de Derecho y Jurisprudencia

- La eficacia de las leyes penales en Hidalgo
- Derecho constitucional y derechos fundamentales

Área Académica de Matemáticas y Física

- Física matemática
- Biomatemáticas

- Economía y finanzas matemáticas
- Análisis numérico
- Física-matemática de procesos clásicos y cuánticos.

Área Académica de Química

- Estudio y desarrollo de métodos analíticos y de separación
- Química física teórica y experimental de soluciones
- Estudio de productos naturales
- Química de coordinación
- Química inorgánica covalente
- Síntesis de compuestos orgánicos
- Impacto y evaluación de la contaminación ambiental • Tratamiento y tecnología ambiental
- Fisicoquímica de alimentos
- Microbiología de alimentos
- Tecnología de alimentos

Área Académica de Ingeniería

- Automatización y optimización de sistemas de manufactura
- Modelos matemáticos y computacionales
- Análisis, diseño y optimización de sistemas socio técnicos
- Física matemática de procesos clásicos y cuánticos

Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales

- Geología ambiental y riesgos naturales
- Minerales no-metálicos y asociados
- Hidrogeología
- Geoquímica
- Geodinámica y recursos minerales
- Materiales compuestos
- Modificación estructural y modelos materiales
- Síntesis y caracterización de polímeros
- Procesos de metalurgia extractiva

- Recubrimientos y corrosión

Área Académica de Computación

- Agentes inteligentes
- Sistemas inteligentes distribuidos
- Sistemas distribuidos
- Sistemas lineales
- Sistemas no lineales
- Aprendizaje automático en sistemas dinámico complejos
- Métodos no convencionales para reconocimiento de patrones.

Área Académica de Biología

- Ecología de poblaciones
- Ecología de comunidades
- Genética evolutiva y ambiental
- Historia y educación de la biología
- Ecología del paisaje y ordenamiento ambiental
- Etnobotánica y micología
- Etnobiología
- Morfología animal
- Morfología vegetal
- Paleozoología
- Sistemática animal
- Sistemática molecular
- Sistemática vegetal
- Interacciones biológicas

Área Académica de Medicina

- Analgesia inducida por neuroesteroides
- Farmacología de la reproducción
- Evaluación de servicios de salud
- Salud reproductiva
- Genética toxicológica

- Toxicología preclínica
- Microbiología molecular de las enfermedades infecciosas con trascendencia en el estado de Hidalgo
- Cirugía
- Medicina interna
- Traumatología y ortopedia

Área Académica de Odontología

- Enfermedades y alteraciones bucales

Área Académica de Farmacia

- Uso racional de medicamentos
- Terapéutica tradicional y experimental
- Farmacología de productos naturales y de síntesis

Área Académica de Nutriología

- Alimentos funcionales y nutraceuticos
- Nutrición clínica: enfermedades crónico degenerativas
- Nutrición molecular

Área Académica de Psicología

- Evaluación e intervención psicológica en padecimientos crónicos degenerativos.
- Promoción de la salud mental en contextos educativos
- Atención a grupos vulnerables.

El gobierno del estado de Hidalgo a través de la Secretaría de Educación Pública (SEPH), impulsa la creación de nuevas instituciones de educación superior que le permite llevar a la población del estado de Hidalgo, el Lic. Miguel Ángel Osorio Chong, Gobernador Constitucional del estado de Hidalgo (2005 a 2011), decretó la ley de educación para el estado de Hidalgo en la LX legislatura del H. Congreso Constitucional, en su artículo siete fracción décima, preparar para la vida y al mismo tiempo, fomentar la investigación y la innovación científica y tecnológica; así como la formación de recursos humanos y la generación de conocimiento útil para la solución de problemáticas en el estado y sus regiones.

En la administración del Lic. Jesús Murillo Karam (1993–1998) como gobernador del estado de Hidalgo, crea cuatro universidades tecnológicas dando el inicio de la creación de nuevos espacios de la educación superior en el estado, actualmente se cuenta con una Universidad Autónoma (UAEH), cinco Universidades Tecnológica (Tula Tepeji, Valle del Mezquital, Sierra Hidalguense, Huasteca Hidalguense y Tulancingo), cinco Universidades Politécnicas (Tulancingo, Pachuca, Francisco I. Madero, Metropolitana de Hidalgo y Huejutla), seis Institutos Tecnológicos (Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Superior de Hidalgo, Pachuca, Huejutla y Atitalaquia), y con referente a instituciones de educación superior privado destacan el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Hidalgo y la Universidad la Salle-Pachuca. Permittedole al estado de Hidalgo la generación de competencia llevando su desarrollo con base al conocimiento, ciencia, tecnología e innovación. En el cuadro 9, se muestran las instituciones de educación superior (IES) que están actualmente operando en Hidalgo y que están registrados en el padrón estatal de investigadores y tecnólogos.

Cuadro 9: Instituciones de Educación Superior del estado de Hidalgo

Régimen	Total de IES
Autónomo	1
Estatal	16
Federal	3
Privado	26
<i>Total</i>	<i>46</i>

Fuente: Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

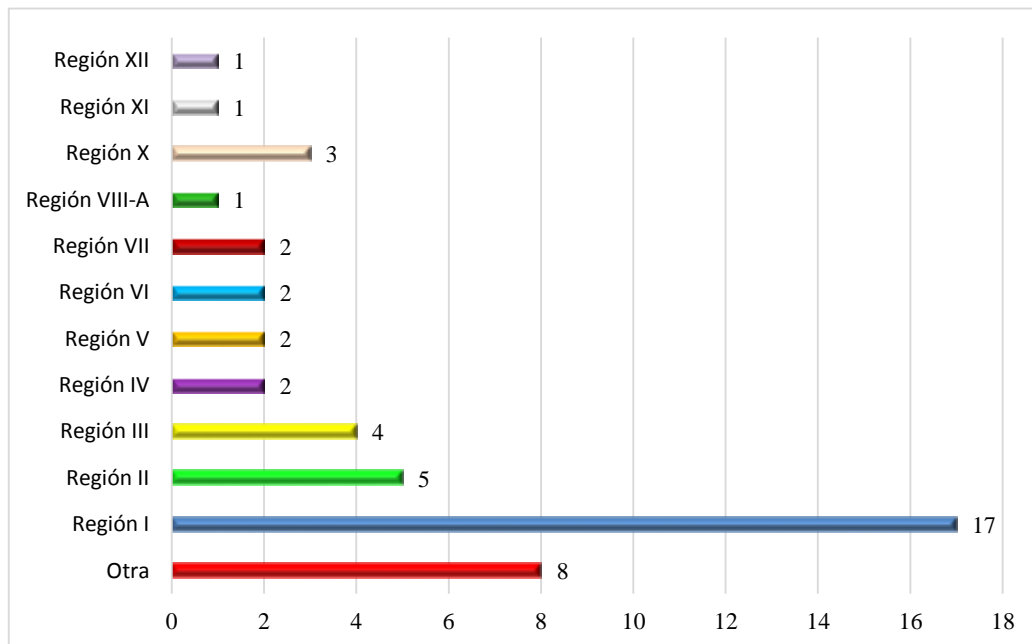
En el cuadro 10 y gráfica 12, así como en la figura 9 se observa como están distribuidas por región las IES del estado de Hidalgo.

Cuadro 10: Número de Instituciones de Educación Superior por regiones del estado de Hidalgo 2014

Región	Total de IES por Región
Otra	8
Región I	17
Región II	5
Región III	4
Región IV	2
Región V	2
Región VI	2
Región VII	2
Región VIII-A	1
Región X	3
Región XI	1
Región XII	1
Total	46

Fuente: Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

Gráfica 12: Número de Instituciones de Educación Superior por regiones del estado de Hidalgo 2014



Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

Figura 9: Instituciones de educación superior por regiones en Hidalgo 2014



Región I <ul style="list-style-type: none"> • 48 Pachuca de Soto • 22 Epazoyucan • 51 Mineral de la Reforma • 39 Mineral del Monte • 52 San Agustín Tlaxiaca 	Región I-A <ul style="list-style-type: none"> • 12 Atotonilco el Grande • 01 Acatlán • 24 Huasca de Ocampo • 38 Mineral del Chico • 45 Omitlán de Juárez 	Región II <ul style="list-style-type: none"> • 77 Tulancingo de Bravo • 16 Cuautepec de Hinojosa • 56 Santiago Tulantepec • 57 Siguilucan
Región III <ul style="list-style-type: none"> • 76 Tula de Allende • 64 Tepetitlan • 67 Tezontepec de Aldama • 70 Tlahuelilpan 	Región IV <ul style="list-style-type: none"> • 29 Huichapan • 17 Chapantongo • 44 Nopala de Villa Gran • 59 Tecozaucla 	Región V <ul style="list-style-type: none"> • 84 Zimapan • 43 Nicolás Flores • 47 Pacula • 58 Tasquillo
Región V-A <ul style="list-style-type: none"> • 31 Jacala • 18 Chapulhuacán • 40 La Misión • 49 Pisaflores 	Región VI <ul style="list-style-type: none"> • 30 Ixmiquilpan • 06 Alfajayucan • 15 Cardonal • 19 Chilcuautla 	Región VII <ul style="list-style-type: none"> • 03 Actopan • 09 El Arenal • 23 Francisco I. Madero • 41 Mixquiahuala de Juárez • 50 Progreso de Obregón • 54 San Salvador • 55 Santiago de Anaya
Región VIII <ul style="list-style-type: none"> • 37 Metzquitlan • 20 Eloxochitlán • 33 Juárez de Hidalgo • 36 San Agustín Metzquititlán • 71 Tlahuiltonpa 	Región VIII-A <ul style="list-style-type: none"> • 81 Zacualtípán de Ángeles • 68 Tianguistengo • 79 Xochicoatlán 	Región IX <ul style="list-style-type: none"> • 42 Molango de Escamilla • 14 Calnali • 26 Huazalingo • 34 Lolotla • 62 Tepehuacan de Guerrero • 73 Tlanchinol
Región X <ul style="list-style-type: none"> • 28 Huejutla de Reyes • 11 Atlapexco • 25 Huautla • 32 Jaltocán • 46 San Felipe Orizatlán • 78 Xochiatipan • 80 Yahualica 	Región XI <ul style="list-style-type: none"> • 08 Apan • 07 Almoloya • 21 Emiliano Zapata • 61 Tepeapulco • 72 Tlanalapa 	Región XII <ul style="list-style-type: none"> • 69 Tizayuca • 75 Tolcayuca • 66 villa de Tezontepec • 82 Zapotlan de Juárez • 83 Zempoala
Región XIII <ul style="list-style-type: none"> • 60 Tenango de Doria • 02 Acaxochitlán • 04 Agua Blanca de I. • 27 Huehuetla • 35 Metepec • 53 San Bartolo Tutotepec 	Región XIV <ul style="list-style-type: none"> • 63 Tepeji del Río • 05 Ajacuba • 10 Atitalaquia • 13 Atotonilco de Tula • 65 Tetepango • 53 San Bartolo Tutotepec 	

Fuente: Reglamento Interior de la Secretaría de planeación y Desarrollo Regional Capítulo IV de las Coordinaciones y Subcoordinaciones Regionales Artículo 26.

En el gráfico 9 se observa que en la Región I es donde se tiene el mayor número de IES en el estado de Hidalgo, debido principalmente a que se donde se localizan los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma, contando con una población de 392,266 habitantes (INEGI: 2010), perteneciendo a la zona metropolitana de Pachuca, asimismo se ubican en la zona metropolitana del Valle de México, le sigue la Región II y III, donde se localizan los municipios de Tulancingo de Bravo con una población de 151,584 habitantes siendo el segundo municipio con mayor población en el estado, y en la región III está Tula de Allende con una población de 103,919 habitantes, se ubica en el corredor industrial del estado de México, Hidalgo y Querétaro. Por otro lado, el 64.70 por ciento de las regiones del estado cuentan por lo menos con una IES.

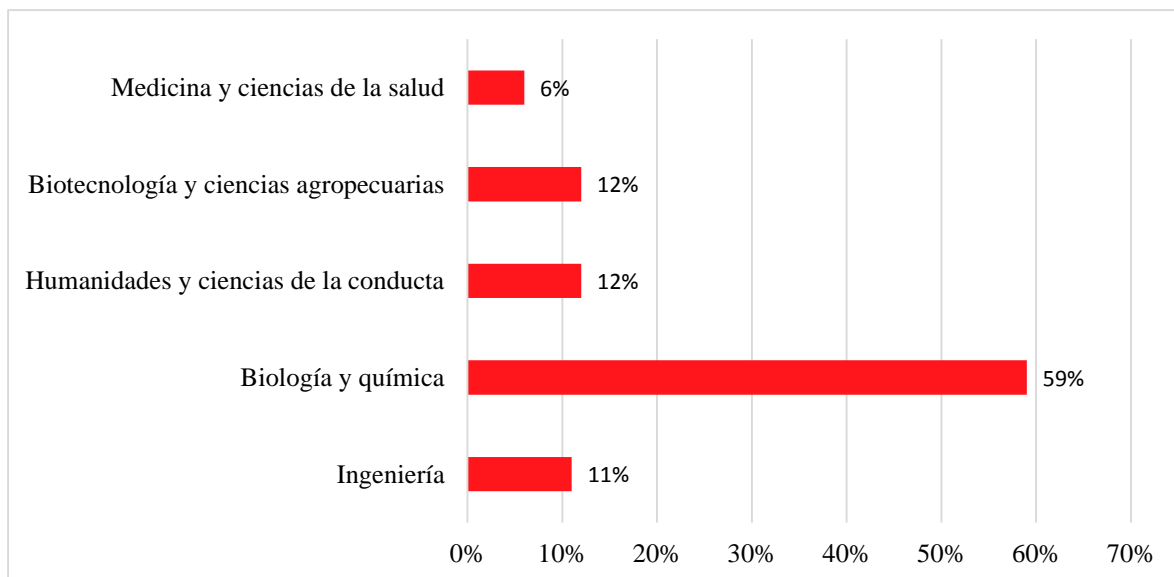
Un indicador en el desarrollo y crecimiento científico, tecnológico e innovación de base tecnológica de la IES y de los investigadores del estado de Hidalgo, es la protección intelectual, la cual está a cargo del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y del Instituto de Derecho de Autor dependiente de la Secretaria de Educación Pública, de acuerdo al Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del Estado de Hidalgo 2014, con respecto a este punto podemos mencionar que se tienen en solicitud de registro las siguientes patentes por investigadores o IES del estado. En los cuadros 11, 12 y 13 y así como en las gráficas 13, 14 y 15 se observa cómo están distribuidas las solicitudes de patentes y en qué línea de investigación están trabajando.

Cuadro 11: Número de solicitudes de patentes registradas por Instituciones de Educación Superior e investigadores del estado de Hidalgo por área de conocimiento

Área de conocimiento	Número
Ingeniería	2
Biología y química	10
Humanidades y ciencias de la conducta	2
Biotecnología y ciencias agropecuarias	2
Medicina y ciencias de la salud	1
Total	17

Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

Gráfica 13: Porcentaje de solicitudes de patentes registradas por Instituciones de Educación Superior e investigadores del estado de Hidalgo por área de conocimiento



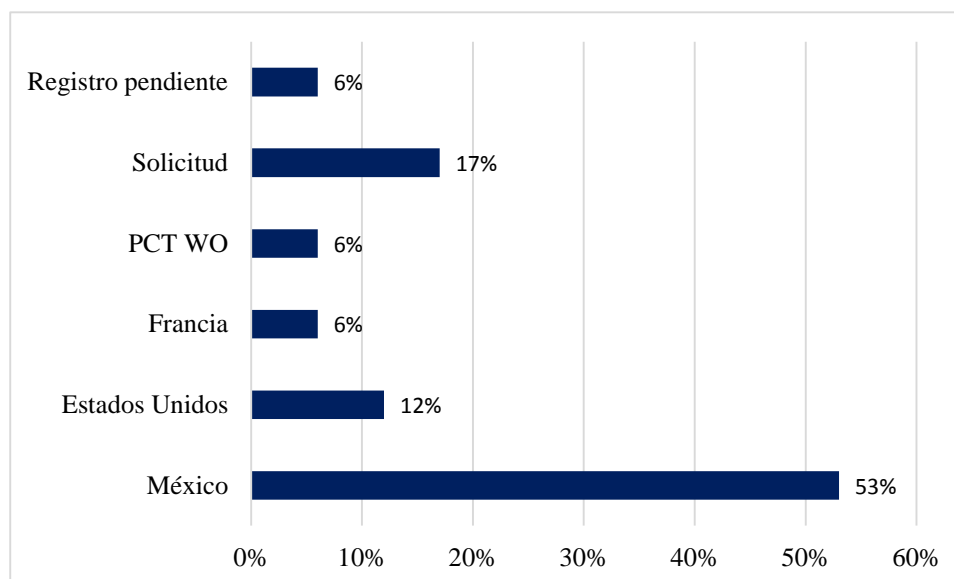
Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

Cuadro 12: Número de solicitudes de patentes registradas en diferentes países por Instituciones de Educación Superior e investigadores del estado de Hidalgo

País de Registro	Cantidad
México	9
Estados Unidos	2
Francia	1
PCT WO	1
Solicitud	3
Registro pendiente	1
TOTAL	17

Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

Gráfica 14: Porcentaje de solicitudes de patentes registradas en diferentes países por instituciones de educación superior e investigadores del estado de Hidalgo



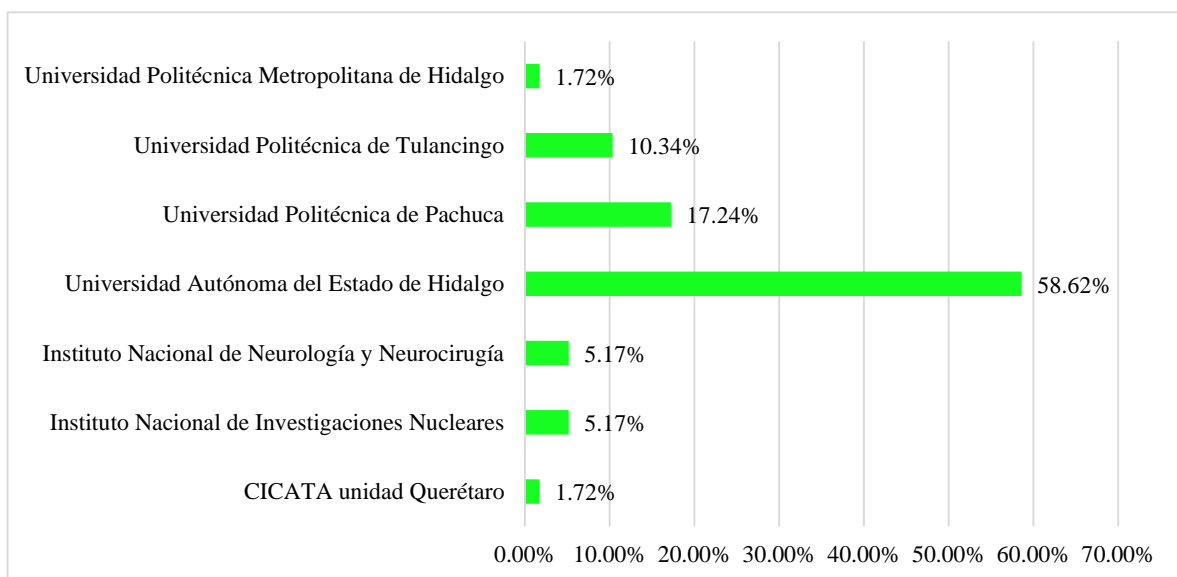
Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014.

Cuadro 13: Número de solicitudes de patentes registrados por instituciones de educación superior, centros de investigación e institutos de investigación del año 2008 al 2016

IES e Instituciones de Investigación	Numero	Porcentaje
CICATA unidad Querétaro	1	1.72
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	3	5.17
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	3	5.17
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	34	58.62
Universidad Politécnica de Pachuca	10	17.24
Universidad Politécnica de Tulancingo	6	10.34
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo	1	1.72
TOTAL	58	100

Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014, y IMPI CIFRAS 2016.

Gráfica 15: Porcentaje de solicitudes de patentes registrados por Instituciones de Educación Superior, centros de investigación e institutos de investigación del año 2008 al 2016



Fuente: elaboración propia con base a datos del Sistema Integral de Información en Ciencia, Tecnología y Posgrado del estado de Hidalgo 2014 y IMPI CIFRAS 2016.

De acuerdo al cuadro 11 y gráficas 13 las líneas de investigación que más desarrollan los investigadores e IES del estado de Hidalgo, son biología y química con el 59 por ciento, debido al desarrollo de proyectos con la industria de alimentos, le siguen biotecnología, ciencias agropecuarias, humanidades y ciencias de la conducta con el 12 por ciento. Con respecto al país en donde se protegió la innovación destacan México con el 53 por ciento como se muestra en la gráfica 14, debido principalmente por ser el país sede, le sigue Estados Unidos y Francia con el 6 por ciento, y las instituciones de educación superior e investigación la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo es la que tiene más solicitudes de patentes con el 58.6 por ciento como se observa en la gráfica 15 debido a que cuenta con el mayor número de investigadores de las IES en el Estado de Hidalgo, además cuenta con posgrados acreditados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en respuesta a las solicitudes de patentes actualmente a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, le otorgaron el registro de dos patentes. Le sigue la Universidad Politécnica de Pachuca con el 17.24 por ciento, De acuerdo a los resultados presentados en los cuadros y gráficas antes mencionadas es importante resaltar que los investigadores hidalguenses están desarrollando conocimientos, ciencia, tecnología e

innovación en las líneas que actualmente están impactando a nivel mundial como química en alimentos, biotecnología, ecosistemas que ayuden al medio ambiente, así como ingeniería, ciencias sociales y medicina.

La inversión que realice el gobierno del estado de Hidalgo en educación superior y posgrado a través de las universidades, va a ser el motor que impulse nuevos conocimientos, así como tecnologías que se puedan aplicar en los sectores productivo y social, creando innovaciones de base tecnológica que impacten en el mercado nacional e internacional.

En el siguiente capítulo se analiza el caso de éxito del parque científico y tecnológico TECNOPUC de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur PUCRS, Brasil, permitiéndonos visualizar el desarrollo del PCyT-UAEH, ya que en ambos casos son instituciones de educación superior que plantean en sus estrategias la creación de un PCyT, impulsando el incremento científico y tecnológico dentro de sus áreas académicas, las líneas de investigación del PCyT-UAEH son: energía, biotecnología y medio ambiente. Con referente al TECNOPUC sus áreas de desarrollo son: técnico-científico (tecnología de información y comunicación, ingeniería y energía), biotecnología (biología y salud) y ciencias ambientales, teniendo una similitud en los desarrollos científicos y tecnológicos de ambos PCyT. Además de que son países del continente americano en vías de desarrollo.

Reflexión

De acuerdo a la información que presento en este capítulo, nos lleva a la reflexión que los PCyT, han tenido una evolución de acuerdo a sus necesidades de cada región y/o país, iniciando con tecnologías de información que actualmente sirven como soporte para acelerar el desarrollo de nuevas tecnologías como la nanotecnología, biotecnología, energías limpias, salud, automotriz, aeroespacial así como ambientales, mientras que en México a principio del siglo XXI, apenas se está considerando este concepto de PCyT para impulsar el desarrollo socio económico, científico y tecnológico, actualmente cuenta con 33 PCyT de los cuales 20 están en operación, encontrándose en su proceso de maduración, siendo tecnologías de información y telecomunicación (desarrollo de software) la área de influencia de mayor impacto en los PCyT, las instituciones de educación superior son las que lideran estos complejos tecnológicos. Por lo que se pueden considerar como parques de tercera y cuarta generación.

La IASP es una asociación de PCyT, en donde Europa es el continente con el mayor número de asociados con 137, lo que nos indica por qué países de esta región se está posicionando a nivel mundial como desarrolladores de ciencia, tecnología e innovación. En el continente Americano, Canadá es el país con más PCyT asociados, seguido de Estados Unidos y Brasil, liderando los países del continente en ciencia, tecnología e innovación. Así podemos analizar cada uno de los continentes, lo importante es que en todos hay PCyT que están apuntalando el desarrollo en sus localidades y países. En conclusión los PCyT son parte de la evolución que el hombre necesita para mejorar su nivel de vida y con ello mejorar las condiciones del planeta generando empresas tecnológica que respetan el medio ambiente.

En el estado de Hidalgo se está considerando el desarrollo científico, tecnológico e innovación, actualmente tiene dos PCyT de los cuales uno está en proyecto y el segundo en proceso de implantación perteneciente a la UAEH, siendo la institución que lidera al estado en la generación de conocimiento aplicado para crear innovaciones de base tecnológica. Para que el PCyT-UAEH tenga el impacto que se requiere, es necesario hacer un plan en el cual se establezcan las estrategias que le permitan transferir tecnología, así como crear y desarrollar empresas de base tecnológica.

Capítulo 3 TECNOPUC caso de éxito

El objetivo del capítulo dos es conocer el desarrollo del Estado de Rio Grande del Sur antes y después de la instalación del TECNOPUC, con base a indicadores de población, índice de desarrollo humano, nivel educativo, migración, PIB per cápita, población ocupada, población económicamente activa. Para tener de referencia la importancia que ha tenido el TECNOPUC en el crecimiento de esta localidad.

En este capítulo planteo el caso de parque científico y tecnológico de TECNOPUC de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur, donde se analiza la evolución científica, tecnológica e innovación en dos vertientes, en la primera reviso los antecedentes de Brasil como país sede del estado de Rio Grande del Sur y la ciudad de Puerto Alegre que albergan al TECNOPUC. En la segunda analizo el desarrollo científico y tecnológico de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur, así como el caso de su parque científico y tecnológico que le ha dado otra dimensión en su evolución como universidad, en donde actualmente tiene impacto en la educación superior y posgrado, transferencia de tecnología, aportación científica y tecnológica, así como en creación y desarrollo de empresas de base tecnológica.

3.1 Antecedentes de la evolución científica, tecnológica e innovación de Brasil, Rio Grande del Sur y Puerto Alegre.

3.1.1 Brasil

De acuerdo a Jim Yong Kim⁵⁴ Presidente del Banco Mundial (02/2013), comenta que el progreso económico y social alcanzado por Brasil en la última década. Se debe a la combinación de políticas económicas sanas con oportunidades para los más vulnerables de los que millones de personas se han beneficiado, siendo un país que juega un papel importante en el desarrollo global. Brasil se ubica en el sur del continente Americano, cuenta con una superficie de 8,514,880 Km², considerado uno de los países más grandes del mundo, con referente a su población Brasil está considerado a nivel mundial en el quinto lugar con 198,292,000 (Datos Marco: 2014), de los cuales el 50.90 por ciento son mujeres con 100,932,913 y el 49.28 por ciento hombres con 97,723,106, asimismo Brasil cuenta

⁵⁴Jim Yong Kim (Seúl, 8 de diciembre de 1959) es un médico coreano nacionalizado estadounidense, presidente del Banco Mundial desde el 1 de julio de 2012.1, en 1991 se doctoró en medicina en Harvard Medical School y en 1993 obtiene otro doctorado en antropología en la Universidad de Harvard.

con una densidad de población moderada de 23 habitantes por Km², su capital es Brasilia y su moneda es el Real, equivale a 5.90 pesos mexicanos. Con respecto a la evolución científica, tecnológica e innovación de Brasil, es un país en donde su economía se basaba en el sector primario desde la segunda mitad del siglo XIX, era uno de los principales productores de caña de azúcar y café, considerado como uno de los principales países de exportación de productos agrícolas, en la segunda década del siglo XX Brasil, entra en recesión económica por la caída de la producción de café, el cual ya era el primer producto que se comercializaba en el extranjero, el gobierno tuvo que replantear sus estrategias económicas dando impulso a la industrialización del país. Además en el periodo de la posguerra decreta la sustitución de importaciones dando crecimiento de la industria de insumos básicos, actualmente la economía brasileña tiene un balance positivo del sector primario y secundario con un 20 por ciento de participación y el 60 por ciento restante lo tiene el sector de servicio. Con referente al desarrollo del conocimiento de Brasil, José Pedro Donoso G⁵⁵ (2001), señala el impulso a finales del siglo XIX, con la creación de institutos de educación superior e investigación permitiendo el desarrollo intelectual de su población, resaltando en 1893 la escuela Politécnica, en 1896 la escuela de Ingeniería de Mackenzie y la escuela Libre de Farmacia, en 1898. La escuela Superior de Agricultura y Medicina Veterinaria en 1901, la escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz y en conjunto con la Politécnica más adelante se creó la Universidad de Sao Paulo. Oswaldo Cruz en el año de 1900, fue quien le dio un giro a los paradigmas de la investigación en Brasil, dando inicio un proceso en la evolución científica, en la segunda década del siglo XX surge la academia Brasileña de Ciencias, coincidiendo con el inicio del desarrollo industrial del país, en esa época las instituciones de educación e investigación se dedicaban a la investigación básica y aplicada principalmente en las líneas biomédica y agrícola, uno de los primeros en tener un caso de éxito fue el instituto Biológico de Sao Paulo en el año de 1927.

⁵⁵José Pedro Donoso G. es Licenciado en Ciencias, Universidad de Chile (1976). Becado del CNPq, Brasil (1978-1981). Doctor en Ciencias, Universidad de Campinas, Brasil (1982). Posdoctorado en el Laboratoire de Spectrometrie Physique, Grenoble, Francia (1985-1987). Libre Docente, Universidad de São Paulo (1990). Miembro del Consejo de Posgrado (1991-1994) y del Consejo de Graduación (1996-1998) de la USP. Profesor Asociado del Instituto de Física de São Carlos, USP. Investigación, CNPq. & AACUTE; real de investigación: resonancia magnética (nuclear y electrónica) en materiales.

El gobierno federal en 1931, refrendó la reforma que posicionaba a la educación, destacando la creación de nuevas universidades con modelos que daban respuesta a las necesidades de esa época resaltando la Universidad de Sao Paulo en 1934, naciendo grupos intelectuales que instrumentaron la formación de la educación superior y la investigación para la formación de nuevos líderes que tomen decisiones que ayuden al desarrollo del país, en la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras se creó el primer centro de investigación a nivel internacional, trayendo profesores investigadores extranjeros en diversas ramas en las ciencias duras: la física, química, biología, matemáticas, botánica y en las ciencias sociales la sociología y ciencias políticas, formándose investigadores brasileños que a la postre fueron los que lideraron la actividad científica e investigación de Brasil. En 1951 el gobierno federal crea el Consejo Nacional de Investigaciones (CNPq siglas en portugués) en donde el gobierno reconoce la importancia de la ciencia en el proceso de desarrollo del país. Posteriormente se crea la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES siglas en portugués), con el objetivo de formar profesionistas con nivel técnico-científico, asimismo el CAPES tiene mayor impacto en la década de los setenta debido a la generación de posgrados que impulsa el desarrollo de sus estudiantes, de 1969 a 1980 incrementó el número de maestría y doctorados de 228 a 992, debido principalmente a los incentivos que impulsó el gobierno federal a los investigadores. En la década de los sesenta Brasil tiene un avance en su evolución científica y tecnológica, en el año de 1961, se funda la Universidad de Brasilia y en 1962 inicia operaciones la Fundación para el Amparo de la Investigación en Sao Paulo (FAPESP siglas en portugués), además el programa de asistencia norteamericana con apoyo de la Organización de los Estados Americanos (OEA) a través de la Universidad de Rio de Janeiro se inicia el primer curso de posgrado en el área de ingeniería química. En el año de 1967, el gobierno federal pone en marcha el proyecto retorno que consiste en regresar a los investigadores brasileños que se encuentran en el extranjero con la finalidad que puedan aplicar sus conocimientos en la universidades y centros de investigación. En 1969 se integra el fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para financiar programas y proyectos que tengan una base en la ciencia, tecnología y/o innovación de base tecnológica, e impulsar al sector empresarial con incentivos económicos, se administró bajo la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). Con respecto a la década de los setenta el gobierno federal apoya a la ciencia y

tecnología con mayor presupuesto, con ello fortalece el dinamismo de la actividad de los científicos e investigadores, otorgando más becas en posgrado elevando el número de maestros y doctores, teniendo una tasa de crecimiento aproximado del 12 por ciento anual. Al principio de la década de los ochenta (1980 – 1984) debido a la crisis económica que afectó a Brasil en las dos últimas décadas tuvo que disminuir el presupuesto de ciencia y tecnología al 5.9 por ciento, por lo que los organismos dedicados a la investigación como CNPq, CAPES y FINEP fueron afectados en su presupuesto cayendo al 0.58 por ciento equivalente a la mitad que tenían en la década de los setenta que era del 1.16 por ciento, afectando principalmente en la inversión de la creación de más laboratorios y el financiamiento de proyectos de investigación, ocasionando un déficit en la contratación de los doctores recién formados. En el año de 1985 el gobierno federal crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), integrada por consejos y fondos que impulsan a la ciencia y tecnología, como el CNPq, FINEP, así como la comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), desarrollando programas de ciencia, tecnología y de capital humano en las instituciones de educación superior e instituciones de investigación, con esta nueva propuesta del MCT, el gobierno federal recupera inversión para los proyectos de desarrollo científico y tecnológico, una de las estrategias que llevó a cabo el MCT fue buscar financiamientos internacionales como el Banco Mundial a través del programa de apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT), el cual está dividido de acuerdo a la línea de investigación con que cuentan las instituciones de educación superior e investigación públicas; las principales áreas de investigación que apoyo el PADCT en la década de los ochenta (1985 -1991) fueron:

- Geociencias y tecnología minera
- Educación para la ciencia
- Información en ciencia y tecnología
- Biotecnología
- Instrumentación
- Tecnología industrial básica
- Planificación y gestión en ciencia y tecnología
- Química e ingeniería química
- Ciencias ambientales

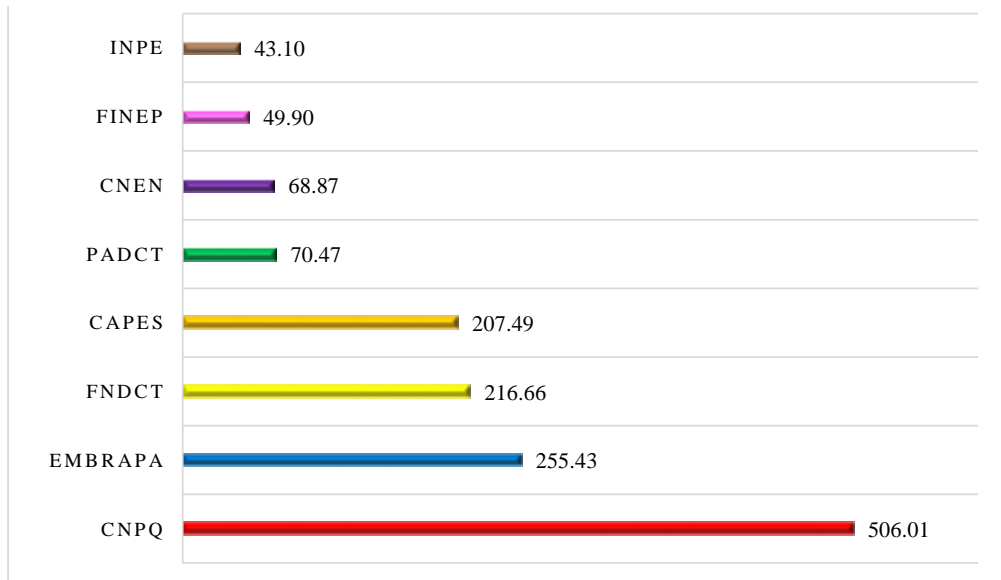
El PADCT en la década de los noventa realiza diferentes actividades para impulsar la evolución de la ciencia y tecnología en su tercera fase gestionó US\$700,000.00 (setecientos millones de dólares norteamericanos) con el objetivo de aumentar la capacidad tecnológica a nivel nacional, con la participación del sector productivo y gubernamental, integrando la triple hélice en proyectos para elevar la ciencia, tecnología e innovación, asimismo invertir en la capacitación de recursos humanos que fortalezcan las necesidades de las instituciones de educación superior y del sector empresarial, mejorando al sector de ciencia y tecnología en todas sus áreas. En el cuadro 14 y gráfica 16 se observa cómo ha invertido el gobierno federal en ciencia y tecnología a través del MCT en el año de 1993.

Cuadro 14: Inversión de instituciones y fondos en ciencia y tecnología a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Brasil: 1993

Fondo o Institución	Valor (en mil US\$)
CNPq, Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico	506.01
EMBRAPA, Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria	255.43
FNDCT, Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico	216.66
CAPES. Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior	207.49
PADCT, Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico	70.47
CNEN, Comisión Nacional de Energía Nuclear	68.87
FINEP, Financiadora de Estudios y Proyectos	49.90
INPE, Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales	43.10
Total	1,417.93

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología – Brasil 1993.

Gráfica 16: Inversión en miles de dólares de instituciones y fondos en ciencia y tecnología a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Brasil: 1993



Fuente: elaboración propia con base a datos Ministerio de Ciencia y Tecnología – Brasil 1993.

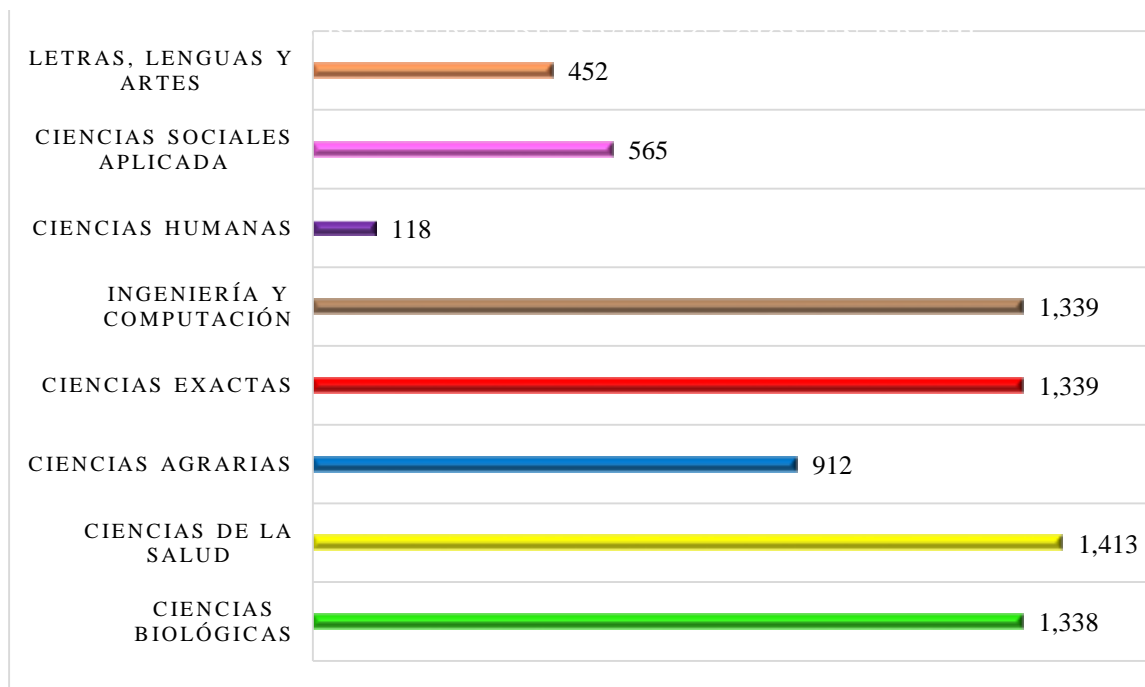
De acuerdo a la información del cuadro y gráfica 13, el CNPq es la instancia que más inversión ejerció en el año 1993, básicamente lo aplican en el desarrollo de estudiantes para que inicien su desarrollo como investigadores con becas de posgrados de maestría, doctorado y postdoctorado, en 1998 el CNPq otorgó 44,640 becas de estudio en el país y 796 en el extranjero. Otra institución que aplica los recursos económicos en la educación para la formación de nuevos investigadores es el CAPES, teniendo una inversión en becas de posgrado de US\$207,488.00 (doscientos siete mil cuatrocientos ochenta y ocho dólares), lo que representa entre ambas instituciones el 50.32 por ciento, del presupuesto va destinado a la formación de recursos humanos que tiene perfil científicos y/o investigadores. En el cuadro 15 y gráfica 17 se observa el primer levantamiento de ciencia en IES e instituciones de investigación en Brasil, la distribución de estos grupos es por área de conocimiento.

Cuadro 15: Número de los grupos de investigación en Brasil por área de académica en 1984

Área Académica	Número de grupos de investigación en Brasil
Ciencias Biológicas	1,338
Ciencias de la Salud	1,413
Ciencias Agrarias	912
Ciencias Exactas	1,339
Ingeniería y Computación	1,339
Ciencias Humanas	118
Ciencias Sociales Aplicada	565
Letras, Lenguas y Artes	452
Total	7,476

Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1984 (primer levantamiento científico en IES e Investigación)

Gráfica 17: Numero de los grupos de investigación en Brasil por área de académica en 1984



Fuente: elaboración propia con base a datos del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1984 (primer levantamiento científico en IES e Investigación).

Los grupos de investigación del área de ciencias de la salud, lideran los grupos de conocimiento en Brasil, de acuerdo al primer levantamiento de la ciencia en IES e institutos de investigación: 1984, le siguen ciencias relacionadas a ingeniería, sistemas, biología y agrarias que forman parte de las ciencias duras, y con referente a las ciencias sociales destacan las sociales aplicables, letras y humanas, lo interesante es que el gobierno federal apoya a las dos áreas de la ciencia: las duras⁵⁶ y las sociales balanceando de acuerdo a sus prioridades las becas que se les otorgan a los estudiantes en su proceso de investigadores. Cabe señalar que la mayor parte de estos grupos se concentra en la región sur y sudeste de Brasil, 40 por ciento son instituciones del estado de Sao Paulo, 18 por ciento del estado de Río de Janeiro, el 10 por ciento del estado de Río Grande del Sur y el 9 por ciento corresponde al estado de Minas Gerais. Con relación a la formación de estos grupos el 5 por ciento se iniciaron antes del año de 1975, el 37 por ciento antes del año de 1990 y el 78 por ciento restante se crearon antes del año de 1995.

En el cuadro y gráfica 15 se muestra la distribución de las becas que otorga el CNPq y las agencias de los estados de Minas Gerais, Río Grande del Sur, Río de Janeiro y São Paulo, en 1998, con respecto al cuadro 16 y gráfica 18 se observa cómo están distribuidas las becas en áreas de conocimiento que maneja el CNPq en el año de 1998.

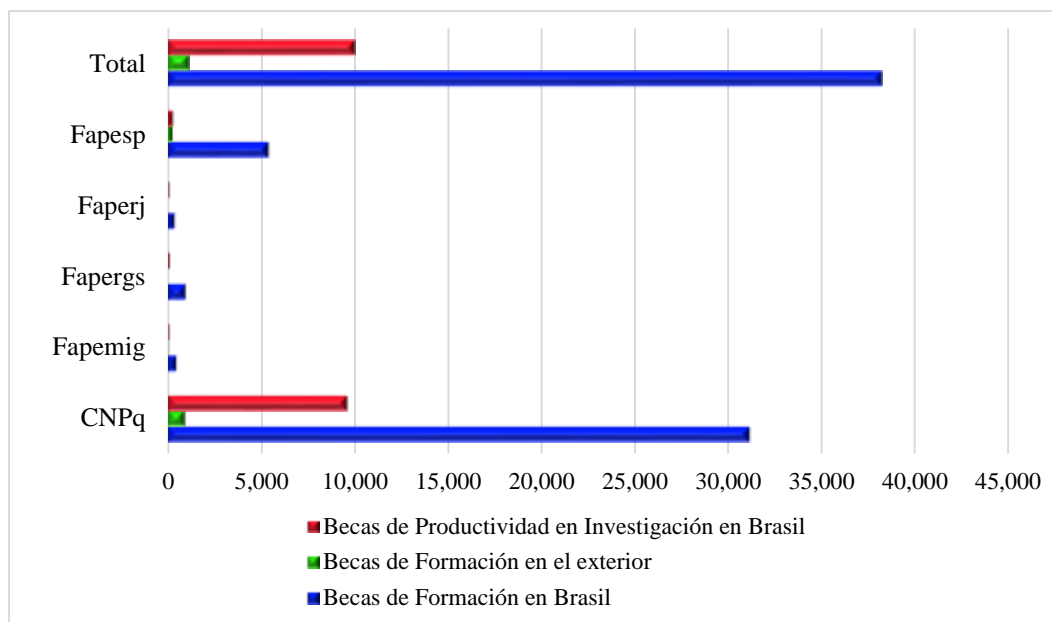
Cuadro 16: Número de becas de formación otorgadas por la agencia federal CNPq y las agencias de los estados de Minas Gerais, Río Grande del Sur, Río de Janeiro y São Paulo, en 1998.

Agencia	Becas de Formación en Brasil	Becas de Formación en el exterior	Becas de Productividad en Investigación en Brasil
CNPq	31,161	836	9,547
Fapemig	436	1	53
Fapergs	938	-	76
Faperj	333	-	54
Fapesp	5,387	226	256
Total	38,255	1,063	9,986

Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1998.

⁵⁶Con las ciencias duras nos referimos a las ciencias exactas como la química, física, biología, matemáticas, ingenierías.

Gráfica 18: Número de becas de formación otorgadas por la agencia federal CNPq y las agencias de los estados de Minas Gerais, Río Grande del Sur, Río de Janeiro y São Paulo, en 1998.



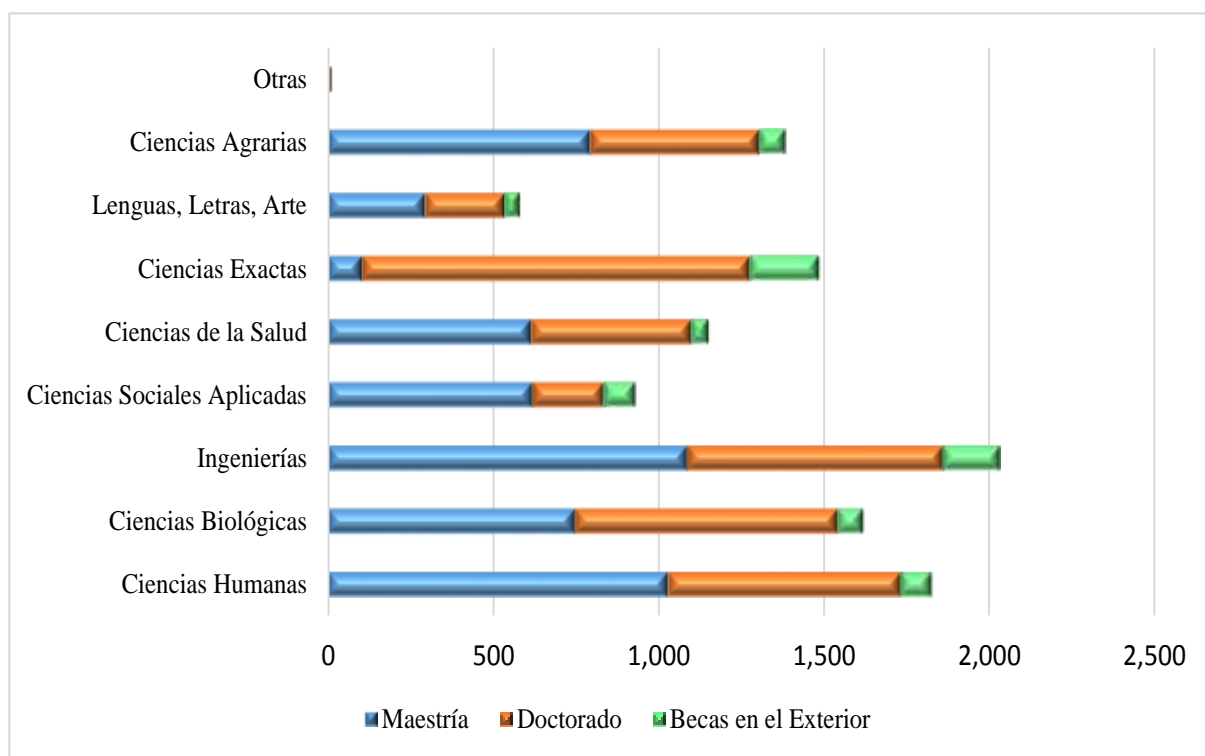
Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1998.

Cuadro 17: Número de becas otorgadas en postgrado de maestría, doctorado y en el exterior del CNPq por área de conocimiento en 1998

Área de Conocimiento	Maestría	Doctorado	Becas en el Exterior
Ciencias Humanas	1,027	704	94
Ciencias Biológicas	746	794	79
Ingenierías	1,085	773	175
Ciencias Sociales Aplicadas	618	216	96
Ciencias de la Salud	614	484	53
Ciencias Exactas	104	1,171	210
Lenguas, Letras, Arte	294	241	46
Ciencias Agrarias	792	511	81
Otras	1	10	0
Total	5,281	4,904	834

Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1998.

Gráfica 19: Número de becas otorgadas en postgrado de maestría, doctorado y en el exterior del CNPq por área de conocimiento en 1998



Fuente: elaboración propia con base a datos del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1998.

Con referente a la información del cuadro 17 y gráfica 19 el CNPq es la instancia que prácticamente promueve las becas de los estudiantes en formación científica y/o investigación teniendo el 81.45 por ciento de las becas en el país, el 78.64 por ciento de becas para el extranjero y el 95.60 por ciento de becas productivas de investigación en Brasil, y la instancia estatal con mayor porcentaje de becas es la de Sao Paulo con el 14.08 por ciento de becas en el país, el 21.26 por ciento de becas en el extranjero y el 2.56 becas productivas de investigación en el país. Con referente a la información que se observa en el cuadro y gráfica 16 a las áreas de conocimiento los posgrados de maestrías tienen mayor número de estudiantes en formación con 5,281 becas que equivale el 47.92 por ciento del total de becas que ofrece el CNPq, y las áreas de conociendo con el mayor número de estudiantes en posgrado de maestría son ingeniería con 1,085 becas y ciencias humanas con 1,027 becas, seguida de ciencias biológicas con 746 becas, con referente al posgrado de

doctorado ciencias exactas es en la que más estudiantes participan con 1,171 becas, le siguen ciencias biológicas e ingeniería con 794 y 773 becas cada una, en referencia a ciencias humanas apoyan a 704 estudiantes, y en relación a las becas que se ofrecen en el extranjero el área de conocimiento con más estudiantes son ciencias exactas con 210 becas, le sigue ingeniería y ciencias humanas con 175 y 94 becas respectivamente. Asimismo el área de conocimiento que más becas genera el CNPq es la de ingeniería con 2,033 becas, le sigue ciencias humanas y ciencias biológicas con 1,825 y 1,619 becas respectivamente. De acuerdo con la información que se observa en el cuadro 14 y grafica 16, la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria⁵⁷ (EMBRAPA por sus siglas en portugués), es la segunda institución que ejerció el mayor presupuesto en investigación con US\$255,433.00 (doscientos cincuenta y cinco mil cuatrocientos treinta y tres dólares norteamericanos), cabe destacar que es un centro científico en agropecuaria, lo que significa que el gobierno federal de Brasil impulsa el sector primario con la mejora de sus cultivos y cría de ganado vacuno, dándole además un valor agregado para su comercialización, ya que es una de sus principales industrias exportadoras, apuesta a la agricultura (café, arroz, azúcar, maíz) y ganado para consumo de carne y leche. En la década de los noventa el gobierno federal da las bases políticas para que se generen los parques científicos y tecnológicos que dan apertura al desarrollo de *Tecnopolos*⁵⁸.

A finales de la década de los noventa el gobierno federal impulsa en el año de 1999, los Fondos Sectoriales para el Estímulo a la Vinculación Universidad–Empresa. En la primera década del siglo XXI, el gobierno federal refuerza el respaldo al desarrollo científico y tecnológico impulsando la política industrial, tecnológica y de comercio exterior (PITCE) en el año del 2004.

⁵⁷EMBRAPA es una institución estatal federal pública brasileña vinculada al Ministerio de Agricultura, Pecuaria e Abastecimiento, fundada el 26 de abril de 1973, cuyos objetivos son producir conocimiento científico y desarrollar técnicas de producción para la agricultura y la ganadería brasileña. Tiene como misión Crear soluciones de investigación, desarrollo e innovación para la sostenibilidad de la agricultura en beneficio de la sociedad brasileña. Actúa con un sistema compuesto de 38 Centros de investigación, tres servicios y once Unidades Centrales, estando presente en casi todos los Estados de la Federación, con 8.619 empleados, de los cuales 2.221 son investigadores, con un presupuesto encima de 1.000 millones de reales anuales.

⁵⁸Sistemas de Información, ILI-270, Los Polos Tecnológicos, Andrea A. Guzmán V. Víctor A. Peña y Lillo Z. Cristófer N. Reyes A. (31 de Agosto de 2004). Un Tecnopolo corresponde a un conjunto de actores, como Universidades, Empresas, etc; las cuales aportan en conjunto al desarrollo de la tecnología y proyectos tecnológicos dentro de una región o zona. Una de las grandes características de los polos tecnológicos es la capacidad de atraer a empresas tecnológicas, para invertir en nuevos proyectos que aportan al desarrollo de la región. Cuando un polo tecnológico está completamente

La Ley de Innovación Tecnológica (10.973/2004) de acuerdo a Shirley Coutinho⁵⁹ (Noviembre: 2013) reconoce a las Instituciones de Ciencia y Tecnología (ICT) en el proceso de innovación, además de reducir los trámites burocráticos y legales para la comercialización de activos en los ICT, asimismo institucionalizan y legitiman las actividades relacionadas a la generación de innovaciones y cooperaciones con los ICT y con el sector empresarial, otorgando apoyo a la infraestructura y estímulos a las incubadoras de empresas en las ICT, así como apoyar en la transferencia de tecnología con uso exclusivo o no, incentivar a los investigadores con ganancias económicas por participar en el desarrollo de innovaciones que puedan insertar en los mercados nacionales e internacionales.

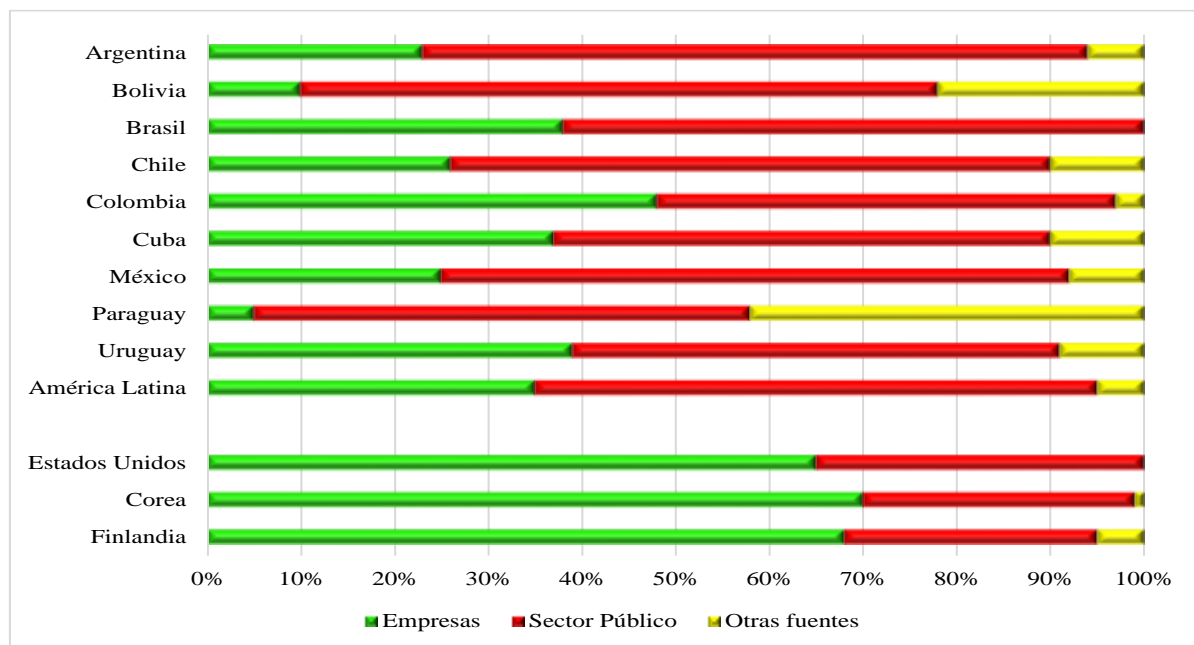
En 2005 la Ley de Incentivos Fiscales para las Empresas⁶⁰, de acuerdo a la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), plantea las políticas para promover la innovación y el desarrollo tecnológico, en donde muestran la inversión en I+D por fuentes de financiamiento por país en donde participan el sector productivo, gubernamental y otras fuentes de financiamiento como son algunos programas internacionales. En la gráfica 20 se observa el porcentaje de participación de los sectores involucrados en la inversión en I+D de los diferentes países de Latinoamérica y países líderes en inversión en este rubro.

En la gráfica 20 se observa la distribución en la inversión en ciencia y tecnología, con respecto a Brasil únicamente participa el estado y el sector empresarial con un 61 y 39 por ciento respectivamente, puede ser debido a las políticas que implementa el gobierno Brasileño para incentivar al sector empresarial para que inviertan en ciencia y tecnología para la creación de innovaciones de base tecnológica que impacten en los mercados nacionales e internacionales, con ello posicionarse a nivel mundial como una de las potencias en desarrollo científico y tecnológico.

formado se puede observar un gran grupo de empresas, Universidades, etc, trabajando en conjunto, creando e investigando acerca del desarrollo tecnológico, y aportando a esto tanto a nivel regional como a nivel mundial.

⁵⁹Shirley V. Coutinho, Coordinador Ejecutivo de la Agencia de PUC - Rio Innovación. 28 de noviembre 2012.

Gráfica 20: Composición de la inversión en investigación y desarrollo tecnológico por fuentes de financiamiento, por países (en porcentaje)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) Incluido el gasto el gasto financiado a través de Universidades.

Con respecto a México tiene una participación moderada del sector empresarial con un 21 por ciento aproximadamente. Brasil casi le dobla la inversión empresarial en proyectos de base tecnológica y los países más desarrollados como Corea, Estados Unidos de América y Finlandia su inversión del sector productivo es del 60 al 80 por ciento, reflexionando en las políticas que promueven e incentivan a la innovación de base tecnológica de cada país, ya que como se muestra en el gráfico 17, los países con mayor desarrollo y el sector empresarial o productivo están invirtiendo en la generación de innovaciones de base tecnológica que les permita posicionarse en los mercados internacionales, de este modo estar a la vanguardia en el desarrollo científico y tecnológico. Siguiendo la evolución en ciencia y tecnología de Brasil, en el año 2007 se crea el Sistema Brasileño Tecnológico (SIBRATEC) establecido en el decreto No. 6.259/07, con el fin de impulsar el desarrollo tecnológico del sector empresarial nacional. Apoyando las actividades de I+D centrados en la innovación en productos y procesos, en línea con las prioridades de las políticas comerciales industriales, tecnológicos y extranjeros. El objetivo

⁶⁰ La ley de incentivos fiscales para las empresas también se le conoce como la ley bien.

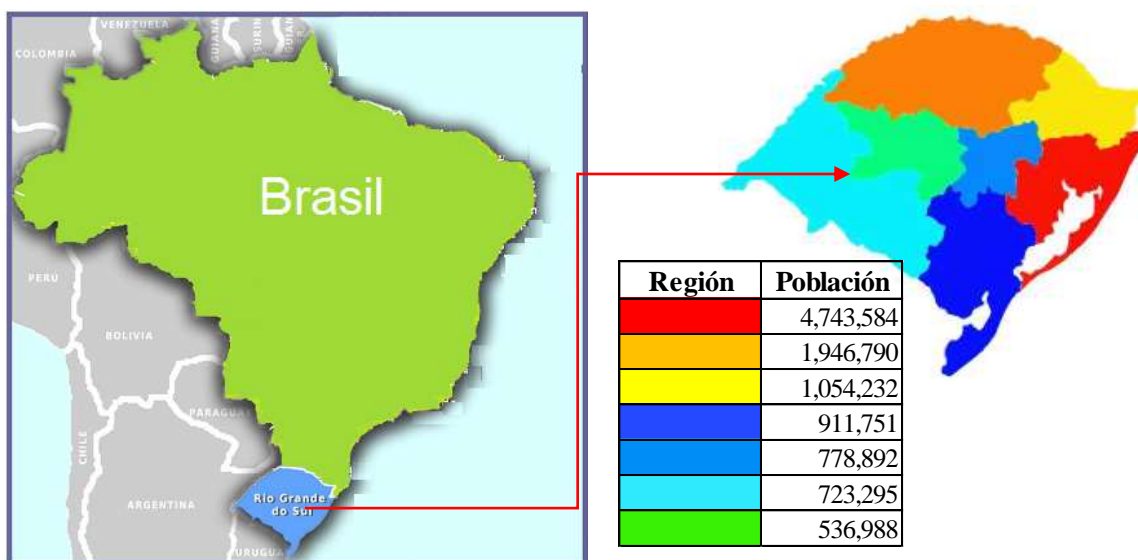
de aumentar la competitividad de las empresas brasileñas. En el año del 2011 se impulsa Empresa Brasileña de Investigación e Innovación Industrial (EMBRAPII) por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en colaboración con la Confederación Nacional de la Industria y con el apoyo de la Financiadora de Estudios y Proyectos, con el objetivo de apoyar proyectos de cooperación entre las empresas nacionales, la I+D para generar productos innovadores e instituciones procesos. En el 2012 el gobierno brasileño da a conocer las iniciativas de la industria -IT-SENAI, además de la revisión del marco legal de ciencia, tecnología e innovación, para seguir impulsando el desarrollo científico y tecnológico de Brasil.

3.1.2 Río Grande del Sur, Brasil

Río Grande del Sur (RGS en portugués Rio Grande do Sul), es uno de los 26 estados que conforma a Brasil, su capital es Puerto Alegre, se ubica al sur y colinda con Uruguay y Argentina, tiene una superficie de 281,730,233 km², de acuerdo al Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE:Censo:2010) cuenta con una población de 10,693,929 de habitantes, siendo el 85.1 por ciento población urbana y el 14.9 por ciento rural, con una densidad demográfica de 38 habitantes por km², El 90.4 por ciento mayores de 19 años son considerados alfabetizados. El porcentaje crece un 97 por ciento en el rango entre los 15 y 19 años y llega al 98.8 por ciento en la población entre 10 y 14 años. La expectativa de vida es de 79.3 años para las mujeres y de 71.9 años para los hombres. El estado de Río Grande del Sur es conformado por 497 municipios, están divididos en siete regiones: Región Centro-Occidental, Región Centro-Oriental, Región Metropolitana de Porto Alegre, Región Noreste, Región Noroeste, Región Sudeste y Región Sudoeste, como se observa en la figura 9 (Mapa de RGS por regiones). Su actividad económica se centra en el sector primario (agricultura ganadería y avícola) y secundario (industria de cueros, calzados, alimenticia, textil, maderera, metalúrgica y química). En la década de los noventa resalta la creación de cuatro polos de desarrollo e innovación, Polo de Modernización Tecnológica, Polo de Modernización Industrial, Polo de Innovación Industrial y Polo de Desarrollo Científico y Tecnológico. Lo que ha permitido posicionar a Río Grande del Sur, así mismo

Amaia Ormaetxea⁶¹ (03:2014), señala que es el cuarto estado con mayor participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del país, teniendo una tasa de desempleo del 2.8 por ciento, un PIB per cápita que supera al estatal en casi un 23 por ciento y es el tercer estado brasileño que más exporta sus ventas al extranjero alcanzaron los 18,300 millones de euros en 2013.

Figura 10: Mapa del Río Grande del Sur dividido por regiones y su población



Fuente: Prof. Dr. Cleber Cristiano Prodanov, Secretario de Ciencia, Innovación y Desarrollo Tecnológico del estado de Río Grande del Sur, con base al BGE.

De acuerdo a la figura 10, se observa qué región Metropolitana de Puerto Alegre es la que mayor población concentra en el estado con 4,743,584 habitantes, que representa el 44.35 por ciento del total de su población, le sigue la región noroeste con el 18.20 por ciento y la región noreste con el 9.85 por ciento de la población respectivamente. La evolución del Estado de Río Grande del Sur, es similar a la del país, ya que inicia a finales del siglo XIX con la creación de universidades educando a los futuros profesionistas e investigadores que impulsen el desarrollo del estado y país.

⁶¹Amaia Ormaetxea, Coordinadora de Educación en Valores y miembro del equipo pedagógico Diocesanas - Obra Diocesana de Formación Profesional 2009 – 2011 (2 años), Consultoría y gestión administrativa Gesmunpal S.L.2006 – 2009 (3 años), Consultoría y colaboración en la gestión administrativa en general.

En el año de 1895 nace la primera universidad pública en el estado, con la fundación de la escuela de farmacia y química la cual da inicio en 1947 a la Universidad de Río Grande del Sur (URGS), en 1900 se inicia la facultad de medicina y derecho, en 1934 la Universidad de Puerto Alegre se integra con la facultad de ingeniería teniendo las licenciaturas de astronomía, electricidad, química e industrial, y la facultad de agronomía y veterinaria, además en la facultad de medicina abre las licenciaturas de odontología y farmacia, con respecto a la facultad de derecho inicia la escuela de comercio, filosofía, ciencias y letras así como el instituto de artes. En 1947 se integran a la universidad la facultad de odontología de Pelotas y la de farmacia en Santa María y en diciembre de 1950, la universidad se convierte en Universidad federal de Río Grande del Sur como se conoce actualmente y es un referente el estado y del país como una de las instituciones que generan conocimiento, ciencia y tecnología teniendo un lugar destacado en el panorama nacional como uno de los mayores presupuestos del estado de Río Grande do Sur, como el primero y segundo lugar en las publicaciones de la producción científica entre los gobiernos estatales. Al igual que las instituciones de educación superior públicas se crearon las de iniciativa privada destacando la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur, iniciando sus actividades en la tercera década del siglo XX, actualmente cuenta el estado con 21 instituciones de educación superior como se observa en el cuadro 18.

Cuadro 18: Universidades de Río Grande del Sur, Brasil

Universidades en Río Grande del Sur		Perfil de la Universidad	Ranking en Brasil
1	UFRGS (RS) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Ciencias de salud, ciencias basicas e Ingeniería, ciencias sociales y	4
2	PUC (RS) - Pontifícia Universidade	Tecnologías de la Información, Ciencias basicas e Ingenierías y Ciencias	20
3	UNISINOS (RS) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos	Tecnologías de la Información, Ciencias basicas e Ingenierías y Ciencias administrativas	45
4	FATEPA (RS) - Faculdade Tecnológica Porto Alegre	Ciencias administrativas, ciencias de la salud	S/R
5	UFSM (RS) - Universidade Federal de Santa Maria	Ingeniería, ciencias de la salud, ciencias administrativas y	18
6	UPF (RS) - Universidade de Passo Fundo	Ciencias basicas e ingeniería, agropecuaria, Ciencias de la salud, Ciencias	80
7	FURG (RS) - Fundação Universidade do Rio Grande	Ciencias basicas e ingeniería, ciencias adminitrativas, ciencias sociales	44
8	UNISC (RS) - Universidade de Santa Cruz	Ingenierías, Ciencias administrativas y economicas, ciencias de la	147
9	URCAMP (RS) - Universidade da Região da Campanha	Ciencias administrativas y economicas, ciencias sociales y humanidades, ingenieria	187
10	FATES (RS) - Fundação Alto Taquari de Ensino Superior	Ciencias administrativas y economicas, ingenieria, psicologia	S/R
11	URI (RS) - Universidade Regional	Ciencias administrativas y económicas, tecnologías de la información, ciencias basicas e	123
12	UCS (RS) - Universidade de Caxias do Sul	tecnologías de la información, ciencias basicas e ingeniería, ciencias sociales, ciencias	40
13	UNIJUI (RS) - Universidade Regional do	ciencias administrativas y económicas, ciencias sociales, tecnologías de la información,	119
14	UNICRUZ (RS) - Universidade de Cruz Alta	Ciencias administrativas y económicas, ciencias de la salud, tecnologías de la informcación	174
15	Faculdade de Nutrição e Fonoaudiologia - IMEC	Ciencias de la salud	S/R
16	FEEVALE (RS) - Federação dos Estabelecimentos	Ciencias basicas e ingeniería, ciencias administrativas, tecnologías de la información,	S/R
17	UCPEL (RS) - Universidade Católica de Pelotas	Ciencias administrativas y económicas, ciencias sociales y humanidades, ciencias de la salud	117
18	Faculdade de Ciências da Saúde - IPA	Ciencias de la salud	S/R
19	ULBRA (RS) - Universidade Luterana do Brasil	Tecnologías de la información, ciencias basicas e ingeniería, ciencias sociales, ciencias	66
20	UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos,	Ciencias basicas e ingeniería, Ciencias sociales, ciencias administrativas y económicas	43
21	Faculdades Ritter dos Reis - Faculdades Integradas Ritter dos	Ciencias administrativas, tecnologías de la información, ciencias sociales,	S/R
22	UFPEL (RS) - Universidade Federal de Pelotas	Ciencias administrativas y económicas, ciencias basicas e ingeniería, ciencias sociales, ciencias	30

Fuente. Elaboración propia con base a datos de Claudia Risso.

Mauro Dockhorn⁶² indica que el desarrollo de Río Grande del Sur se contempla en dos etapas, la primera a finales del siglo XIX, principio del XX y la segunda a partir de la década de los cincuenta. En la primera década del siglo XX el gobierno brasileño impulsa políticas para la industrialización, lo que permite a Río Grande del Sur, desarrollar procesos para industrializar productos agrícolas como el café. Durante los años de 1919 y 1920, la industria en RGS tiene un crecimiento a nivel nacional colocándose en segundo lugar en creación de empresas y está por la media nacional en los sectores de alimentos, cueros, pieles, madera, muebles, así como material de transporte, en el cuadro 19 se observa la participación de las diferentes industrias de la transformación en RGS en los años de 1919 y 1920.

Cuadro 19: Número de empresas, personal ocupado y valor de transformación industrial de Río Grande del Sur por tipo de industria (porcentaje) 1919 – 1920

	Tipo de Industria	No. De empresas	Personal Ocupado	Valor de la Transformación Industrial
1	Alimentación, Bebidas y Tabaco	13.8	19.4	18.9
2	Textiles	1.7	3.3	4.9
3	Madera	30.2	18.2	16
4	Ropa y calzado	7	6.6	7.1
5	Minerales no metálicos	11.2	7.9	9.7
6	Muebles	10	15.7	15.1
7	Metal - Mecánica	18.3	8.3	9.1
8	Química	12.6	6.2	5.5
9	Material de transporte	23.8	18.4	13
10	Cuero y piel	20.3	15.7	18.2
11	Otras	6.6	3.8	3.4
12	total de la Industria	13.3	9.3	11.5

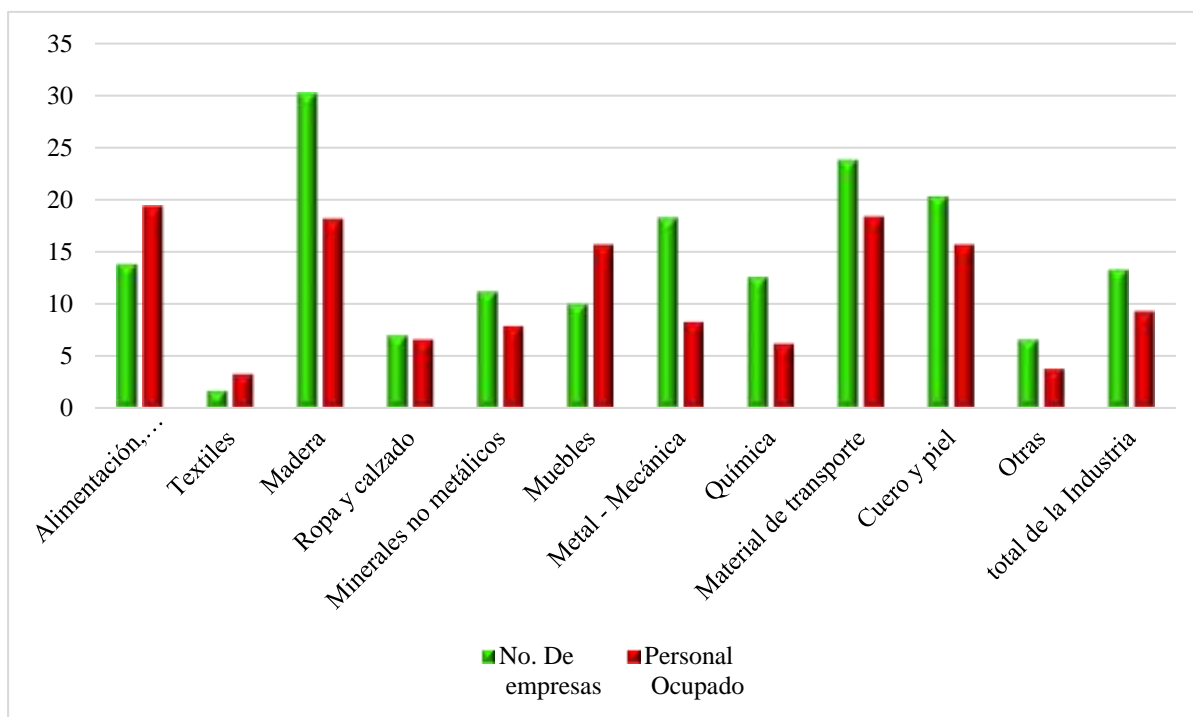
Fuente: elaboración Dockhorn con base a datos del FEE.

En la gráfica 19, se observa que la industria de la madera tiene el mayor porcentaje en empresas establecidas en RGS en los años de 1919 y 1920 con el 30.2 por ciento, le sigue materiales de transporte con 23.8 por ciento y la industria del cuero y piel con 20.3

⁶²Mauro Dockhorn postulado ha doctorado por la universidad de Barcelona con la tesis: *Emprendeduría antes de la ISI en Brasil. El caso de Rio Grande Do Sul, 1930-1950 (en curs) 2010.*

por ciento, cabe destacar que RGS cuenta con el 13.3 por ciento de toda la industria de la transformación en Brasil, posicionándolo dentro de los cuatro estados con mayor crecimiento económico e industrial.

Gráfica 21: Número de empresas y personal ocupado de la industria de la transformación de Rio Grande del Sur, Brasil (porcentaje) 1919 – 1920



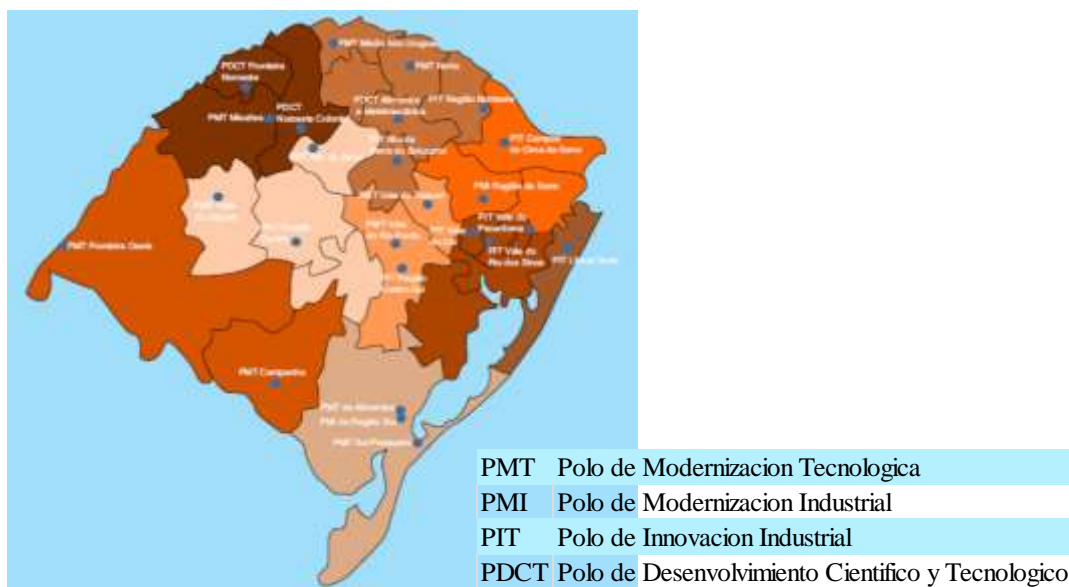
Fuente: elaboración propia con base a la información de Dockhorn de los datos del FEE.

A pesar de la industrialización en RGS a finales de la década de los veinte en el año de 1929, crisis internacional afecta la producción agrícola del país que por consecuencia tiene sus repercusiones en RGS, entrando en una recesión, el año de 1930 Getulio Vargas, es nombrado presidente de la república teniendo cuatro periodos presidenciales, está considerado uno de los políticos brasileños en el siglo XX más destacados, implementando políticas para garantizar la producción y exportación de las diferentes industrias fomentando principalmente el consumo interno, saliendo de la recesión a causa de la crisis de 1929, además de que su política sigue influenciando hasta estos días.

En la segunda mitad del siglo XX RGS inicia otra era en su evolución soportada principalmente en la educación y la formación de investigadores, científicos y profesionales que le dan al estado las bases para poder implementar tecnologías en su industria posicionando al estado dentro de los cuatro más importantes del país.

En la década de los sesenta el gobierno federal de Brasil crea reformas que incentivan el desarrollo de nuevas tecnologías, impulsando a la industria, de esta manera RGS aprovecha las políticas para reforzar al sector educativo y empresarial, en la década de los ochenta se inicia un programa de innovación tecnológica y la implementación de parques industriales y tecnológicos, lo que le permitió al gobierno de RGS, hacer una estrategia en relación a la innovación de base tecnológica, creando en la década de los noventa polos de desarrollo basados en la modernización tecnológica, industrial, científicos y tecnológicos así como en la innovación. En la figura 11 se observa la distribución de los polos en las diferentes regiones de RGS.

Figura 11: Mapa Polos Tecnológicos en RGS

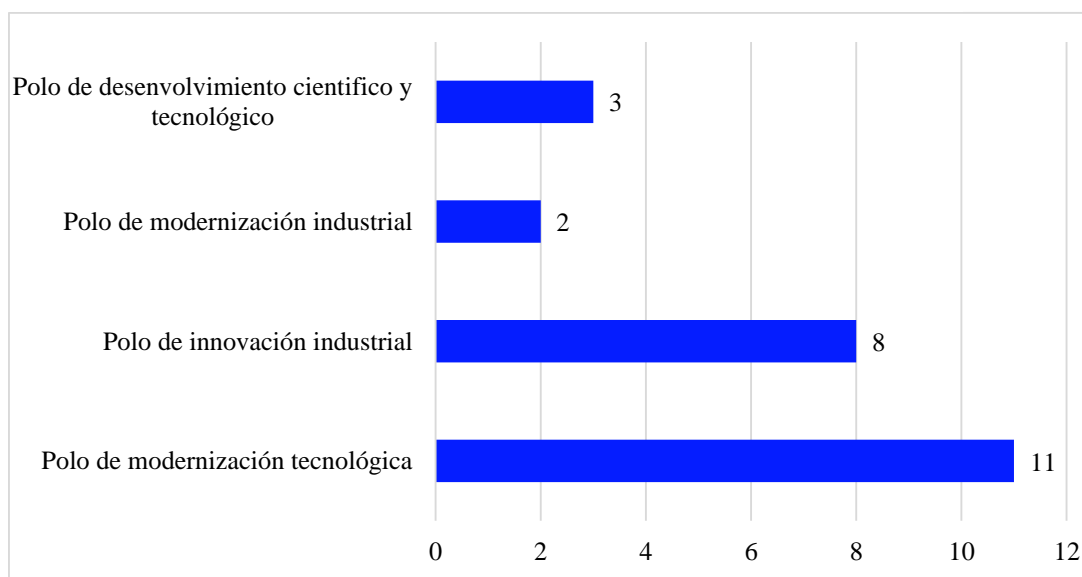


Fuente: Prof. Dr. Cleber Cristiano Prodanov Secretario de Ciencia, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Río Grande del Sur.

Se observan las regiones de RGS, tienen al menos un polo tecnológico, la región que cuenta con más polos es la noroeste, seguida por la región metropolitana de Puerto Alegre y la región sur con ocho, tres y tres polos respectivamente. En la gráfica 22 se muestra la actividad de los polos, donde la de polo de modernización tecnológica es la que

tiene mayor representación con 11 en RGS, le sigue el polo de innovación industrial con ocho, el de desenvolvimiento científico y tecnológico con tres, y el de modernización industrial con dos polos. Estos resultados nos indican que la estrategia del gobierno de RGS, fue iniciar con el desarrollo tecnológico y a partir de esto posicionar su industria a nivel nacional con incentivos económicos para que se actualizarán y adoptaran las nuevas tecnologías, así mismo están creando polos científicos, tecnológicos e innovación para poder satisfacer las necesidades de los mercados nacionales e internacionales. Los polos de RGS que están destacando a nivel nacional son: primer polo, productor de equipamientos de transporte, equipamientos agrícolas, productor de cuero y calzados; segundo polo, productos químicos, caucho y plástico, productos de metal, máquinas y equipamientos, muebles, fabricación de bebidas; cuarto polo, fabricación de alimentos y vehículos, además de contar con el tercer parque industrial más grande de Brasil⁶³.

Gráfica 22: Polos de desarrollo en Rio Grande del Sur, Brasil



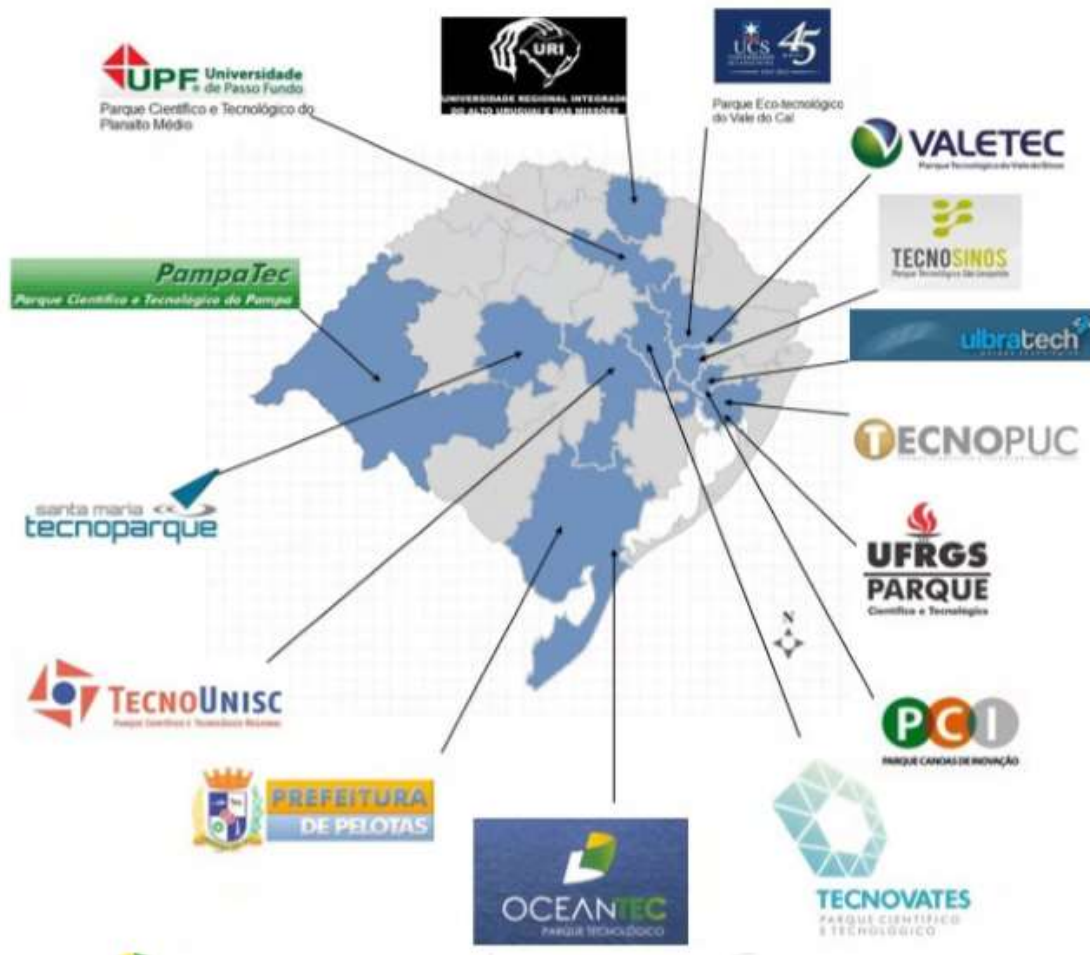
Fuente: elaboración propia con base a datos de Prof. Dr. Cleber Cristiano Prodanov Secretario de Ciencia, Innovación y Desarrollo Tecnológico del estado de Río Grande del Sur.

De los cuales surgen los parques científicos y tecnológicos y las incubadoras de empresas de base tecnológica respaldados por la política de fondo verde –amarillo de 1999, impulsando los incentivos de financiamiento. De acuerdo al gobierno del estado de RGS el sistema financiero está compuesto por BANSIRUL, institución financiera que actúa como

⁶³Gobierno del estado de Río Grande do Sul, marzo 2014, www.rs.gov.br.

banco múltiple, BADESUL mayor agencia de fomento del país con crecimiento del 800 por ciento desde su creación en 2002, y BRDE, especializado en financiaciones a largo plazo, en cooperación con el BNDES. Con respecto al respaldo científico, tecnológico e innovación, dentro de su estrategia del gobierno de RGS, se menciona la creación de parques científicos y tecnológicos, así como de incubadoras de empresas, en las figuras 11 y 12 se observa la distribución de los parques, de acuerdo al gobierno de RGS tiene operando 15 PCyT en 10 municipios del estado y 18 incubadoras de empresas.

Figura 12: Parque Científicos y Tecnológicos de Río Grande del Sur



Fuente: Gobierno de Río Grande del Sur 2014.

Figura 13: Incubadoras de Empresas de Río Grande del Sur



Fuente: Prof. Dr. Cleber Cristiano Prodanov Secretario de Ciencia, Innovación y Desarrollo Tecnológico del estado de Río Grande del Sul.

En la primera década del siglo XXI el gobierno de RGS sigue impulsando a su industria, universidades y centros de investigación de acuerdo a los programas nacionales para el desarrollo en el año de 2004, crean la Ley de Innovación, la cual fortalece los núcleos de tecnología y en el 2009 impulsan el Programa Nacional de Parques Tecnológicos, en donde se les fortalece e incentiva con financiamientos. Por último, el gobierno de RGS plantea nuevas estrategia de desarrollo en marzo del 2014.

Recuperación de las funciones públicas del estado (con enfrentamiento de los problemas estructurales):

- Alineamiento con el Gobierno Federal
- Financiamiento para la inversión pública
- Políticas de distribución de la renta
- Estado como impulsor del desarrollo
- Protagonismo en las relaciones internacionales

Sin duda va a seguir evolucionando RGS, en mi punto de vista la base de los éxitos de RGS, está en cómo han adoptado los lineamiento del país, además de invertir en la educación en todas sus estructuras, así como de resaltar sus externalidades, detonando sus polos de desarrollo que los ha llevado hacer el cuarto estado de Brasil en importancia.

3.1.3 Puerto Alegre RGS, Brasil

Puerto Alegre, la ciudad más grande en el sur de Brasil, es la capital del estado de Río Grande del Sur, la tierra de los gauchos y churrasco. La ciudad, situada a orillas del río Guaíba fue fundada en 1742 por inmigrantes de las Azores. Desde el siglo XIX la ciudad ha recibido personas de otras partes del mundo, particularmente en Alemania, Polonia e Italia. Situado en la confluencia de cinco ríos, se ha convertido en un puerto aluvial importante, así como uno de los centros industriales y comerciales principales de Brasil. Con el advenimiento del Mercosur acuerdo que debe crecer y prosperar. Productos de la rica comarca agrícola y pastoral, como la soja, el cuero, la carne de vaca en conserva, y arroz, se exportan desde Puerto Alegre a destinos tan lejanos como África y Japón. Tiene una población de alrededor de 1,500,000 habitantes.

La capital, Puerto Alegre, fue fundada en 1777 por los portugueses procedentes de las islas Azores, capital del estado y situada lejos del océano, lo que le ha perjudicado durante muchos años, aunque a partir del siglo XIX con la colonización alemana y la construcción de los primeros ferrocarriles, la ciudad comenzó a crecer a un ritmo acelerado, hasta convertirse en la ciudad más importante del sur del país. Precisamente es su situación estratégica la que le permite actualmente ser un lugar clave en las relaciones con el MERCOSUR (Mercado Común del Sur).

3.2 Antecedentes de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur PUCRS, Brasil

La Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur⁶⁴ (PUCRS), Brasil, es una de las instituciones de educación superior con mayor trayectoria y reconocimiento en Brasil, se inició como Escuela de Ciencias Políticas y Económicas, en marzo de 1931, pero fue hasta 1934 que se le reconoció bajo el decreto No. 23.993, siendo su fundador el

⁶⁴ El nombre de la universidad En portugués Pontificia Universidad de Católica do Rio Grande do Sul.

Hermano Alfonso⁶⁵, con la colaboración del Hermano Juan Faustino y los profesores Eloy José da Rocha , Elpidio Ferreira Paes, Salomón Abraham Pires, Francisco Juruena, el Hermano Joseph Otto y Antonio Cesar Alves. El 9 de noviembre de 1948 en el decreto No. 25.794, firmada por el presidente Eurico Gaspar Dutra, quien otorga el nombramiento de Universidad Católica de Río Grande del Sur privada sin fines de lucro bajo el patrocinio de la Unión Brasileña de Educación y Asistencia (UBEA), el 8 de diciembre de 1948 el arzobispo de Puerto Alegre y el Rector de la Universidad Don Vicente Scherer, le dio la posesión de la primera administración para el trienio 1948-1951, que se adelantó a la Junta Pereira Rector Armando y Vice Rector Hermano José Otto. Desde el año del 2004, la Rectoría es ocupada por el Hermano Joaquim Clotet. El primero de noviembre de 1950, el Papa Pío XII, a petición del mantenedor y el arzobispo Don Vicente Scherer, le concedió el título de Universidad Pontificia, convirtiéndose en la primera universidad marista en el mundo, gracias a su devoción católica a la Santa Sede. La PUCRS tiene ahora al arzobispo de Puerto Alegre como su canciller. El primero fue Don Vicente Scherer, en el periodo 1948-1981, seguido por el arzobispo Claudio Colling, 1981-1991, Sun Altamiro Rossato, 1991-2001 y el arzobispo Dadeus Grings 2001 a la fecha. Además de ser un hecho histórico en donde la iglesia reconoce la contribución de la universidad en la educación superior que promueve la investigación y la extensión, asimismo la formación profesional y científica de su personal administrativo, los resultados de llevar a cabo investigación de ciencia básica para aplicarla en las diferentes áreas del conocimiento, son difundidos a la sociedad para su aprendizaje. Con respecto a la religión tienen una estrecha relación con la comunidad cristiana y la iglesia católica, de acuerdo a la misión de la PUCRS integra las diferentes áreas del conocimiento permitiendo el diálogo entre la fe y la razón, asimismo su misión se basa en los derechos humanos, los principios del cristianismo y la misión de la tradición educativa marista es producir y difundir el conocimiento y promover la formación humana y profesional, impulsado por la calidad y pertinencia, teniendo como objetivo el desarrollo de una sociedad justa y fraterna. La visión de la PUCRS al año 2015, es ser un referente nacional e internacional por la calidad de la enseñanza y la pertinencia de la investigación, con la marca de la innovación y la gestión sostenible, la promoción de la formación integral de los alumnos y contribuir al desarrollo científico, cultural, social y económico

⁶⁵El verdadero nombre del Hermano Alfonso es Charles Désiré Herbaux.

(pucrs.br:2014). La PUCRS (2013) cuenta actualmente con 30,000 estudiantes, 51 licenciaturas, en posgrado cuenta con 24 maestrías, 21 doctorados y 100 especialidades, su plantilla docente la conforman 1,470 catedráticos de los cuales el 36 por ciento tienen maestría y el 52 por ciento son médicos (diciembre 2012), en su biblioteca cuenta 1,02 millones de artículos disponibles, en sus 451,800 m² de superficie tiene 200 laboratorios para la enseñanza e investigación, un hospital universitario, parque científico y tecnológico (TECNOPUS), museo de la ciencia. Con respecto a propiedad intelectual y transferencia de tecnología, cuenta con una patente concedida, 96 solicitudes de patentes en Brasil, 5 patentes concedidas internacionalmente, 48 solicitudes de patentes internacionales, 80 registros de marcas de empresas incubadas y empresas instaladas en el TECNOPUS y dos contratos de transferencia de tecnología. La PUCRS ha obtenido premios y reconocimientos nacionales e internacionales, destacando en el año 2014 1er lugar en la memoria y preferentemente, en la Educación Superior y el 1er lugar privado en la memoria de la educación de posgrado de investigación en Brands, Journal of Commerce. En el año del 2013 la PUCRS es considerada como la mejor universidad privada de la Región Sur y la tercera en el país, de acuerdo con el Índice General de Cursos (CIG) en 2012, el Ministerio de Educación (MEC), evalúa y confirma la calidad de posgrado, maestría y doctorado. El resultado tiene en cuenta los elementos relacionados con el desempeño de los estudiantes, la infraestructura de la institución, la organización didáctica - pedagógica y la facultad, asimismo se encuentra en el lugar 41 entre las 300 mejores universidades de América Latina, además es la primera Universidad en América Latina, aparece en Greenmetric Ranking de Universidades del Mundo, en la categoría de Energía y Cambio Climático. Con respecto a su Museo de la Ciencia y Tecnología de la PUCRS (MCT) fue elegido el décimo mejor museo de premios Brasil premio Travellers 'Choice™, por otro lado en el año 2012 obtuvo el primer lugar en el Premio a la Innovación, Tomorrow Magazine, en la categoría de educación, en el programa de la Escuela Proyecto -Ciencia primer lugar en el Premio a la Responsabilidad Social, séptimo - Participación comunitaria (Museo de Ciencia y Tecnología) y el primer lugar en Asesoramiento Financiero Free Project.

3.3 Parque Tecnológico de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur

3.3.1 Antecedentes

La Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur, para fomentar el área de investigación y desarrollo crea en octubre de 1999 la Agencia de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual (AGT), con el objetivo de convertirse en el mecanismo institucional para coordinar la interacción entre académicos, gubernamentales y medios de comunicación corporativos. Debido a los logros por iniciativas emprendedoras en la relación universidad-empresa de la AGT, la PUCRS en agosto de 2003 inaugura el parque tecnológico de la Pontificia Universidad Católica de Río Grande del Sur (TECNOPUC) en un área de 5,4 hectáreas, con el cual fomenta la investigación y la innovación a los sectores productivo y social de Puerto Alegre, así como del estado de Río Grande del Sur, actualmente el TECNOPUC tiene relación con 101 organizaciones, 81 empresas, 8 cuerpos académicos, 12 estructuras de investigación de la PUCRS, generando 5,600 puestos de trabajo, uno de los centros de investigación que tiene un impacto positivo es el Centro Tecnológico de la Energía Solar Fotovoltaica, el Centro de Excelencia en Investigación Nacional de Ciencias y tecnología en la Tuberculosis, así mismo el TECNOPUC integra INOVAPUCRS, la Incubadora RAIAR, el Centro de Innovación, la asociación con Microsoft el cual acelera el uso de nuevas tecnologías, Lip - Especializado Laboratorios Electrónica Eléctrica, la oficina de transferencia de tecnología, la agencia de gestión de ventures diseña y desarrolla estrategia para recaudar fondos para impulsar a las nuevas empresas de base tecnológica del TECNOPUC y el centro de apoyo a la gestión de la innovación en donde desarrollan diagnósticos de trabajo para identificar la etapa en la que las empresas tienen relación con proyectos de innovación tecnológica. La PURCS conjunta sus unidades de desarrollo tecnológico y científico para la creación de innovaciones que requiere el mercado local, estatal, nacional e internacional, la consideran una de las mejores instituciones de educación superior en Brasil y Latino América.

La filosofía del TECNOPUC marca la dirección con su objetivo en donde la PUCRS coloque directamente en el desarrollo tecno-económico y social de la región y del país, así como sus objetivos específicos:

- Atraer (I+D+I) a las empresas a trabajar en colaboración con la Universidad la investigación y el desarrollo.
- Promover la creación y desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica.
- Atraer proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en general.
- Estimular la innovación y la interacción de negocios-universidad.
- Generar una sinergia positiva entre lo académico y empresarial.

La PURCS a través del TECNOPUC se coordina con las unidades de gobierno municipal, estatal y federal, sobre todo con el gobierno de Porto Alegre para realizar el Proyecto Tecnopolo, permitiéndole llevar su misión por el cual fue creado y establecer una comunidad de la investigación y la innovación interdisciplinaria a través de colaboraciones académico-industria-gobierno, para mejorar su posición competitiva en el mundo y mejorar la calidad de vida de sus comunidades. Su visión en 2015 del TECNOPUC, será reconocida nacional e internacionalmente por su investigación innovadora y pertinente, el avance del desarrollo tecnológico, económico y social de la región. Teniendo como valores el respeto de los principios éticos, la integración e interacción, la sinergia en la acción, calidad y pertinencia, así como la acción local con visión global.

Las áreas de desarrollo del TECNOPUC son:

- Técnico-Científico (tecnología de información y comunicación, ingeniería y energía)
- Biotecnología (Ciencias Biología, Salud y Biotecnología)
- Ciencias Ambientales

Lo que le permite desarrollar proyectos de I+D en; energía solar fotovoltaica, sistemas de energía eléctrica, almacenamiento de carbono, ciencias de la computación, ingeniería del software, telecomunicaciones, nanotecnología, sistemas de información, productos farmacéuticos y ciencias de la vida.

Las empresas de base tecnológica son parte fundamental de los PCyT, el TECNOPUC tiene albergadas a 62 empresas de base tecnológica de las cuales destacan: Accenture, Datacom, DbServer, Dell, Hewlett-Packard, Eldorado Instituto, Microsoft, Stefanini, Technotag, ThoughtWorks, Tlantic/Sonae, TOTVS, así mismo cuenta con 14 instituciones: Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores (ANPROTEC), Fundación para la Ciencia y la Tecnología (CIENTEC), Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), Consorcio de Universidades de la Comunidad (COMUNG), Fundación Amparo ayuda a la Investigación del estado de Río Grande del Sul (FAPERGS), Hermano Joseph Fundación Otto (FIJO), Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), Gobierno del estado de Río Grande del Sur, Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), Porto Alegre Tecnopolo (PAT), Municipio de Porto Alegre (Salón POA), procesamiento de datos CIA de la ciudad de Porto Alegre (PROCEMPA), Gaucho red de incubadoras de empresas y parques tecnológicos (REGINP) y Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE). Además de 15 Centros de Investigación y laboratorios de Operaciones de la PUCRS; Centro de Investigación en Nanotecnología, CPBMF R & D Center en Biología Molecular y Funcional, R & D Center en Física, Centro de Investigación Solar Fotovoltaica, Centro de Investigación Radiológica de la Energía, el Centro de Investigación de Energía Eléctrica, Centro CEPAC de Excelencia en Investigación e Innovación en Petróleo, Recursos Minerales y Almacenamiento de Carbono, CriaLab, Instituto del Cerebro, Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología sobre la Tuberculosis, LAIF Laboratorio de Productos Farmacéuticos, Centro para microgravedad–PUCRS, Telebrás Tecnología, Ubilab Laboratorio de Investigación en Movilidad y convergencia de medios - PUCRS FAMECOS PPGCOM e INOVAPUC, una incubadora de empresas de base tecnológica que alberga a 18 empresas de nueva creación, todos ellos proyectos de spin-off académicos o de investigación.

La PURCS tiene como objetivo el impacto académico en el desarrollo del TECNOPUC, siendo un parámetro en el éxito del parque tecnológico, el cual permite la vinculación con los sectores productivo y social del estado de Río Grande del Sur, así como de Brasil.

Actualmente el impacto académico es:

- 144 Proyectos de I + D en curso
- 59 investigadores de la PUCRS involucrados
- 241 de maestría y doctorado becas (asignados directamente en proyectos de I + D)
- 320 becas de máster y de doctorado (fondo de investigación TECNOPUC)

Una de las fortalezas de la PURCS para apoyar al TECNOPUC es la educación y capacitación por lo que cuenta con:

Cursos de Pregrado

- Informática: 160 aperturas por año (> 407 estudiantes)
- Sistemas de Información: 120 aperturas al año (> 451 estudiantes)
- Ingeniería Informática: 120 aperturas por año (> 204 estudiantes)
- Ingeniería eléctrica: 120 aperturas al año (> 601 estudiantes)
- Empresas - Gestión de TI : 120 aperturas por año (> 567 estudiantes)

Entrenamiento de recalificación profesional de las nuevas tecnologías informáticas y herramientas.

Cursos de posgrado (Máster y cursos de doctorado)

- Ciencias de la Computación (50 / > 140 estudiantes)
- Ingeniería Eléctrica (20 / > 110 estudiantes)
- Negocios (ES área) de golf (30 / > 80 alumnos)
- Microelectrónica : TV digital
- Ingeniería del software
- Calidad de software
- Gestión de proyectos (sensu lato).

Juliana Panosso⁶⁶, Rejane Gontow⁶⁷ y Sabrina Oliveira Xavier⁶⁸ en XX WorkShop ANPROTEC y el XXII Seminario Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de empresas (09:2012) analizan información sobre propiedad intelectual, transferencia de tecnología, núcleos de innovación tecnológica, en donde dan a conocer datos para analizar a instituciones que generan conocimiento científico y tecnológico en el estado de Río Grande del Sur, Brasil.

Con respecto a la PUCRS-TENPUC sus resultados fueron los siguientes:

- Se incorpora en 2005 a la Red de Centros de Innovación Tecnológica de las universidades de Río Grande del Sur, en donde la Agencia de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual (AGT) a través de la oficina de transferencia de tecnología, tiene como objetivo establecer y promover la propiedad intelectual y transferencia de tecnología estableciendo las políticas.
- Cuenta con negociaciones con firmas a través de la AGT.
- Las negociaciones que ha llevado la PUCRS-TENOPUC, han sido sobre circuitos de software/integrado, derechos de autor, patentes/modelos de utilidad y en cultivos.
- Las principales actividades económicas de las empresas que participan en el proceso negociación con PUCRS-TENOPUC son electricidad / gas y salud.
- Se considera humana de acuerdo al Consejo Nacional de Actividades Económico – CNAE.
- PUCRS-TENOPUC cuentan con un plan estratégico para negociar sus proyectos de transferencia de tecnología.
- Para la PUCRS-TENOPUC los aspectos legales que tienen prioridad en una negociación son el secreto y la confidencialidad, además del Trading/ Pre-contrato, antes que el contrato final.
- Los factores que considera la PUCRS-TENOPUC, para tener una negociación exitosa son el tipo de tecnología (productos y procesos) y el desarrollo tecnológico.

⁶⁶Juliana Panosso Especialista em Comunicação Estratégica e Branding. Relações Públicas. Atualmente, é Analista Administrativa no Escritório de Transferência de Tecnologia da PUCRS. Contatos: juliana.panosso@gmail.com e juliana.panosso@pucrs.br.

⁶⁷Rejane Gontow Mestre em Ciência da Informação. Docente de Educação a Distância. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq no Escritório de Transferência de Tecnologia da PUCRS. Contatos: rejanegontow@gmail.com e rejane.gontow@pucrs.br.

⁶⁸Sabrina Oliveira Xavier, Mestre em Propriedade Intelectual e Advogada. Atualmente, é Assessora Jurídica no Escritório de Transferência de Tecnologia da PUCRS.

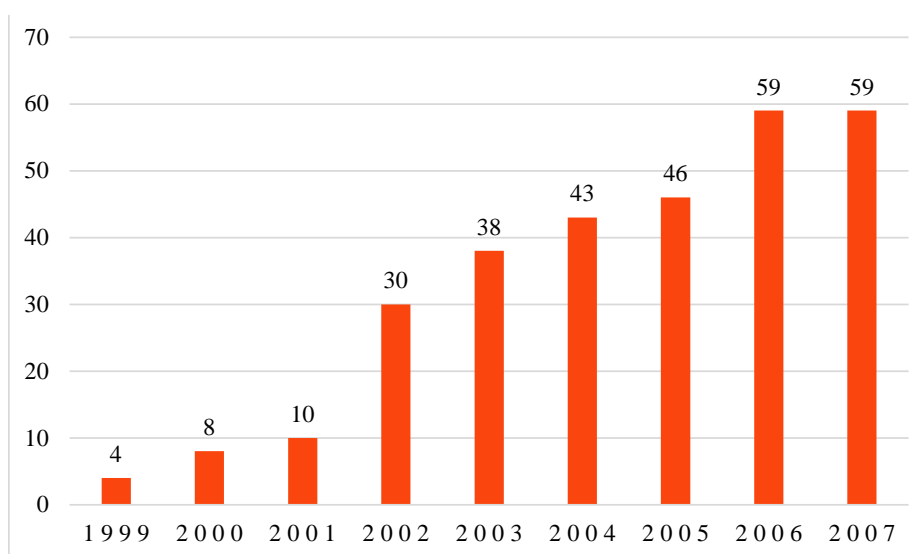
Con estos parámetros la PUCRS-TENOPUC han podido establecer una vinculación dinámica en la transferencia de tecnología y la propiedad intelectual, con los sectores productivo y social de Brasil, Río Grande del Sur y Puerto Alegre, por lo que está dentro de los mejores parques tecnológicos de Brasil, en el cuadro 20 y las gráficas 20 y 21 se observa el crecimiento de empresas con desarrollos I+D y la incursión de estudiantes en proyectos de base tecnológica en empresas que se integraron al TECNOPUC, teniendo como resultado mayor número de egresados con empleo en empresas de base tecnológica que se desarrollan en el TECNOPUC.

Cuadro 20: Empresas asociadas con proyectos de I + D y estudiantes internos en el marco del PUCRS 1999 – 2007

Actividad	Año								
	PUCRS sin TECNOPUC			PUCRS con TECNOPUC					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Número de empresas asociadas en proyectos de I+D bajo la PUCRS	4	8	10	30	38	43	46	59	59
Número de estudiantes en prácticas con bolsas resultantes de empresas asociadas	9	45	125	204	248	273	272	252	270

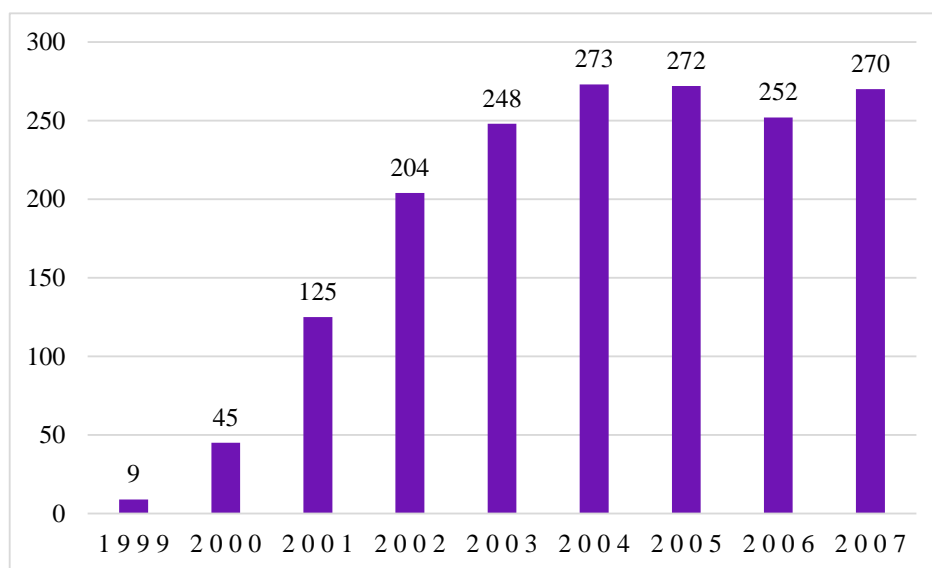
Fuente: AGT –TECNOPUC 2008.

Gráfica 23: Número de empresas asociadas con proyectos de I + D, bajo la PUCRS del 1999 al 2007



Fuente: Elaboración propia con base a datos AGT –TECNOPUC 2008.

Gráfica 24: Número de estudiantes en prácticas con empresas asociadas con el TECNOPUC



Fuente: Elaboración propia con base a datos AGT-TECNOPUC 2008.

Con respecto al cuadro 20 se observa que el número de empresas asociadas con la PUCRS antes de tener el TECNOPUC es relativamente baja reflejándose en la colocación de estudiantes para hacer sus prácticas profesionales y a partir del año 2002 inicia operaciones el TECNOPUC e incrementa el 300 por ciento al año anterior y con respecto a la colocación de estudiantes se incrementó el 63 por ciento al año anterior, dándole oportunidad a más estudiantes de insertarse en el sector productivo con empleos acorde a su especialidad y conocimientos. Con respecto a la gráfica 23 se observa el incremento año con año de empresas asociadas a la PUCRS, pero a partir de que entra en operación el TECNOPUC se triplican las empresas asociadas, permitiendo a la PUCRS aumentar el número de practicantes en empresas de base tecnológica con se muestra en la gráfica 24.

En el siguiente capítulo se analizan los polos de innovación en México, en donde se plantea la estructura de cada uno y qué papel juega cada sector educativo, empresarial, gubernamental y financiero en el impacto socioeconómico del polo de innovación en la entidad en donde se encuentra, para poder determinar si la ZM Pachuca puede ser considerada polo de innovación.

Reflexión

Brasil es un país en vías de desarrollo al igual que México, por lo que consideré importante analizar al TECNOPUC como caso de éxito, es un PCyT liderado por una universidad, sus áreas de investigación son: tecnologías de la información en un inicio, actualmente integraron biotecnología, energías limpias y ciencias ambientales, lo que significa que se está adaptando a las necesidades del mercado, inició sus operaciones hace 15 años, está en su etapa de consolidación, dándonos un parámetro del impacto que ha generado a su universidad y a la región donde pertenece.

Las empresas de base tecnológica son un indicador de un PCyT que está operando adecuadamente, la TECNOPUC alberga 62 empresas, generando transferencia de tecnología, 5,600 empleos calificados, patentes, integración de estudiantes y profesores investigadores a proyectos de innovación, apertura de posgrados con las necesidades de las empresas, becas para maestrías y doctorados para proyectos involucrados en I+D, empresas integradas a proyectos I+D de la universidad, así como la creación de un fondo del TECNOPUC para becas a estudiantes de posgrado.

El TECNOPUC es un caso que nos permite visualizar el comportamiento del PCyT-UAEH por su composición y desarrollo. Actualmente el PCyT-UAEH está iniciando su operación, por lo que es importante analizar las estrategias que han funcionado como las que no, el TECNOPUC ha pasado diferentes situaciones en su desarrollo debido principalmente a la cultura que caracteriza a los países suramericanos y latinoamericanos, que no se planea lo suficiente para iniciar un proyecto, pero su creatividad hace que se alcanzando los objetivos que se esperan. En conclusión, si el TECNOPUC está operando con éxito el PCyT-UAEH también lo puede hacer.

Capítulo 4 Innovación en México

Objetivo, conocer el impacto sociodemográfico y económico de los polos de innovación en México, con base a indicadores de población (desarrollo humano, nivel educativo, migración, PIB per cápita, población ocupada, población económicamente activa, PIB en ciencia, tecnología e innovación). Así mismo establecer que los parques científicos y tecnológicos son factores determinantes en la creación y desarrollo de los polos de innovación.

En el capítulo cuatro planteo los polos de innovación en México, analizando la situación de cada uno de ellos, visualizando su evolución y sus principales características, así como su impacto social, económico, educativo, científico y tecnológico.

4.1 Polos de innovación de México

Es importante recordar que un polo de innovación es un área o conglomerado en donde se integran varios entes del conocimiento, productivo y social como universidades, centros de investigación, parque científico y tecnológico, empresas e incubadoras de base tecnológica, consultorías especializadas, grupos financieros, oficinas gubernamentales, parques industriales y empresariales, así como una sociedad basada en la educación, que permita crear productos y servicios innovadores que demandan los mercados nacionales e internacionales.

En México el desarrollo de polos de innovación es relativamente nuevo ya que tienen aproximadamente dos décadas, inician en la década de los noventa, actualmente se consideran siete polos de innovación en el país, Triángulo de Ensenada – Mexicali – Tijuana, Monterrey y su zona metropolitana, Guadalajara, Querétaro – Bajío, Cuernavaca y Toluca con interacción con la zona metropolitana del Valle de México, así como la Ciudad de México, de acuerdo a INDICO⁶⁹, las líneas estratégicas en las cadenas de innovación son:

- Electrónica, computación, software
- Telecomunicaciones
- Biotecnología y agroindustria

⁶⁹INDICO, Instituto Internacional de la Innovación, el Conocimiento y las Competencias.

- Nuevos materiales
- Energía y ecológica
- Instrumentos para la salud
- Química y farmacéutica
- Diseño de equipos y servicios industriales
- Otros servicios tecnológicos

A continuación se analiza cada uno de los polos de innovación en México.

Figura 14: Mapa Polos de Innovación en México



Fuente: elaboración propia con base a información IDICO.

Polo de Innovación Triángulo Ensenada – Mexicali – Tijuana, se encuentra localizado al noroeste de México, es frontera con el estado de California, EUA, tiene una población de 2'963,323 habitantes, 1'491,986 hombres y 1'471,337 mujeres (INEGI:2010), cuenta con 33 instituciones de educación superior, 10 públicas y 23 privadas destacando la Universidad Autónoma de Baja California, que cuenta con campus en los tres municipios, 10 centros de investigación, como el centro de investigaciones biológicas del noroeste y el instituto de investigación oceanológicas – UABC, 611 investigadores en el Sistema

Nacional de Investigadores SNI (FCCyT:2012), la península de Baja California cuenta con dos Parques Científicos y Tecnológicos en Mexicali está el PCyT Silicon Border, las líneas de investigación corresponden a, tecnologías de la información, energía renovable y microelectrónica, tiene 100 empresas de base tecnológica sus principales socios se ubican:

- *SIA Semiconductor Industry Association*, sus áreas de negocios son: Semiconductor Research Corporation (SRC), Semiconductores Estadísticas de Comercio Mundial (WSTS), STARnet: Red de Tecnología de Semiconductores Investigación Avanzada, Nanoelectrónica Iniciativa de Investigación (NRI), SEMATECH, International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS), UC Davis Estudio Epidemiológico.
- *San Diego Regional Chambers*, su área de enfoque innovación y competitividad global, alianzas comerciales entre el Estado de California, EUA y México.
- *PAA Piñera y Asociados Arquitectos*, su área de negocios es: planeación urbana, coordinación de proyectos, gestión de proyectos, diseño e ingeniería, arquitectura asesoría y administración de proyectos.
- *Shelton Group*, su área de enfoque corresponde a la relación financiera que permita invertir en nuevas tecnologías, proceso de producción, productos innovadores.
- *San Diego Regional EDC*, áreas de aplicación: Catalizar el crecimiento de las industrias avanzadas, Impulsar la innovación a través del talento, desarrollar el potencial de CaliBaja través de conexiones con prioridad y los mercados emergentes, la actividad mundial Mainstream como un componente clave de los esfuerzos de retención de negocios y de expansión regional y maximizar los activos de infraestructura.

Universidad Autónoma de Baja California UABC, cuenta con el instituto de investigación oceanológica, veterinaria y desarrollo educativo.

CETYS Universidad, su área de desarrollo está en la incubación y aceleración de empresas de base tecnológica.

Universidad Politécnica de Baja California, sus líneas de investigación son: energía, mecatrónica, tecnologías de manufactura y tecnologías de la información.

Grupo Maíz, se define como una empresa de construcción que busca encontrar soluciones, proyectos más rápidos, eficientes y mejoras, su área de enfoque es energía renovable.

Tiene relación en desarrollo tecnológico con el estado de California EUA, y en Baja California Sur, México, con el PCyT BOIHELIS, sus líneas de investigación se basan en el aprovechamiento de coeficiente sustentable de los recursos naturales acuáticos y terrestres, realizan proyectos biotecnológicos como de biorremediación, bioinformática o bioingeniería. El polo de innovación de Tijuana, Ensenada y Mexicali, cuenta con cinco incubadoras de empresas acreditadas por el Instituto Nacional del Emprendedor de la Secretaría de Economía del gobierno federal, dos de ellas son de alto impacto la MindHub y CETYS Universidad, un centro SBDC en la UABC (centro de desarrollo de pequeños negocios). En relación al sector productivo cuenta con 298 empresas con registro de CONACyT, 28 parques industriales, destacando el parque industrial Mexicali en sus 5 secciones en donde albergan empresas en aeroespacial, automotriz y autopartes, electrónica, productos y dispositivos médicos, telecomunicaciones e informática, energía, logística, minería, plásticos, turismo, alimentos y bebidas, biotecnología y metalmecánica. El sector gubernamental cuenta con la delegación de gobernación, Economía, Desarrollo Social, Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Educación Pública, Hacienda y Crédito Público, Comunicaciones y Transporte, CONACyT, con respecto al gobierno de Baja California cuenta con la Secretaría de Gobernación, Desarrollo Económico, Desarrollo Social, Agricultura, Turismo, Transporte Público, Finanzas, Urbanización, así como el Consejo de Ciencia y Tecnología de Baja California (COCYTBC). La inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación el gobierno de Baja California junto con el gobierno federal invirtieron un monto de \$949,038,654.00 (FCCYT: 2012), con referente al sector financiero cuenta con banca privada como Grupo Banamex, Bancomer, HSBC, Santander, Scotiabank, Banorte, en la banca pública cuentan con Financiera Rural, FOCIR, NAFIN y BANSEFI.

Figura 15: Mapa: Polo de Innovación triángulo Ensenada – Mexicali - Tijuana



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica del corredor económico Ensenada – Mexicali, Padilla y Castillo.

Polo de Innovación Monterrey, Monterrey es la capital del estado de Nuevo León, México, se ubica al norte de México colinda con los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila y es frontera con el estado de Texas, EUA., además es parte de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM), la componen 12 municipios: Monterrey, Guadalupe, Apodaca, San Nicolás de los Garza, General Escobedo, Santa Catarina, Juárez, García, San Pedro Garza García, Cadereyta Jiménez, Santiago y Salinas Victoria, con una población de 4'089,962 habitantes 2'036,484 hombres y 2'053,478 mujeres (INEGI: 2010), en una superficie de 6,680 km², siendo la tercera más poblada de México, detrás de las áreas metropolitanas del Valle de México y Guadalajara, y la segunda con mayor extensión.

Figura 16: Mapa: Estado de Nuevo León y Zona Metropolitana de Monterrey



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica de la Zona Metropolitana de Monterrey.

La ZM Monterrey cuenta con siete universidades públicas y 98 privadas, destacando la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), la ZM Monterrey cuenta con 56 centros de investigación, 22 son de la UNAL, 14 del ITESM y siete del CONACyT, además de la presencia de centros del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tiene registrados 770 investigadores SNI (FCCyT: 2012), alberga dos parques tecnológicos, Parque de Investigación e Innovación Tecnológica Monterrey (PIIT – Monterrey) y el Parque Tecnológico Las Torres.

El PIIT-Monterrey lo lideran UNAL, ITESM, IPN, UNAM, las principales áreas de investigación son: nanotecnología, biotecnología, mecatrónica y manufactura avanzada, tecnologías de información, vivienda sustentable, salud, energías limpias y materiales avanzados. Los centros de investigación que residen en el PIIT-Monterrey son:

- ABRE: Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Empaque y Tecnologías de Identificación, líneas de investigación: desarrollo de nuevos materiales de envase, usabilidad, rastreabilidad, logística y cadena de suministro, consultoría y certificación de empaque y formación y educación continua. Para 2015 contaba con 50 investigadores.

- BIC: Centro Global de Innovación en Horneados y Nutrición de PEPSICO, áreas de investigación, empaque, sensorial, procesos e innovación en productos horneados, empresas que lo respaldan Grupo PEPSICO México, Grupo Gamesa – Quaker.
- Biotecnología: Incubadora de Biotecnología del instituto de innovación y transferencia de tecnología del PIIT-Monterrey, áreas de investigación desarrollo de bioproductos enfocados al campo, investigación avícola y ganadera.
- CGIE: Centro Global de Innovación y Emprendimiento, lo respalda la Universidad de Austin Texas, EUA, sus áreas de desarrollo incubación y aceleración de negocios basados en tecnologías identificadas, así como impartición de posgrados y seminarios.
- CIATEJ: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, sus líneas de investigaciones, inocuidad alimentaria, biotecnología y centro de innovación de cítricos.
- CICESE: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco, su área de investigación es, óptica, instrumentación, biotecnología en salud y alimentos, ciencias ambientales e hidrología, así como tecnologías de la información.
- CIDEP: Centro de Innovación y Desarrollo Estratégico de Productos, del ITEMS, su línea de investigación es manufactura, mecatrónica, materiales avanzados, robótica y aeroespacial.
- CIDESI: Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial Unidad Monterrey, lo respalda centro CONACyT – Querétaro, sus áreas de enfoque son, sistemas automatizados, electrónica y control así como manufactura avanzada.
- CIDETEM: Centro Integral de Desarrollo Tecnológico del Mueble, lo respalda el centro de la AFAMNL, su área de investigación es la ergonomía y seguridad de uso, resistencia, duración e innovación en diseño y materiales.
- CIDEVEC: Centro de Innovación y Desarrollo de Ventajas Competitivas, lo respalda la división automotriz del Grupo Proeza, sus áreas de trabajo son: innovación y desarrollo de ventajas competitivas, estructuras metálicas automotrices mediante técnicas de diseño, desarrollo de materiales y procesos de manufacturas avanzadas. Cuenta con 100 investigadores.
- CIIDIT: Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología, de la UANL, en donde participan la facultad de ingeniería mecánica y eléctrica,

química, ciencias físico matemática e ingeniería civil, sus líneas de investigación son: mecatrónica, metalurgia, materiales avanzados, automatización y logística.

- CIMAT: Centro de Investigación en Matemáticas, lo respalda el centro CONACyT – Guanajuato, sus áreas de investigación son: desarrollo de software, optimización de procesos y pronósticos de ventas.
- CIMAV: Centro de Investigación en Materiales Avanzados Unidad Monterrey, lo respalda CONACyT-Monterrey, sus líneas de investigación son: física de los materiales, ingeniería de superficies y recubrimientos, polímeros, física teórica, materiales compuestos, química computacional y análisis de superficies e interfaces.
- CINVESTAV: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN Unidad Monterrey, sus líneas de investigación son; ingeniería física y biotecnología aplicada a la salud.
- IANL: Instituto del Agua del Estado de Nuevo León, sus áreas de enfoque se basan en: comercialización de nuevas tecnologías y metodologías de uso de aguas.
- IIECM: Instituto de Investigaciones Eléctricas Campus Monterrey, sus líneas de investigación son: alta tensión, termodinámica de aislamientos, evaluación de cables y electrónica de potencia.
- IMITPH: Instituto Mexicano de Innovación y Tecnología en Plásticos y Hule, lo respalda el proyecto sui generis de madurez empresarial de la Asociación de PYMES, sus áreas de enfoque son: desarrollo e innovación en sistemas de ingeniería avanzada, formación profesional de talento humano de excelencia especializada para la industria.
- ITNL: Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, lo respalda el Sistema Nacional de Educación Superior, sus áreas de enfoque son, desarrollo sustentable, optimización el uso energía y reciclado de materiales, procesos sustentables y reciclado de materiales.
- KIIT: KATCON Instituto para la Innovación y Tecnología, sus líneas de investigación son: control de emisiones de gasolina y diésel, sistemas SCR (Selective, Catalytic, Reduction), recuperación de calor, aplicaciones especiales y procesos de combustión avanzada.

- LANIA: Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, sus líneas de investigación se basan en: sistemas distribuidos, bases de datos, ingeniería de software, optimización, agentes, computo embebido, redes y sensores.
- MOTOROLA: Centro de Ingeniería y Diseño, respaldado por la empresa Motorola, sus líneas de investigación consisten en: sistemas de infraestructura de telecomunicaciones, ancho de banda vía coaxial, fibra óptica e inalámbrica, telefonía celular, productos sustentables, integración/diseño y pruebas de solución.
- MTI Clúster: Monterrey IT Clúster, es un clúster formado por 38 empresas de software y tecnologías de información (TI), sus áreas de enfoque son: desarrollo de software a la medida, de paquetes de software, aplicaciones en dispositivos móviles, aplicaciones multimedia y de Elearning.
- Nanotecnología: Incubadora de Nanotecnología del instituto de innovación y transferencia de tecnología del PIIT-Monterrey, sus áreas de investigación constan de: desarrollo de aplicaciones con propiedades antibacteriales, protección UV, reforzamiento mecánico y control solar, cuenta con 20 profesionistas para el desarrollo de empresas de base tecnológica.
- PROLEC: Centro de Investigación Aplicada, lo respalda la empresa PROLEC General Electric, las líneas de investigación que trabajan: confiabilidad térmica y dieléctrica de aislamientos, inteligencia integrada en transformadores, modelos de diagnóstico y predicción de vida y compatibilidad con el medio ambiente. Cuentan con 20 investigadores de planta.
- PUNTA: Polo Universitario de Tecnología, lo respalda la UNAM con sus facultades de ingeniería, química, instituto de ingeniería y centro de ciencias aplicadas y desarrollo tecnológico, sus áreas de investigación son: mecatrónica automotriz, vivienda sustentable, materiales avanzados, automatización, logística, química orgánica, procesos químicos, alimentos, farmacéutica.
- QUALTIA: Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico, respaldado por la empresa QUALTIA Alimentos, sus líneas de investigación son: tecnologías de cárnicos y lácteos, tecnologías de empaques e ingredientes, biotecnología y nanotecnología. Cuenta con 60 investigadores de planta.

- SIGMA: Centro de Tecnología SIGMA Alimentos, sus líneas de investigación son: nuevas plataformas de alimentos, prototipos de productos, procesos y maquinaria, planta piloto y laboratorios así como planta piloto para mercados de prueba.
- VIAKABLE: Centro de Tecnología Aplicada, lo respalda el Grupo XIGNUX, VIAKABLE sector cables, sus áreas de enfoque son: tecnologías de materiales aislantes, polímetros, materiales avanzados, metalurgia y procesamientos de metales, electrodeposición, composites y comportamiento electrónico de materiales.

El PIIT – Monterrey, tiene alianzas con la Asociación Internacional de Parques Científico (AISP – siglas en ingles), Asociación de Universidades en Investigación de Parques (AURP siglas en ingles) y el gobierno del estado de Nuevo León.

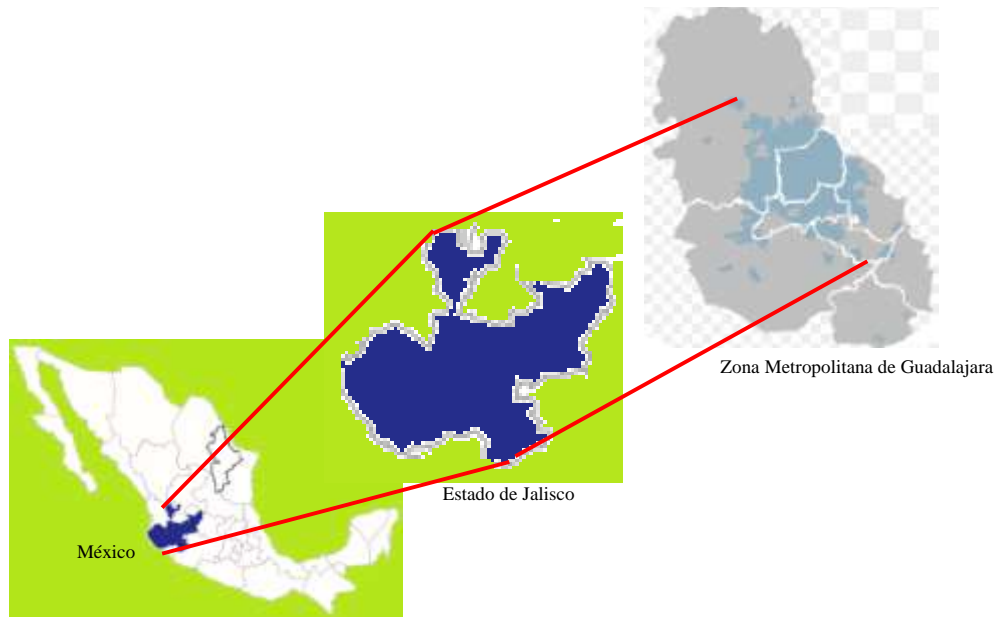
El Parque Tecnológico las Torres liderado por la Universidad Tecmilenio, sus líneas de investigación son telecomunicaciones e informática.

El polo de innovación de Monterrey, NL. Cuenta con siete incubadoras de empresas reconocidas por el INADEM 2014, de las cuales tres son de alto impacto, dos aceleradoras de negocios y dos básicas, en el sector productivo cuenta con 512 empresas con su registro nacional de instituciones y empresas científicas y tecnológicas (RENIECYT), además tiene 50 parques industriales y cámaras empresariales. El sector gubernamental lo integran el gobierno federal con delegaciones en la ZMM, Economía, Desarrollo Social, Energía, Gobernación Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, así como el CONACyT, con referencia al gobierno de Nuevo León, cuenta con todas sus dependencia para el desarrollo del polo de innovación. El sector financiero invirtió \$2'186'100,020.00, en proyectos de base tecnológica, recursos gubernamentales (federales y estatales), así como privados.

Polo de Innovación de Guadalajara, ubicado en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZM Guadalajara), integrada por los municipios de Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos, y Zapotlanejo, se localiza al noreste del estado de Jalisco, su población es de 4'498,514, hombres 2'202,268 y 2'295,886 mujeres, con referente a las instituciones de educación superior la ZM Guadalajara, con 14 públicas y 118 privadas, 15 centros de

investigación, 999 investigadores SNI (FCCyT:2012). Dos parques tecnológicos el PT – ITESO y el PCyT Campus Guadalajara- ITESM, y un parque de desarrollo de software del Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información.

Figura 17: Mapa: Estado de Jalisco y Zona Metropolitana de Guadalajara



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Parque Tecnológico – ITESO, su área de enfoque es la incubación y aceleración de empresas de base tecnológica, así como unidades de competitividad empresarial, transferencia de tecnología y gestión de proyectos, las empresas que se están desarrollando en el PT-ITESO son las siguientes.

- *COMPOSTAME*, su área de negocio es impulsar la creación, desarrollo y crecimiento de empresas tecnológicas de alto valor agregado en sectores estratégicos para Jalisco.
- *Xmart México soluciones inteligentes*, es una empresa con más de 15 años de experiencia dentro del área de telefonía IP y sistemas ERP, para una mejor calidad de administración de su negocio, su área de enfoque es innovar con nuevas tecnologías y desarrollos de IT.
- *Alesca, soluciones TI*, sus líneas de investigación son, soluciones en la nube, licenciamientos, administración de software y capacitación en TI.

- *MOTS Mobile Testing Services, SC*, su área de negocio es dar soluciones en field and drive testing, RF testing, software and OS testing, application testing, telecom consulting, R&D-DRM & wrapper server, translation and proofreading.
- *HI TECH Tecnología Alimenticia S.A. de C.V.*, se dedica a dar un servicio integral en mano, desarrollando empaques, nuevas tecnologías y nuevos productos.
- *Universal Instruments*, desarrolla montaje en superficie, advanced packaging, automatización, software, laboratorio avanzado de procesos, remanufacturados y mercados.
- *Grana Boutique*, su área de negocio es la gestión de redes sociales para incrementar tus ventas.
- *InterLatin*, un corporativo, conjunto de unidades de negocio orientadas a soluciones diversas para la industria, se dedica a la manufactura, automatización, capacitación especializada, soluciones empresariales.
- *Wemsa S.A. de C.V. Würth Elektronik*, empresa alemana que desarrolla componentes electrónicos desarrolla, tecnologías innovadoras, ideas que se extienden nuestra cadena de valor añadido y productos que son comercializables como sistemas independientes.
- *Beek Global S. de R.L. de C.V.*, empresa especialista en conexión y soluciones empresariales.

El Parque Científico y Tecnológico Campus Guadalajara – ITESM, su objetivo es, fomentar el desarrollo económico de la región, a través de promover la economía basada en el conocimiento y mediante la creación de un ambiente propicio para el emprendimiento, transferencia de tecnología de productos y servicios que generen valor a los estudiantes, socios y la comunidad. Las líneas de investigación son, tecnologías de la información, electrónica, biotecnología, animación y videojuegos. Tiene incubación y aceleración de empresas de base tecnológica y oficina de transferencia de tecnología. Las empresas que se encuentran en el PCyT son:

- *Adview*: es la filial de Adacto (Italia), empresa especializada en el marketing digital, comunicación y estrategia de marcas, se dedica al diseño y creación de sitios de internet, redes sociales, analytics, media planning y campañas de publicidad.

- *Continental*: empresa alemana con sede en Guadalajara, se dedica a la investigación, desarrollo y la manufactura de productos eléctricos y electrónicos para la industria automotriz, su área de negocio es el electrónico automotriz.
- *COSMOGONIA*: su objetivo la creación de proyectos y contenido transmedia frescos y originales para audiencias internacionales, desde videojuegos, aplicaciones, cortos, exploraciones artísticas y música, desarrolla videojuegos, Outsourcing de contenido artístico para videojuegos (modelado, animación, texturizado y Concept Art), proyectos de entretenimiento interactivo.
- *D4 Reality*: empresa mexicana, incubada en el campus Monterrey, que provee capacitación especializada de software, se dedica a la capacitación en las áreas de diseño gráfico, arquitectura, desarrollo multimedia y diseño web, programación y videojuegos.
- *Elemental Clinical Research*: empresa mexicana, incubada en el Campus Guadalajara que proporciona soluciones en gestión y monitoreo de estudios preclínicos, clínicos y post-comercialización para la industria farmacéutica, de dispositivos médicos y alimentaria, sus áreas de enfoque son: monitoreo local y regional de estudios preclínicos y fase I-IV, elaboración de protocolo clínico, administración de sitios clínicos (SITE Management), estudios de factibilidad, auditorías, capacitación en ICH-GCP, comité de ética registrado ante COFEPRIS y trámites regulatorios.
- *ENLACE+E*: el objetivo del grupo es buscar través de un modelo sustentable y replicable, apoyar a emprendedores destacados por su liderazgo, se distinguen por su potencial de crecimiento, aportando beneficios a México a través de su propuesta innovadora y atractivo modelo económico, se dedica a la orientación a través de consejos consultivos, asesorías en temas de especialidad con base en la experiencia de los empresarios de la red, vinculación con consultores aliados contactos de negocio, organismos que pueden ofrecer financiamiento e inversión y respaldo del "sello ENLACE E+E.
- *IAT*: Filial mexicana del centro español de innovación y desarrollo del instituto Andaluz de Tecnología, acompaña a empresas para agregar valor a sus procesos de innovación, desarrolla proyectos de investigación, dando servicios de asistencia técnica y capacitación, sus áreas de negocio son: capacitación y desarrollo de personas,

planificaciones y estudios, gestión de la innovación empresarial, evaluación y mejora de productos, procesos y servicios.

- *METACUBE*: compañía jalisciense creada en 2002, especializada en animación y desarrollo de efectos visuales para la industria del cine y la televisión, sus áreas de trabajo, visual effects, animación (2D, 3D) y concept Art.
- *SIE Center*: empresa jalisciense de consultoría, certificación e investigación en modelos de calidad para la industria de tecnología de la información, su área de trabajo es, capacitación, consultoría, certificaciones e investigación en modelos de calidad para la industria de TI, CMMI Dev, CMMI SVC, TSP, AIM, PMO, BPM, ITIL, MoProsoft, ISO 29110 e ingeniería de requerimientos, administración de proyectos, ingeniería de software.
- *TRACSA – CAT*: es fundada en agosto de 1974, cuenta con 22 sucursales en el centro occidente del país atendiendo los segmentos de construcción, agrícola y minero. Actualmente entra con gran fuerza a la ola de innovación, creando un departamento específicamente enfocado al desarrollo tecnológico para las diferentes industrias que atiende su área de negocio, soluciones de venta, renta de maquinaria nueva y seminueva, soporte en refacciones y servicio, así como el desarrollo de tecnologías para las diferentes industrias en las que incursiona.
- *UNIMA*: compañía jalisciense, especializada en soluciones de bioseguridad e inocuidad para los procesos productivos de la agroindustria, industria pecuaria e industria de los alimentos, su línea de investigación es: productos de biotecnología para tratamiento de enfermedades y organismos patógenos en la producción pecuaria, manufactura de alimentos y consumo, Custovac, vacuna estabilización y Gleen, productos antimicrobianos de origen natural.

Parque de desarrollo de software del Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información (IJATI). Su misión es fomentar e impulsar el desarrollo y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y sus aplicaciones en internet de manera equitativa en los sectores productivos de la sociedad, procurando la productividad, el crecimiento, la mejora continua, por medio de la investigación, desarrollo y asimilación tecnológica, capacitación y asistencia técnica. Sus áreas de negocio son:

- Articulación productiva
 - Gestión de clústeres de tecnologías de la información (TI)
 - Administración de parques tecnológicos
- Vinculación tecnológica
 - Promoción y difusión de la industria de TI y de producción audiovisual y multimedia
 - Colaboración inter-institucional para los sectores de TI y de producción audiovisual y de multimedia
- Servicios especializados
 - Asesoría y gestión de proyectos para programas de gobierno de TI
 - Asesoría técnica en administración de parques tecnológicos
 - Capacitación y consultoría en clústeres de TI
- Acción social
 - Implementación y administración de redes de banda ancha con cobertura social

Cuenta con 27 empresas de base tecnológica y dos centros de investigación:

Empresas de base tecnológica

- *WoodFinn*: trae profundo know-how tecnológico con experiencia en el mercado vertical, probada en el diseño, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones de misión crítica específica del sector de financiamiento de bienes raíces, su área de enfoque: productos nube Woodfinn integrar lo mejor de Microsoft, Amazon, Salesforce, y soluciones en la nube de Google en la plataforma de valoración más visión de futuro basado en la nube en la existencia.
- *Dextra Technologies*: empresa de consultoría de software para el desarrollo de aplicaciones en donde se puede emplear el modelo Near-Shore, se dedica a la aplicación de estándares y metodologías internacionales en cada uno de sus proyectos y asignaciones.
- *TIA Tecnología en informática y administración S.A. de C.V.*: desarrolla productos, servicios y soluciones en el área de tecnologías de información tanto en hardware como en software para el sector seguridad y justicia.

- *MasFusion*: agencia de medios creativos digitales creada en 2004, posicionándose a nivel nacional e internacional, su área de negocios, mercadotécnica en redes sociales, investigación de experiencia de usuario, web centrado en el usuario, aplicaciones en redes sociales, producción de videos para internet y apps para iOS y Android.
- *E. Quality*: consorcio mexicano especializado en prueba de software, con 10 años de experiencia en el área, desarrolla pruebas de software, procesos de muy alta calidad avalados por certificaciones internacionales en modelos como Testing Maturity Model (TMM) y Test Process Improvement (TPI).
- *Dawcons enteprices, software solutions*: empresa de desarrollo de software a la medida, con más de 11 años de experiencia, se dedica al diseño, construcción e implementación de soluciones corporativas sobre tecnologías web y relacionadas.
- *Catholicapp*: empresa social con la misión de cristianizar las actividades cotidianas utilizando tecnología.
- *Netcommerce*: empresa con más de 14 años de experiencia en el diseño y desarrollo de proyectos Web, su área de enfoque es: posicionamiento de sitios, e-marketing y todo lo relacionado con las tecnologías de información.
- *Advanced Consulting Solutions*: empresa de capital mexicano fundada en el 2002, con operaciones en México, Panamá, Puerto Rico y Guatemala, su área de negocio es implementaciones de sistemas SAP, HP y desarrollo de aplicaciones a la medida.
- *SINERSYS*: organización orientada a proporcionar soluciones de negocio a través de servicios en tecnologías de información (TI), particularmente en desarrollo y mantenimiento de software, su área de enfoque son, sistemas UNIX y MVS, Cobol, Natural, .Net, Sharepoint, HTML 5, J2EE, SAP ABAP- NetWeaver, IBMWebsphere, Oracle, dispositivos móviles, tecnologías RFID.
- *Quantum*: empresa certificada con más de 15 años de experiencia, se dedica a ofrecer soluciones en tecnologías de información a través de la consultoría, desarrollo de software e integración de productos y servicios.
- *Medisist SA DE CV Tecnología e Innovación en salud*: compañía sólida, líder en la investigación, uso y aplicación de tecnologías para el manejo de la información en el sector salud.

- *Global Knowledge*: empresa líder en servicios de capacitación en redes, telecomunicaciones e informática que proporciona soluciones de aprendizaje de punta para las empresas alrededor del mundo.
- *Hildebrando*: empresa dedicada a tecnologías de información fundada en 1986, sus áreas de enfoque son: mercados de telecomunicaciones, financiero, banca, seguros y servicios de TI.
- *Qualtop*: empresa de consultoría que apoya a organizaciones de tecnología de información a la optimización de sus procesos de producción y entrega de servicios de software.
- *3MB*: organización integrada por personas con más de 15 años de experiencia, en tecnologías de la información actualmente somos especialistas en la consultoría de virtualización.

Centro de Investigación

- *CIATEQ*: centro de desarrollo tecnológico que forma parte del sistema de centros públicos de investigación de CONACYT, sus líneas de investigación son: TI-electrónica y control, plásticos y materiales avanzados, sistemas de medición, ingeniería de plantas, sistemas mecánicos e ingeniería y manufactura avanzada.
- *Guadalajara Centro de software*: promueve la generación de un ambiente de negocio, las empresas tienen la oportunidad de concretar alianzas estratégicas comerciales y tecnológicas, explorar nichos de mercado, desarrollar nuevos productos y servicios, su área de investigación son tecnologías de información.

El polo de innovación de Guadalajara integra ocho incubadoras de empresas acreditadas por el INADEM, dos son de alto impacto y dos aceleradoras de negocios. Con referente al sector empresarial el polo de innovación de Guadalajara dispone con 546 empresas con RENIECYT (FFCYT: 2012), 24 de parques industriales, destacando, Parque Industrial Guadalajara, Parque Industrial Jalisco y el Parque Industrial Tecnológico de Zapopan. El sector financiero en el polo de innovación de Guadalajara invirtió \$2'574'361,422.00, en proyectos de base tecnológica. Cuenta con banca privada y pública como NAFIN, FOCIR, CONACYT, INADEM, Financiera Rural, con respecto al sector gubernamental el gobierno federal está presente con la delegación de Economía, Educación Pública, Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Desarrollo

Social, Gobernación, Hacienda y Crédito Público y del Trabajo y Previsión Social. El gobierno estatal y municipal tiene sus oficinas administrativas en la ZM Guadalajara respaldando el desarrollo tecnológico, económico y social.

Polo de Innovación Querétaro – Bajío, está compuesto por el estado de Querétaro y Guanajuato, se encuentra ubicado en el centro del país, por parte del estado de Querétaro se consideran los municipios de Querétaro, Corregidora, El Marqués y Huimilpan que forma la Zona Metropolitana de Querétaro (ZM Querétaro) su población es de 1'097,025 habitantes, 533,253 hombres y 563,772 mujeres (INEGI:2010), el estado de Guanajuato se consideran la Zona Metropolitana de León – Silao (ZM León – Silao), consta de cuatro municipios León de Los Aldama, Silao de La Victoria, San Francisco del Rincón y Purísima del Rincón con 1'791,869 habitantes, 874,537 hombres y 917,332 mujeres, así como la Zona Metropolitana de Irapuato – Salamanca (ZM Irapuato – Salamanca), la conforman los municipios de Irapuato y Salamanca, su población es de 790,172 habitantes, 381,138 hombres y 409,034 mujeres (INEGI: 2010). Con referente a las instituciones de educación superior la ZM Querétaro, cuenta con 6 públicas y 43 privadas, ZM León – Silao 6 públicas y 9 privadas y ZM Irapuato – Salamanca 3 públicas y 7 privadas. 27 centro de investigación en el polo de innovación tiene, 1,172 investigadores con SIN, cuatro PCyT, uno está en ZM Querétaro, dos en ZM León – Silao y uno en ZM Irapuato – Salamanca.

Figura 18: Mapa Zona Metropolitana de Querétaro, León – Silao e Irapuato



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica de la Zona Metropolitana de Querétaro, León Silao y Irapuato- Salamanca.

Parque Tecnológico ITESM – Campus Querétaro (PTQ), su objetivo es, apoyar el desarrollo económico de la región promoviendo una economía basada en el conocimiento creando un ambiente emprendedor con el fin de transferir los desarrollos tecnológicos a productos con valor en el mercado. Sus áreas de enfoque son:

- Tecnologías de información
- Aeroespacial
- Automotriz

Las empresas que están instaladas en el PTQ son:

- *Desarrollos Tecnológicos VERIFID*, empresa Mexicana que integra “Soluciones de Cómputo Móvil Robustas”, tecnología de cómputo móvil.
- *ARVINT S.A. DE C.V.*, empresa mexicana dedicada a ofrecer soluciones de ingeniería en Visión Artificial (VA) mediante el uso de tecnología de vanguardia a empresas que deseen soluciones de identificación, medición, inspección, control de robots y control de calidad de forma autónoma.
- *DIGITUM*, empresa mexicana conformada por jóvenes emprendedores apasionados por la tecnología, convencidos en el potencial de los mexicanos para desarrollar tecnología innovadora de alto valor agregado.
- *STREAM PRODUCT FLOW S.A. C.V.* es una empresa de capital 100 por ciento mexicano, integrada por ingenieros y profesionistas de alto nivel y experiencia en el desarrollo de sus actividades.
- *SOFTWARE2US*, empresa mexicana compuesta por profesionistas de las diferentes áreas de tecnologías de la información (TI), diseño, administración y otras, que desarrolla aplicaciones informáticas a la medida para computadoras, web y celulares.
- *GLOBAL COMPOSITES MANUFACTURING*, su línea de investigación es la fibra de carbono, material innovador con excelentes propiedades mecánicas y químicas. Es cuatro veces más ligera que el acero y sin embargo es altamente resistente, tiene importantes aplicaciones en la industria aeroespacial, automotriz y otros sectores. respaldada de cuatros socios tecnológicos, dos centros de investigación y dos universidades:
 - Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

- Centro de Investigación de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV)
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
- Universidad Nacional Aeronáutica en Querétaro (UNAQ)

Parque Tecnológico CIEN ITESM – Campus León, su objetivo principal es incrementar la competitividad de las empresas de Guanajuato a través de la innovación (en productos, servicios, procesos, modelos de negocio) dentro de una cultura de emprendimiento para potenciar la capacidad de realizar negocios que generen valor para la empresa, sus miembros y la comunidad de la cual forman parte. Sus líneas de investigación son: optomecatrónica, diseño digital, logística

Parque Tecnológico Guanajuato Bicentenario en Silao (TECNOPARQUE), el objetivo es impulsar la creación y el crecimiento de empresas innovadoras para generar riqueza y desarrollo económico sustentable en el estado de Guanajuato mediante servicios de valor agregado, así como espacios e instalaciones. Sus áreas de negocios, tecnologías de la información y comunicación, manufactura, diseño y nuevos materiales y energía, medio ambiente y agua. Las empresas que se encuentran en el Tecnoparque:

- *Oleo Hidráulica Especializada de Irapuato S.a. de C.V.*, empresa Mexicana que ofrece solución que necesita para cualquier servicio o sistema hidráulico.
- *Forti To*, diseña y produce tecnología de prototipos rápidos para educación, investigación y desarrollo industrial, innovación de productos y el mercado de juguetes. La tecnología medular, BuzzBoards, es un sistema de cómputo embebido modular que permite la rápida creación de productos innovadores mediante la interconexión de módulos de hardware y software. Los BuzzBoards simplifican y aceleran el desarrollo de nuevos productos.
- *RADAR*, empresa Mexicana con 20 años de experiencia en planeación y ejecución de proyectos de infraestructura de TI, se especializan en redes eléctricas de baja tensión, sistemas de cableado estructurado y sistemas de seguridad para el control de acceso, incluyendo cámaras de video vigilancia (IP Video).
- *Noria Latín América*, se dedica al entrenamiento, educación y ofrece servicios de consultoría en la implementación de programas mantenimiento proactivo, auditorías,

diagnóstico y diseño de programas de análisis de aceite y excelencia en lubricación, solución de problemas, investigación de fallas, seminarios especiales y cursos electrónicos.

- *Grupo SITE*, es una empresa especializada en tecnologías de la información y telecomunicaciones de alto impacto, para la iniciativa privada y la administración pública en sus tres niveles de gobierno.
- *TEHIBA Técnica Hidráulica Del Bajío, S.A. De C.V.*, su especialidad es introducir, fabricar y comercializar en el mercado mexicano y latinoamericano grúas articuladas con canastilla marca TEHIBA-LIFT, equipos de desazolve marca TEHIBA, herramientas hidráulicas marca Stanley, entre otros productos pertenecientes al ramo hidráulico.
- *TENERIA VARGAS*, empresa Mexicana dedicada a la elaboración de piel terminada para la industria del cuero-calzado. Se dedica a la curtiduría
- *MATEC*, su área de negocios es promover el orden y la optimización de los procesos internos de las empresas, sobre todo los que generan mayor valor, esto para mejorar las condiciones y competitividad del sector empresarial, ofreciendo optimización tecnológica e innovación en el mercado.
- *E – FINITO*, empresa enfocada a brindar soluciones de negocio con el uso correcto de las tecnologías de información, especializado en soluciones de Information Worker (colaboración, portales, administración de proyectos y desarrollo a la medida).
- *Siete Computación S.A de C.V.*, empresa comercializadora de equipos de cómputo, accesorios, consumibles, periféricos, tecnología, ofreciendo lo necesario para satisfacer las necesidades tecnológicas de nuestros clientes.
- *GKN Drivelive Celaya S.A. de C.V.*, se dedica a la fabricación de componentes para la industria automotriz.
- *ILK Soluciones Aplicadas de Alta Tecnología S.A de C.V.*, su especialidad los procesos de ingeniería de software, administración de proyectos, herramientas de desarrollo, metodologías de procesos y modelación empresarial.
- *DIMATRA*, su área de enfoque es el desempeño de su maquinaria y equipamiento en la industria de la conversión nonwovens (telas no-tejidas), papeles y películas plásticas (empaque flexible), con elevados estándares de calidad.

- *INNOVA EPS S.A de C.V*, empresa Tecnológica Universitaria dedicada a fabricar equipos y servicios innovadores para la industria del poliestireno, El principal producto son las máquinas para moldeo de bovedilla de EPS de densidades mezcladas.
- *Grupo SSC*, su área de negocio es la implementación de software de alto desempeño en diseño e ingeniería asistidos por computadora.
- *GOMEX TERMOPLASTICO S.A. DE C.V.*, su especialidad los compuestos de hule termoplástico para la industria zapatera a nivel mundial.
- *INSUMA Measurement Technology*, empresa especializada en proporcionar soluciones en el área de medición tridimensional a la industria de manufactura, atendiendo principalmente los sectores automotriz y aeroespacial.
- *KMF Innovación y Tecnología*, empresa enfocada al desarrollo de software con investigación para implantación de nuevas tecnologías. Tiene dentro de sus objetivos lograr certificaciones en Moprosop y CMMI.
- *Grupo Carolina* empresa textil mexicana produce y comercializa textiles especializados y ropa con constante innovación.
- *i-energy*, corporativo especializado en el desarrollo de productos y servicios de tecnologías sustentables.
- *REINDYCOM* es una empresa mexicana, dedicada a generar sistemas de refrigeración industrial y comercial.
- *PAPEL SATINADO SA DE CV*, se dedica a la elaboración de papeles especiales y escolares como, papel anticorrosivo, VCI específico para la industria automotriz, Lustra-Flex, américa, cartulina fluorescente, papel lino, tela para encuadernación (Piroflex).
- *W Electronics* empresa que brinda soluciones tecnológicas, la mayoría basadas en RFID (Identificación por radiofrecuencia).
- *Clarke, Modet & C° México*, su área de negocio es la propiedad industrial e intelectual, desde la creación o diseño, hasta su explotación y defensa.

Parque Agro-Biotecnológico (PAB), es una estructura de transferencia de conocimiento conformado por empresas, centros generadores de conocimiento, gobierno y sociedad, que ofrece un marco óptimo para la innovación con énfasis en biotecnología, cuanta con dos socios el CINVESTAV- Irapuato y el Instituto Estatal de Capacitación del Gobierno del estado de Guanajuato. Las empresas que están instaladas en el PAB son:

- *CONTEL, Tecnologías de Información:* empresa con una sólida experiencia en la integración de soluciones innovadoras en tecnologías de información y comunicaciones, siendo los sectores automotriz, industria alimenticia y sector gobierno sus clientes más representativos, su líneas de investigación son; administración, contact center, outsourcing, hospedaje, proyectos seguridad y desarrollo de software.
- *Innobius:* grupo multidisciplinario con más de 10 años de experiencia en procesos de gestión tecnológica, propiedad intelectual e innovación, su área de enfoque es: desarrollo de biocombustibles, extractos naturales, nuevos compuesto.
- *ODIS, ASVERSA, tratamiento, reciclaje y purificación de agua:* empresa especializa en pre-tratamiento, pre-ajuste, tratamiento, desalinización, reciclaje y purificación de agua en una gran variedad de sistemas diseñados para agua de mar, pozos, lagunas, ríos y agua residual industrial, urbana, agrícola y doméstica, sus líneas de negocios son: sistemas de filtración de limpieza automática, filtros de malla y circulantes, filtros de medios múltiples, hidrociclones, tanques para preparación y dosificación de fertilizantes, sistemas para desmineralización de agua, sistemas para purificación y esterilización de agua, suavizadores, sistemas para reciclaje de agua en servicios de lavado automotriz, sistemas para repotabilización de agua jabonosa para contacto humano, sistemas para reciclaje de agua en albercas públicas y privadas, separadores sólido – líquido, sistemas de reciclaje para aguas residuales, industriales y urbanas de todas clases, sistemas para tratamiento de aguas negras municipales con reusó en riego, sistemas para reciclaje de agua en torres de enfriamiento, sistemas para desalinización de agua de mar y sistemas de riego por goteo y riego a bajos volúmenes.
- *RECOMBINA:* empresa de base tecnológica enfocada en el desarrollo de soluciones biotecnológicas innovadoras para la industria como, desarrollo de proteínas recombinantes con potencial de aplicación en industrias farmacéutica, veterinaria, agrícola, ambiental y alimenticia, enzimas de biología molecular, enzimas de uso

industrial, partículas virales y antígenas de tuberculosis AG85 a servicios de desarrollo tecnológico.

- *StelaGenomics*: empresa que desarrolla un efectivo control de malezas en forma racional, respetando al medio ambiente, su área de enfoque es, semillas transformadas SL™ y sistema dual herbicida/fertilizante SL Phi™.
- *StrainBiotech*: compañía biotecnológica (spin-off) que nace como respuesta a la necesidad de la industria biotecnológica mexicana por contar con alternativas de I&D para la optimización de cepas de producción y procesos biotecnológicos partiendo de nuevas tecnologías genómicas, su área de enfoque son: diseño y optimización de estrategias de ingeniería metabólica utilizando genome-scale metabolic reconstructions, optimización de medios de cultivo, secuenciación y ensamblaje de genomas, estudios de transcriptómica utilizando RNAseq o microarreglos, servicio de proteómica y servicio de metabolómica.
- *T4 NanoDX*: empresa que brinda servicios de diagnóstico genético, su línea de investigación es diseño nuevos sistemas de detección de patógenos por DNA, y presta el servicio de análisis.
- *T4 OLIGO*: empresa mexicana creada por investigadores en activo y empresarios del ramo tecnológico enfocados a la síntesis de ácidos nucleicos, su área de investigación son reactivos específicos para diagnóstico genético DNA artificial.

Cuenta con alianzas con el sector gubernamental y educativo del nivel superior:

- *CONCAYT*
- *Municipio de Irapuato*
- *Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable, del gobierno del estado de Guanajuato*
- *Secretaría de Economía*
- *Instituto Politécnico Nacional*
- *Instituto Tecnológico de Roque*
- *Instituto Tecnológico Superior de Irapuato*
- *ITESM – Campus Irapuato*
- *Universidad de Guanajuato*

Además tiene alianzas con redes de innovación y parques tecnológicos ubicados en el estado de Guanajuato como:

- *NOVAERA*
- *PACYTEC, Red Mexicana de Parques Científicos y Tecnológicos*
- *CEMERSC, Centro Mexicano de Energías Renovables SC*
- *GTP.mx, Guanajuato Tecnoparque*
- *Parque de Innovación la Salle*
- *Iberoinnovación*
- *Parque Tecnológico CIEN ITESM- Campus León*
- *Parque Tecnológico San Miguelense*

Polo de innovación Querétaro – Bajío, cuenta con nueve incubadoras de empresas certificadas por el INADEM, una de alto impacto, una aceleradoras de negocios y 7 incubadoras básicas. El sector industrial de la ZM Querétaro integrada con más de 570 empresas de inversión extranjera en 20 parques industriales, destacando Gerber, Nestle, Kelloggs, Samsung, DEAWOO, Bombandier, General Electric, Mabe, Siemens, Micheline, la ZM León-Silao con nueve parques industriales y la ZM Irapuato-Salamanca con cuatro parques industriales, destacando algunas empresas en el ramo automotriz como Ford Motor company, Nissan, Toyota y Schaeffler Automotive, en la rama alimenticia esta Nestle, Grupo Lala, Grupo Bimbo, General Mills y Grupo la Moderna, en la industria textil esta Nike, Adidas, Lotto, Reebok, Ferrioni, así como Armani y Guess. Con respecto al sector financiero cuenta con grupos privados como Banamex, Bancomer, Banorte, Santander, HSBC, ScokinaBank, con respecto a la banca pública cuenta con Financiera Rural, NAFIN, en el sector gubernamental el gobierno federal tiene participación en el estado de Guanajuato, con las delegaciones de Secretaria de Economía, Trabajo, Comunicaciones y Transporte, Educación Pública, IMPI y SAGARPA, el gobierno del estado de Guanajuato apoya a las ZM León-Silao y ZM Irapuato-Salamanca con sus representantes de cada dependencia, así como los gobiernos municipales de cada municipio que conforman a las ZM León-Silao y ZM Irapuato-Salamanca.

Polo de Innovación Toluca, se ubica en la Zona Metropolitana de Toluca (ZM Toluca), integrado por los municipios de Toluca, Metepec, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Lerma, Ocotlán, San Mateo Atenco, Ocoyoacac, Calimaya, Xonacatlán, San Antonio la Isla, Rayón, Mexicaltzingo y Chapultepec, se encuentra en la zona centro del país, es la zona metropolitana más cercana al Valle de México, con referente a su población es de 1'846,116 habitantes, 898,202 hombres y 947,914 mujeres (INEGI :2010), en cuanto a las instituciones de educación superior, dispone con 6 públicas destacando la Universidad Autónoma del Estado de México y 51 privadas como ITESM Campus Toluca, lideran el parque tecnológico Tecnopolis Esmeralda Bicentenario, siendo su área de investigación tecnologías de la información en proceso de desarrollo, además del centro de desarrollo empresarial y transferencia de tecnología.

Figura 19: Mapa Zona Metropolitana de Toluca



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica de la Zona Metropolitana de Toluca.

Con respecto a incubación de empresas el polo de innovación de Toluca tiene 6 incubadoras de empresas acreditadas por el INADEM 5 básicas y una aceleradora de negocios, con referencia al sector productivo la ZM Toluca, tiene 15 parques industriales destacando el parque industrial de Lerma, en el sector gubernamental la ciudad de Toluca de Lerdo es la capital del estado de México, siendo sede de todas las dependencias

gubernamentales estatales, con respecto al gobierno federal se encuentra la delegación de Economía, del Trabajo y Previsión Social, Desarrollo Social, SAGARPA, Comunicaciones y Transporte, Educación Pública, Gobernación, Administración Tributaria. El sector financiero la ZM Toluca cuenta con banca privada y pública, destacando NAFIN, Financiera rural, y en el sector privado la banca comercial como Banamex, Santander, Bancomer, Banorte, HSBC.

Polo de Innovación Morelos, está ubicado en la zona centro de México en la zona metropolitana de Cuernavaca (ZM Cuernavaca), forma parte de la megalópolis del Valle de México, la ZM Cuernavaca está conformada por los municipios Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Emiliano Zapata y Xochitepec su población es de 817,114 habitantes, 392,963 hombres y 424,151 mujeres (INEGI:2010), con referente a instituciones de educación superior la ZM Cuernavaca tiene 10 públicas destacando la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y la Universidad Nacional Autónoma de México y 73 privadas destacando Universidad del Valle de México, Universidad La Salle Morelos y el ITESM Campus Cuernavaca. En referencia a su desarrollo científico y tecnológico cuenta con un parque tecnológico encabezado por el ITESM campus Cuernavaca, sus líneas de investigación son mecatrónica (automotriz), biotecnología (agricultura intensiva y farmacéutica) y tecnologías de información. Actualmente en su incubadora de empresas tiene en su proceso de incubación a 20 empresas.

Figura 20: Mapa Zona Metropolitana de Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica de la Zona Metropolitana de Cuernavaca.

En lo referente a incubadoras de empresas la ZM Cuernavaca, tiene tres incubadoras básicas acreditadas por el INADEM, en el sector productivo tiene la ZM Cuernavaca tres parques industriales destacando el parque industrial CIVAC, en el sector financiero la ZM Cuernavaca cuenta con 13 consultorías en finanzas, además de la banca comercial como Santander, HSBC, Banamex, Bancomer, Banorte y en la pública destaca NAFIN y Financiera Rural, en el sector gubernamental Cuernavaca es la capital del estado de Morelos por lo que la ZM Cuernavaca, cuenta con todas las dependencias del gobierno estatal, además de los gobiernos municipales de cada uno de los municipios que la conforman, con respecto al gobierno federal tiene representación con las delegaciones de la Secretaria de Gobierno, Economía, Trabajo y Previsión Social, Educación Pública, Comunicaciones y Transporte.

Polo de innovación de la Ciudad de México, se ubica en la zona centro de México, forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZM Valle de México), está formada por la Ciudad de México, municipios del Estado de México e Hidalgo, interactúa con el polo de innovación de Toluca y Cuernavaca por su cercanía. Su población es de 20'116,842 habitantes, 9'729,967 hombres y 10'386,875 mujeres, además es parte de la megalópolis del Valle de México es considerado como la sexta aglomeración humana a nivel mundial (ONU: 2014).

Figura 21: Mapa de la Zona Metropolitana del Valle de México



Fuente: Elaboración propia: localización geográfica de la Zona Metropolitana del Valle de México.

La educación superior en la ZM Valle de México, cuenta con 38 universidades publicas destacando la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y 292 privadas como el ITESM – Campus Cd. México, Universidad Iberoamericana, Universidad La Salle, Universidad Anáhuac, Universidad del Valle de México, así como instituciones de educación superior de alto rendimiento como el Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE), con referente al desarrollo científico, tecnológico e innovación la ZMVM tiene dos parques científicos y tecnológicos, Tecno parque Azcapotzalco y parque científico y tecnológico de la Ciudad de México liderado por el ITESM – ciudad de México, están en proceso de desarrollo sus líneas de investigación mecatrónica, biotecnología y ciencias médicas de última generación. Tecno parque Azcapotzalco básicamente concentra empresas financieras como el Grupo HSBC, American Express, así como el Banco B+, con referente a telecomunicaciones esta Grupo Nextel, Ericsson y Avaya, con respecto a corporativos empresariales esta Grupo Bimbo, Gendand, PVH y Pharmometrica.

Las incubadoras de empresas en la ZM Valle de México, son 29 acreditadas por el INADEM, 10 corresponden a incubadoras de alto impacto, 12 son aceleradoras de empresas. El sector productivo en la ZM Valle de México, cuenta con 25 parques industriales destacando de Naucalpan, Tlalnepantla, Corredor Santa Clara – Morelos y Xalostoc. El sector financiero la ZM Valle de México, integrado por consultorías en finanzas, banca comercial como Santander, HSBC, Banamex, Bancomer, Banorte y en la pública destaca NAFIN y Financiera Rural, en el sector gubernamental.

De acuerdo a la información de los polos de innovación en México en el cuadro 21 se analiza la situación de cada uno de los polos de innovación.

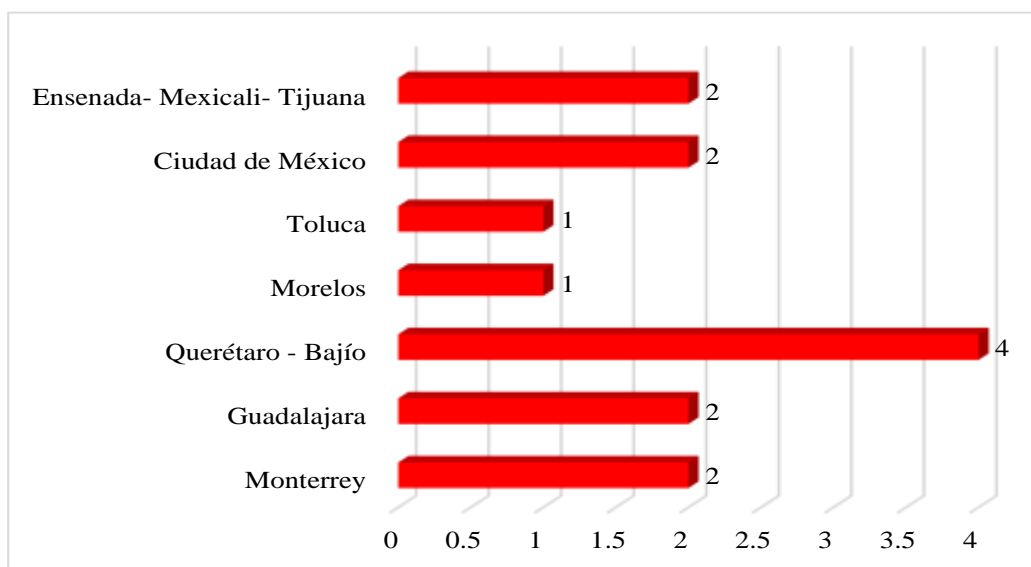
Cuadro 21: Análisis de la situación de cada uno de los polos de innovación en México

No.	Polo de Innovación	No. PCyT	Institutos de Educación Superior	Centros de Investigación	Lineas de Investigación	Población	No. de Investigadores SNI.	Investigadores SNI. por Cada millón de habitantes	Solicitud de Patentes 2012	Patentes Otorgadas 2012	EBT en los PCyT	Empresas con innovación por cada 1000 empresas	Empresas con RENIECYT 2012	Incubadoras de Alto Impacto	Acceleradoras de Negocios	Parques Industriales	Sector Gubernamental	Inversión Pública y Privada en CTI 2009-2012
1	Ensenada-Mexicali - Tijuana	2 * Silicon Border * BOIHELIS	33	10	*Tecnologías de la Información * Energía renovable * Microelectronica * Biotecnologicos	2,963,323	611	181	22	2	100	6.31	298	2	0	42	* Federal * Estatal * Municipal	\$949,038,654
2	Monterrey	2 *PIIT- Monterrey *PT las Torres	105	56	*Nanotecnología *Biotecnología * Mecatrónica y Manufactura avanzada * Tecnologías de la Información * Vivienda sustentable * Salud * Energías limpias * Materiales avanzados	4,089,962	770	156	146	50	1	10.10	512	3	2	50	* Federal * Estatal * Municipal	\$2,186,100,020
3	Guadalajara	2 * PT - ITESO * PCyT- Campus Guadalajara ITESM	132	15	* Tecnologías de la información * Electrónica * Biotecnología * Animación y videojuegos	4,498,514	999	129	94	30	38	10.11	546	2	2	24	* Federal * Estatal * Municipal	\$2,574,361,422
4	Querétaro	1 * PT Campus Queretaro ITESM	49	16	* Tecnologías de la información * Aeroespacial * Automotriz	533,253	487	103	31	7	6	9.87	214	1	1	20	* Federal * Estatal * Municipal	\$690,141,301
4	Bajío (Leon - Irapuato)	3 * PT CIEN- ITESM * PT Guanajuato Bicentenario * Parque Agro- Biotecnológico	25	11	* Optomecatrónica * Diseño digital * Logística * Tecnologías de la información * Manufactura, diseño y nuevos materiales * Energía, medio ambiente y agua * Biotecnología	2,582,041	685	119	43	12	32	12.39	424	0	0	13	* Federal * Estatal * Municipal	\$1,018,548,914
5	Morelos	1 * PT Campus Cuernavaca ITESM	83	17	* Mecatrónica * Biotecnología * Tecnologías de la información	817,114	901	480	36	9	0	6.71	117	0	0	3	* Federal * Estatal * Municipal	\$321,675,533
6	Toluca	1 * PTTecnopolis Esmeralda Bicentenario	57	29	* Tecnologías de la información * Desarrollo Empresarial	1,846,116	1,110	67.5	95	21	0	9.82	460	0	1	15	* Federal * Estatal * Municipal	\$1,680,796,096
7	Ciudad de México	2 * Tecno parque Azcapozalco * PCyT Cd. De México	330	102	* Mecatrónica * Biotecnología * Ciencias médicas de última generación	20,116,842	7,091	797.3	427	112	6	10.08	1,417	10	12	25	* Federal * Estatal * Municipal	\$1,918,099,458

Fuente: elaboración propia con base a datos recabados de los polos de innovación 2015,* nombre del PCyT

En el cuadro 21 se observa que el polo de innovación con más PCyT es el de Querétaro – Bajío con cuatro, los demás polos de innovación prevalecen dos PCyT, con excepción de Morelos y Toluca que únicamente cuentan con uno. El polo de innovación con más centros de investigación es la Ciudad de México con 102, de igual manera es el que cuenta con más instituciones de educación superior con 330, le sigue el polo de innovación Monterrey con 56 centros de investigación y el polo de innovación Guadalajara con 132 instituciones de educación superior. Las siguientes graficas de la 25 a la 37, muestran el comportamiento de los indicadores que se tomaron en cuenta.

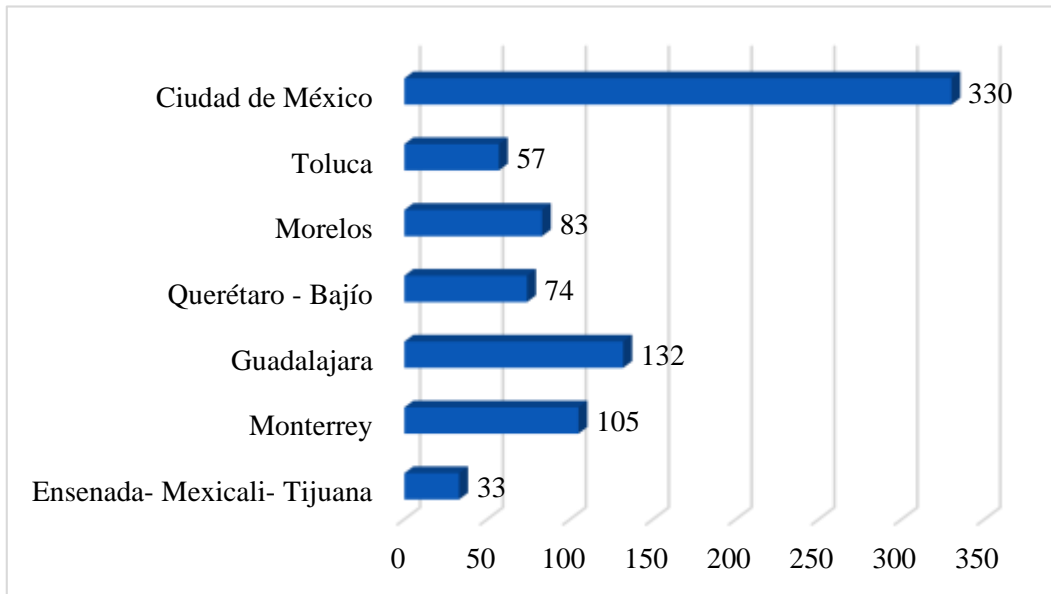
Gráfica 25: Polos de Innovación – PCyT



Fuente: elaboración propia con base a la información de los PCyT (2014).

En la gráfica 25 se observa que el polo de innovación con mayor número de PCyT, es el de Querétaro – Bajío con cuatro PCyT, cabe destacar que la ZM León - Silao tiene dos y la ZM Irapuato – Salamanca y Querétaro tiene uno, también se observa que los polos de innovación tienen en promedio dos PCyT, con excepción de Toluca y Morelos que únicamente cuentan con uno.

Gráfica 26: Polos de Innovación – Instituciones de Educación Superior



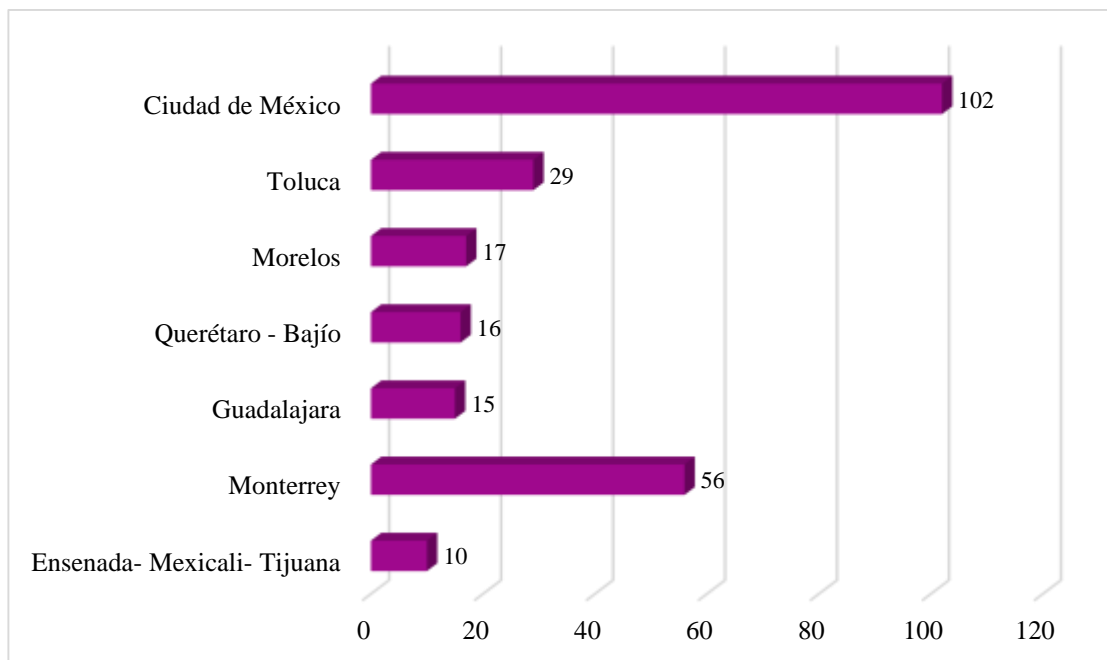
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo de ciencia y tecnología 2014.

La gráfica 26, muestra el comportamiento de las instituciones de educación superior que se encuentran en los polos de innovación, presentando el mayor número es la Ciudad de México con 330, le sigue Guadalajara y Monterrey con 132 y 105 respectivamente. Por qué la Ciudad de México tiene una diferencia tan grande en relación a los otros polos de innovación, es básicamente por el tamaño de su población que es de 22'116,342 habitantes representa el 16.35 por ciento de la población en México. De igual forma la ZM Guadalajara y Monterrey, son la segunda y tercera entidades con mayor población en México, por lo que requiere de mayores servicios destacando el de educación superior, es importante mencionar que en Guadalajara como Monterrey se encuentran instituciones de educación superior privadas que son pilares de los PCyT como es el ITESM y el ITESO.

En la gráfica 27 se observan los centros de investigación que son organizaciones para el desarrollo científico, tecnológico e innovación que requieren los polos de innovación, la mayoría de ellos están en las instituciones de educación superior, siendo el polo de innovación de la Ciudad de México el que más centros de investigación tiene con 102, el 43.12 por cientos son de la UNAM y el IPN, 35 y 9 centros de investigación respectivamente. El gobierno federal por ser la capital del país concentra dependencias que desarrollan investigación como la Secretaría de Salud con 24 centros de investigación. El

segundo polo de innovación con más centros de investigación es Monterrey con 56, de los cuales 28 están dentro del PIIT – Monterrey, significando el 50 por ciento de la investigación aplicada en ciencia, tecnología e innovación.

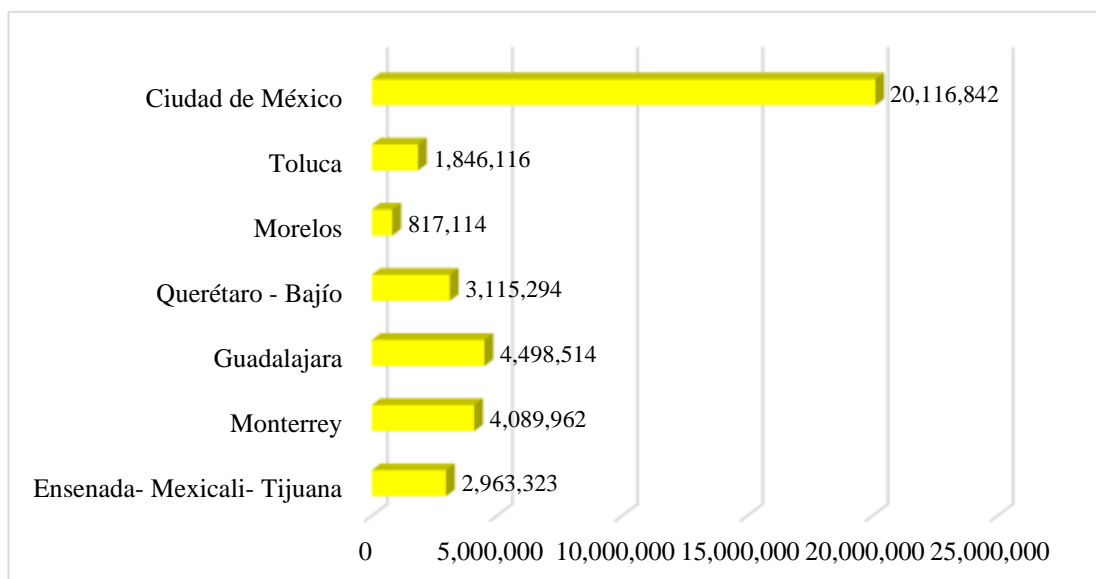
Gráfica 27: Polos de Innovación – Centros de Investigación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

En la gráfica 28 se analiza el tamaño de población de los polos de innovación, siendo la Ciudad de México la que presenta mayor concentración de población con 20'116,842 habitantes, le sigue Guadalajara y Monterrey con 4'498,514 y 4'089,962 habitantes respectivamente, debido porque se desarrollaron en zonas metropolitanas que aglomeran varios municipios.

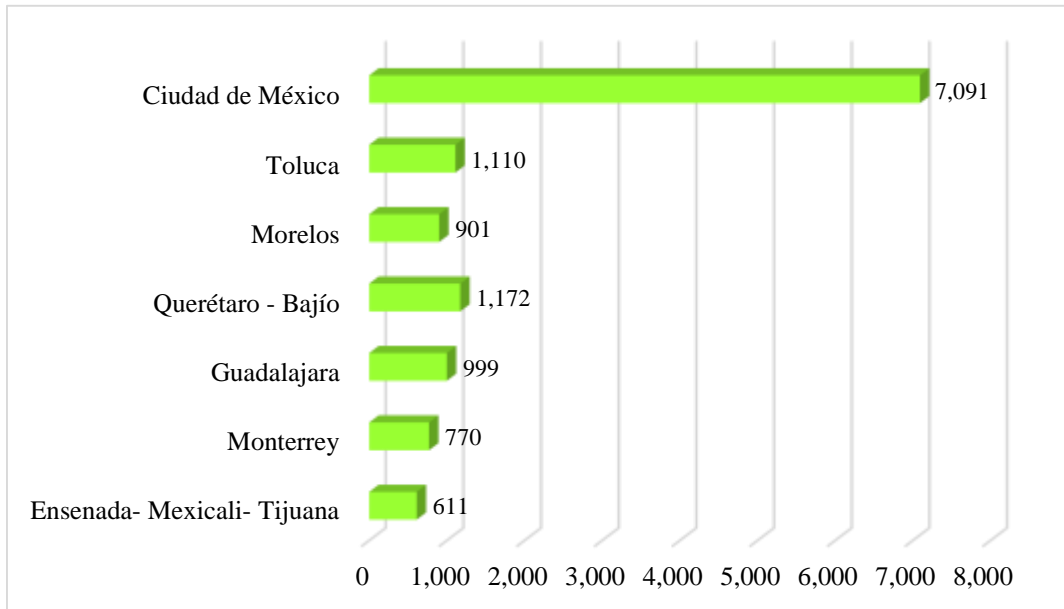
Gráfica 28: Polos de Innovación - Población



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados Censo poblacional 2010 INEGI.

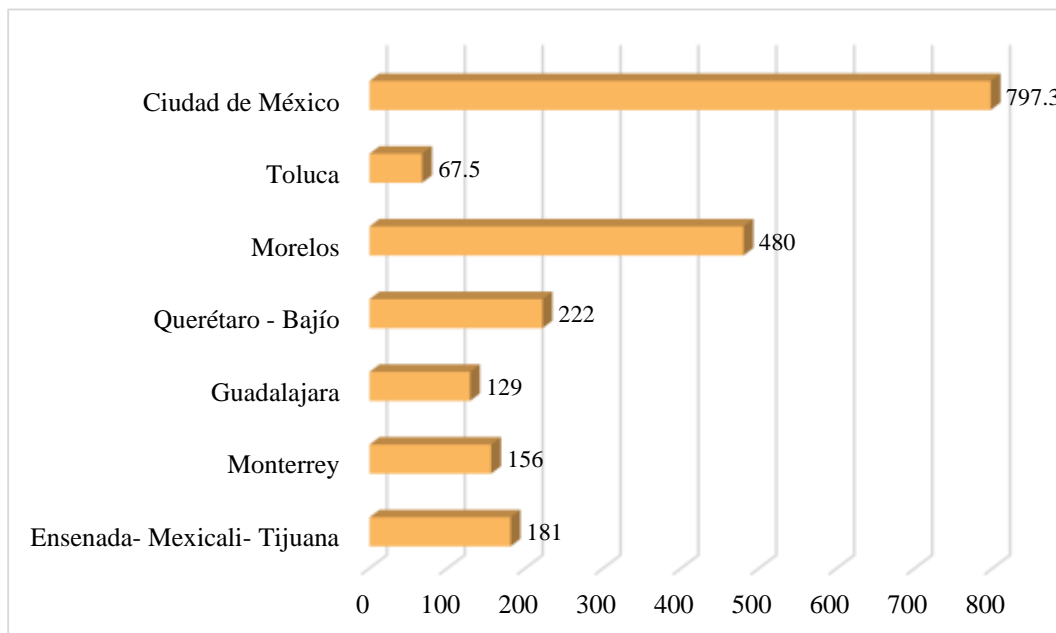
Con referente a investigadores con reconocimiento SNI, se muestra en la gráfica 29, que el polo de innovación con mayor número es la Ciudad de México con 7,091 investigadores SNI, debido principalmente porque es el polo con mayor número de instituciones de educación superior, así como de centros de investigación. Le sigue el de Querétaro – Bajío y Toluca con 1,172 y 1,110 respectivamente. Con respecto al porcentaje de investigadores SNI, en relación a la población de cada uno de los polos de innovación es el de Morelos con el 0.11 por ciento, seguido por Querétaro y Toluca con 0.09 y 0.06 por ciento respectivamente, la Ciudad de México está en cuarta posición con 0.04 por ciento. La gráfica 30, muestra el comportamiento de los investigadores SNI, por cada millón de habitantes de las entidades federativas que tiene un polo de innovación en promedio hay 290.4 investigadores SNI. La Ciudad de México es que tiene más investigadores SNI, por millón de habitantes con 797.3 le siguen Morelos con 480 y Monterrey con 156.

Gráfica 29: Polos de Innovación –Investigadores SNI



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

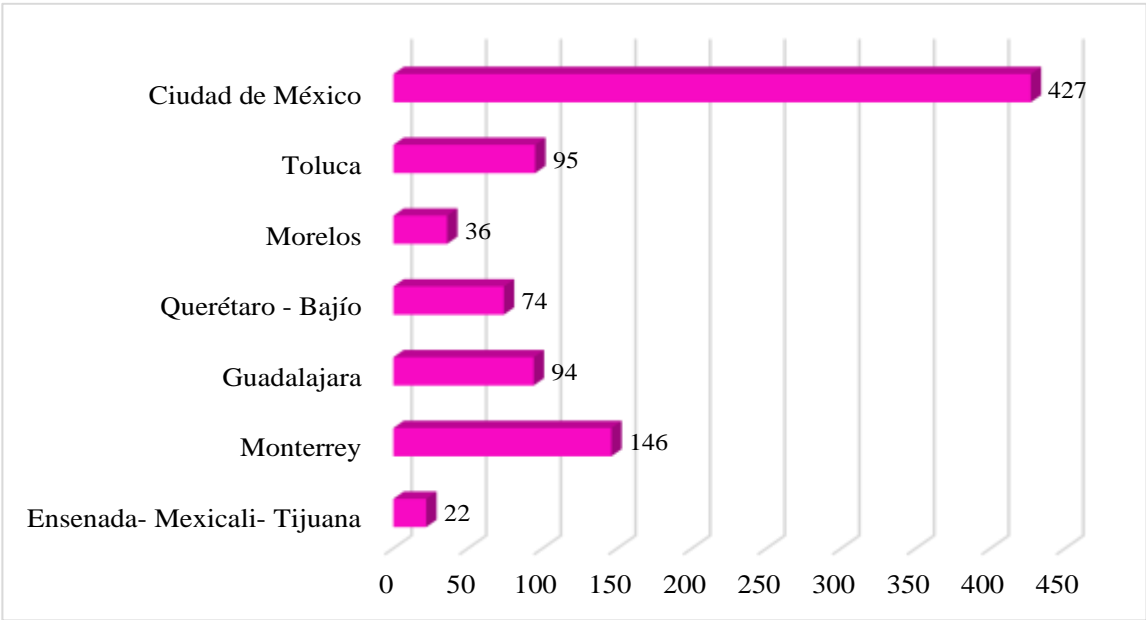
Gráfica 30: Polos de Innovación – Investigadores SNI por cada millón de habitantes



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

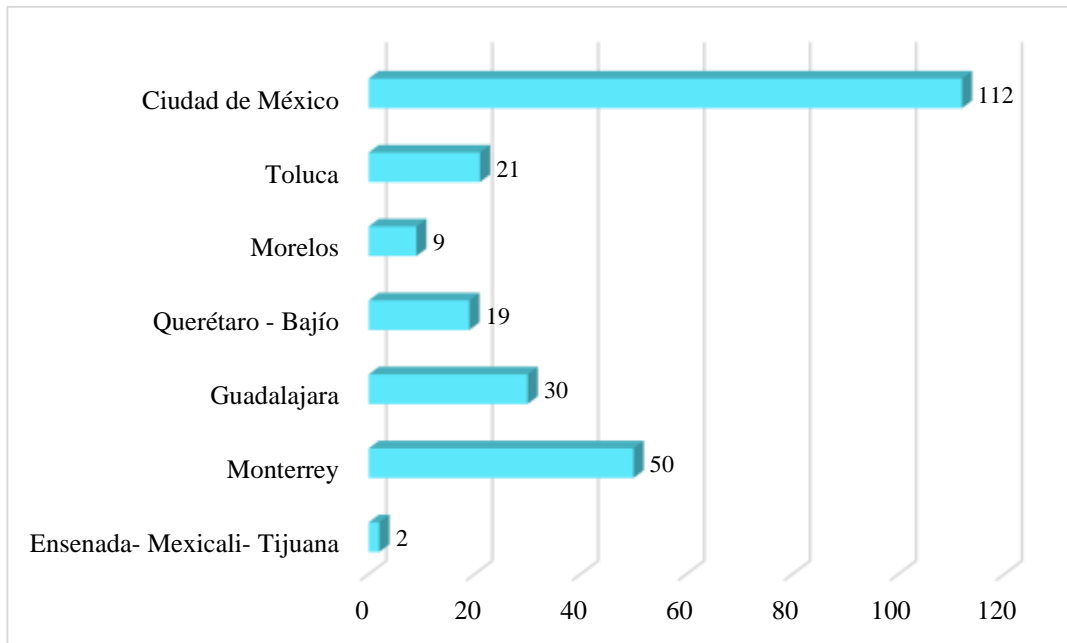
Uno de los indicadores que nos permite la producción de investigación aplicada son las solicitudes y otorgamiento de patentes como se observa en las gráficas 31 y 32. El polo de innovación con más solicitudes y otorgamiento de patentes es la Ciudad de México con 427 y 112 respectivamente que equivale al 26.23 por ciento de efectividad de las solicitudes que se presentan, le sigue Monterrey con 146 solicitudes y 50 patentes otorgadas con una efectividad del 34.25 por ciento, en tercer lugar está el polo de innovación de Toluca con 95 solicitudes y 21 patentes otorgadas con una efectividad del 22.11 por ciento. El polo de investigación de Guadalajara es el segundo en efectividad con el 31.91 por ciento con 94 solicitudes y 30 patentes otorgadas.

Gráfica 31: Polos de Innovación – Solicitud de Patentes 2012



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

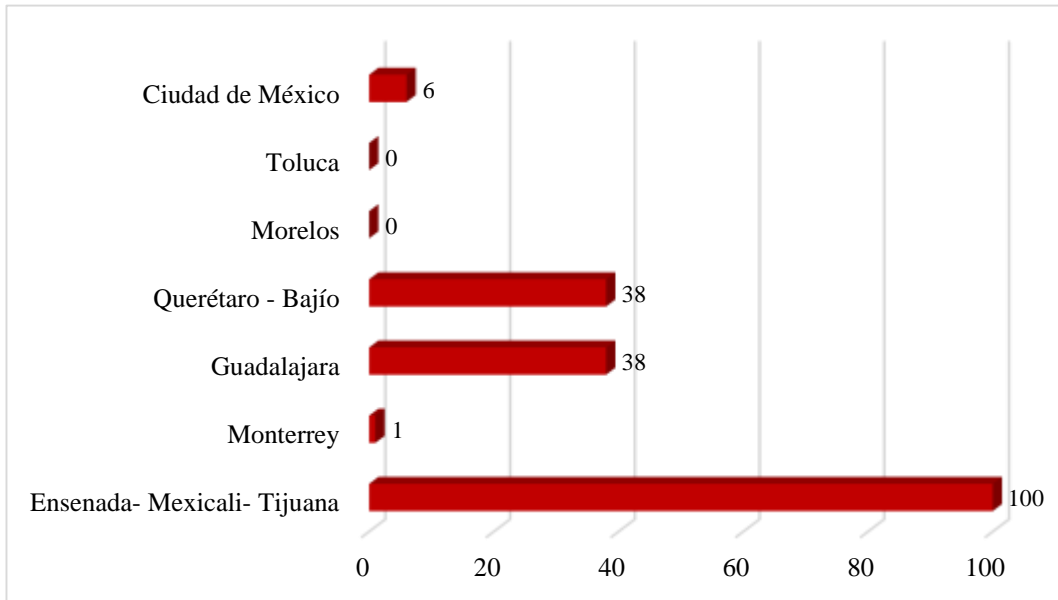
Gráfica 32: Polos de Innovación –Patentes Otorgadas 2012



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

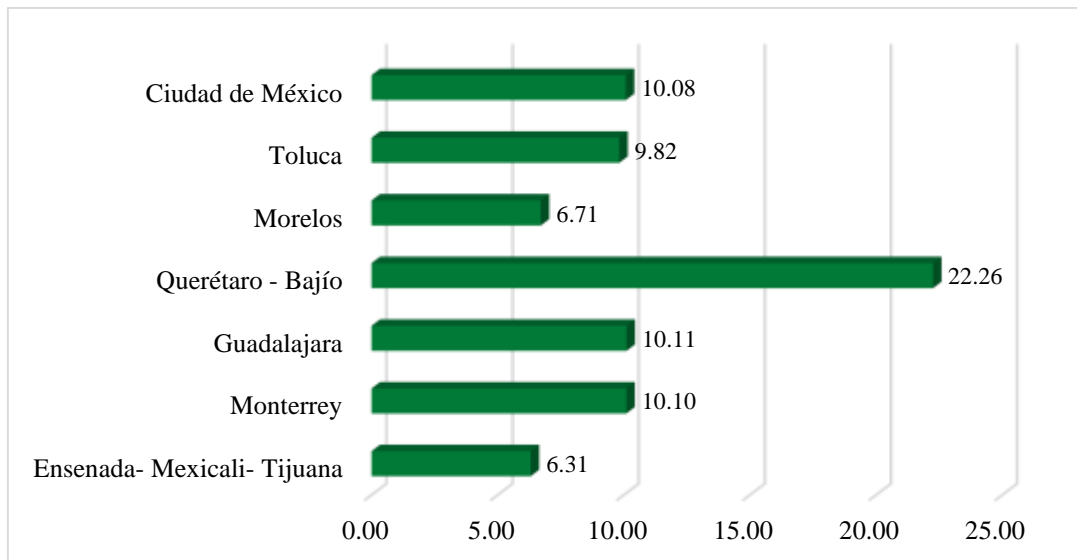
Las empresas de base tecnológica (EBT) que se encuentran en los PCyT, se encuentran en los polos de innovación de Ensenada- Mexicali – Tijuana con 100 EBT, le sigue Guadalajara y Querétaro – Bajío con 38 y 32 respectivamente como se muestra en la gráfica 30, indicando que el desarrollo de EBT todavía no impacta en los polos de innovación en México, debido principalmente a que tiene un promedio de 5 años en desarrollo, con respecto al polo de innovación de Ensenada – Mexicali – Tijuana tiene una ventaja competitiva la alianza con el polo de innovación de Silicon Valley, acelerando sus empresas para el mercado potencial en el estado de California EUA. Con respecto a empresas con innovación por cada 1000 empresa, el polo de innovación con mayor impacto es Querétaro – Bajío con 12.39 por ciento, seguido de Guadalajara, Monterrey y Ciudad de México con 10.11, 10.10 y 10.08 por ciento respectivamente, como se observa en la gráfica 34, es importante destacar que las empresas se están preocupando por desarrollar innovación con base a la ciencia y tecnología, vinculándose con instituciones de educación superior y centros de investigación.

Gráfica 33: Polos de Innovación –EBT en los PCyT



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados de los PCyT.

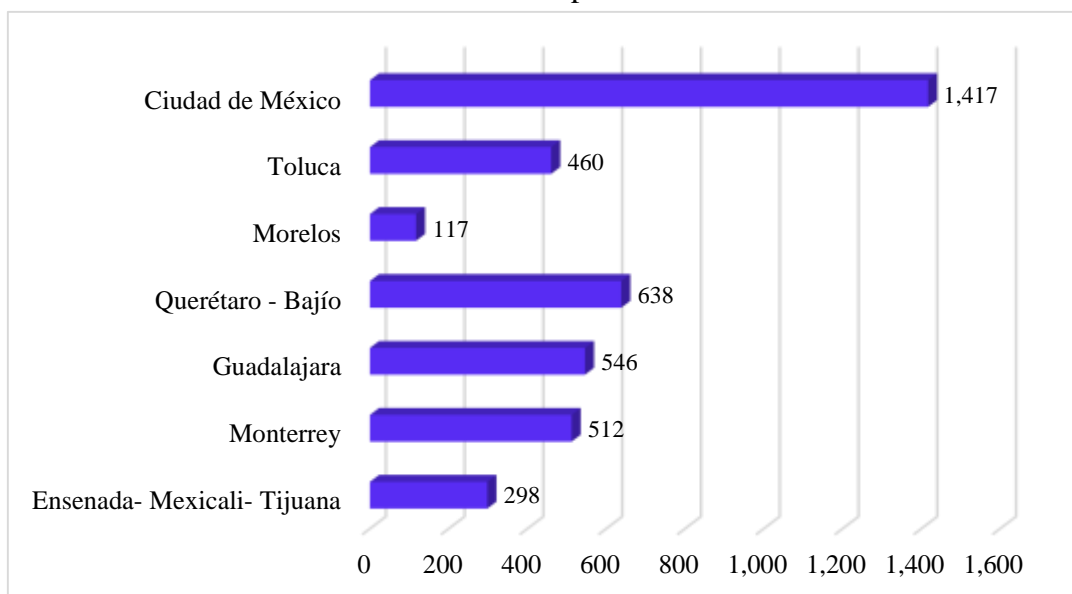
Gráfica 34: Polos de Innovación – Empresas con innovación por cada 1000



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

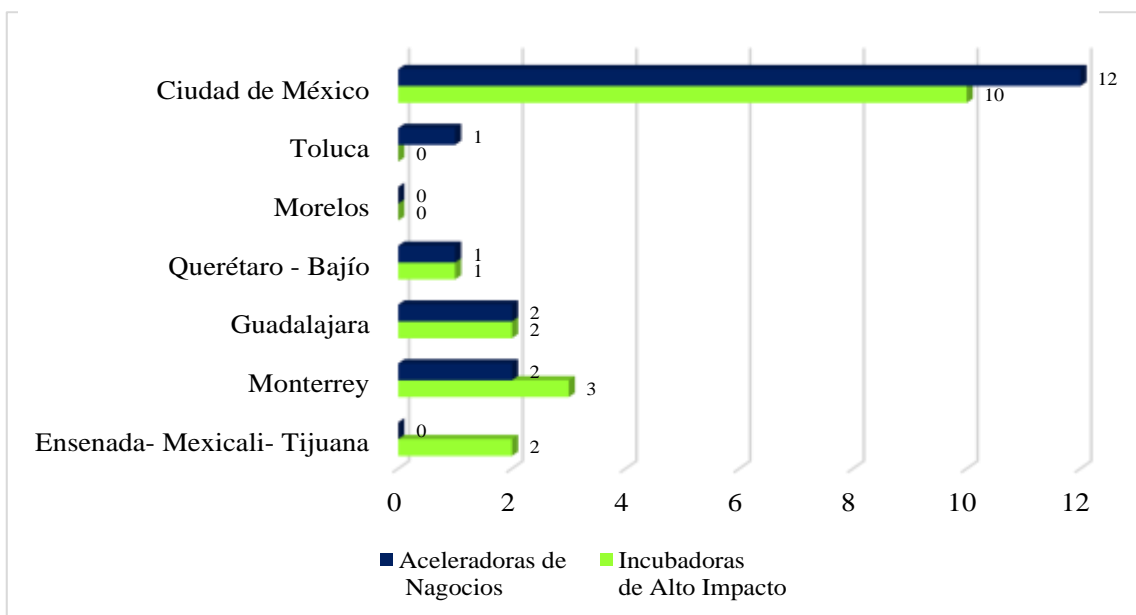
En la gráfica 35, se analiza el número de empresas que cuentan con su registro de CONACyT (RENIECYT) permitiéndoles obtener apoyo financiero para desarrollo en ciencia, tecnología e innovación de acuerdo a su perfil de empresa, el polo de innovación con más empresas con RENIECYT es la Ciudad de México con 1,417 empresas, seguido de Querétaro – Bajío y Guadalajara con 638 y 546 empresas respectivamente. En relación al desarrollo y aceleración de EBT, es importante el soporte de las incubadoras de empresas de alto impacto y aceleradoras de negocios, en la consolidación de sus empresas. La gráfica 33 se analizan el número de incubadoras y aceleradoras acreditadas por el INADEM que se encuentran en los polos de innovación, siendo la Ciudad de México el polo de innovación con más aceleradoras e incubadoras de empresas de alto impacto con 12 y 10 respectivamente, le sigue Monterrey y Guadalajara con tres y dos incubadoras de empresas de alto impacto respectivamente, así como de dos aceleradoras cada uno, también se observa que hay polos que no tiene incubadoras de empresas de alto impacto acreditadas como Morelos y Toluca, los polos de innovación que no cuentan con aceleradora de negocios es Morelos y Ensenada – Mexicali – Tijuana, esto podría ser un indicador porque no hay muchas EBT en los PCyT.

Gráfica 35: Polos de Innovación – Empresas con RENIECYT 2012



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

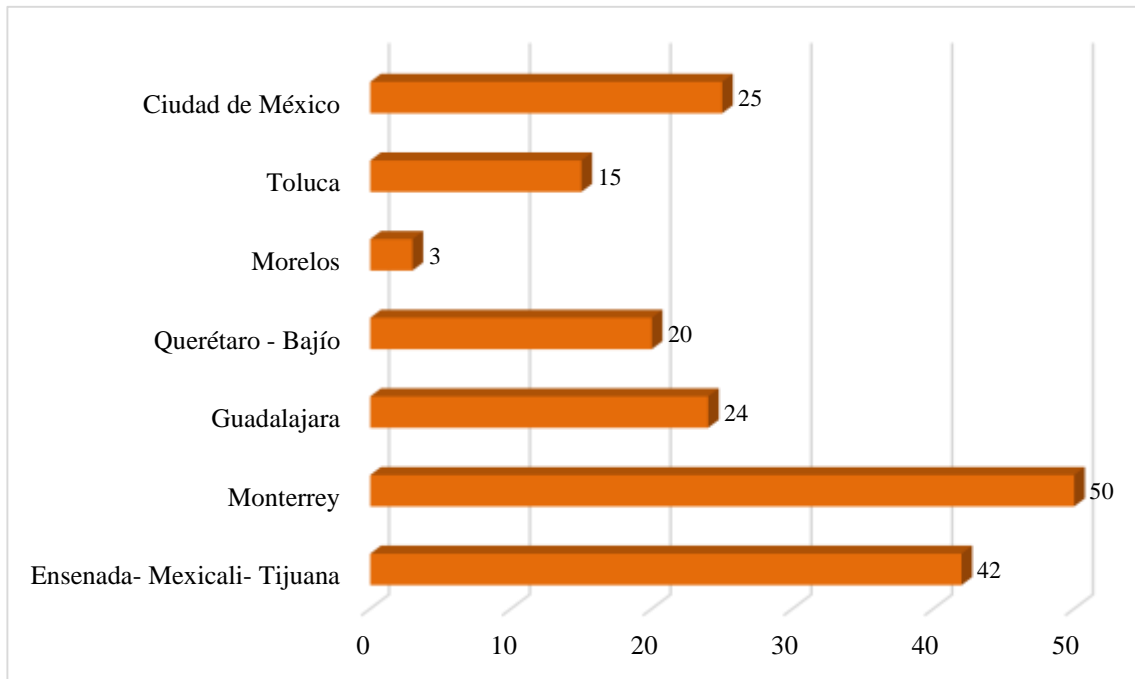
Gráfica 36: Polos de Innovación – Incubadoras de alto impacto, aceleradoras de negocios acreditadas por el INADEM 2014



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el INADEM 2014.

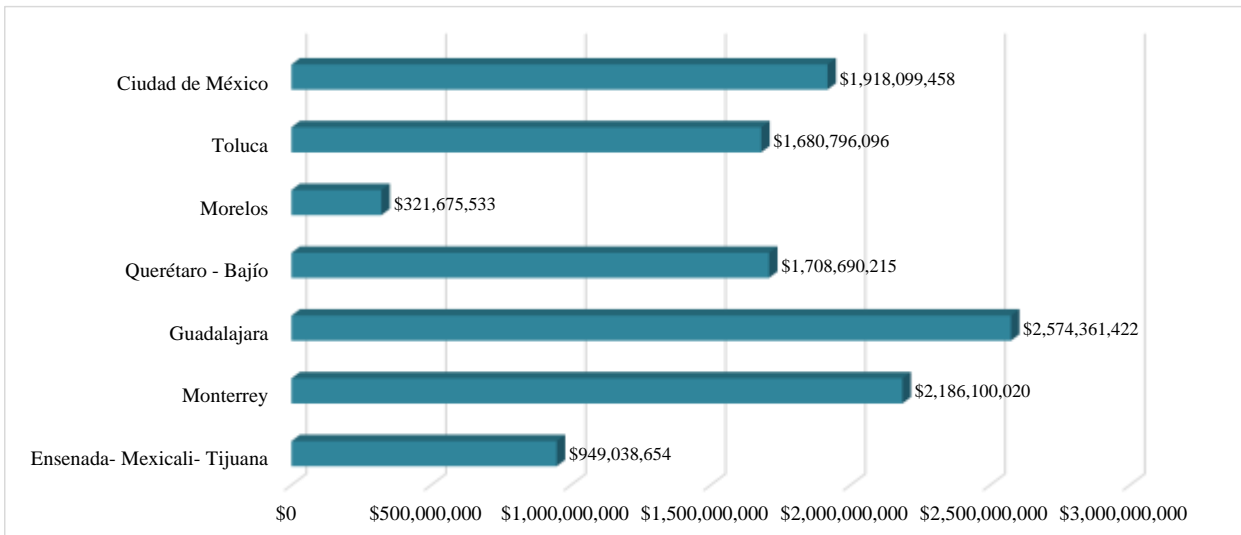
Con respecto al sector productivo en los polos de innovación, Monterrey es el que tiene más parque industriales, cuenta con 50, seguido por Ensenada – Mexicali – Tijuana con 42 y en tercer lugar está la Ciudad de México con 25, como se observa en la gráfica 36. Es importante destacar que el sector productivo es un eslabón muy importante en los polos de innovación, ya que son los que pueden manufacturar los desarrollos científico, tecnológico e innovación que surgen de las instituciones de educación superior, centros de investigación y PCyT, con apoyos de programas gubernamentales y del sector financiero. En la gráfica 35, se analiza la inversión que hace el sector privado y público, es un indicador donde nos podemos dar cuenta el compromiso de cada uno de los actores de un polo de innovación en el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación, el que más invirtió en CTI en el periodo del año 2009 al 2012 es Guadalajara con un monto de \$2574,361,422, le sigue Monterrey y Ciudad de México \$2'186,100,020 y \$1918,099,458.

Gráfica 37: Polos de Innovación – Parques Industriales



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados de los PCyT México.

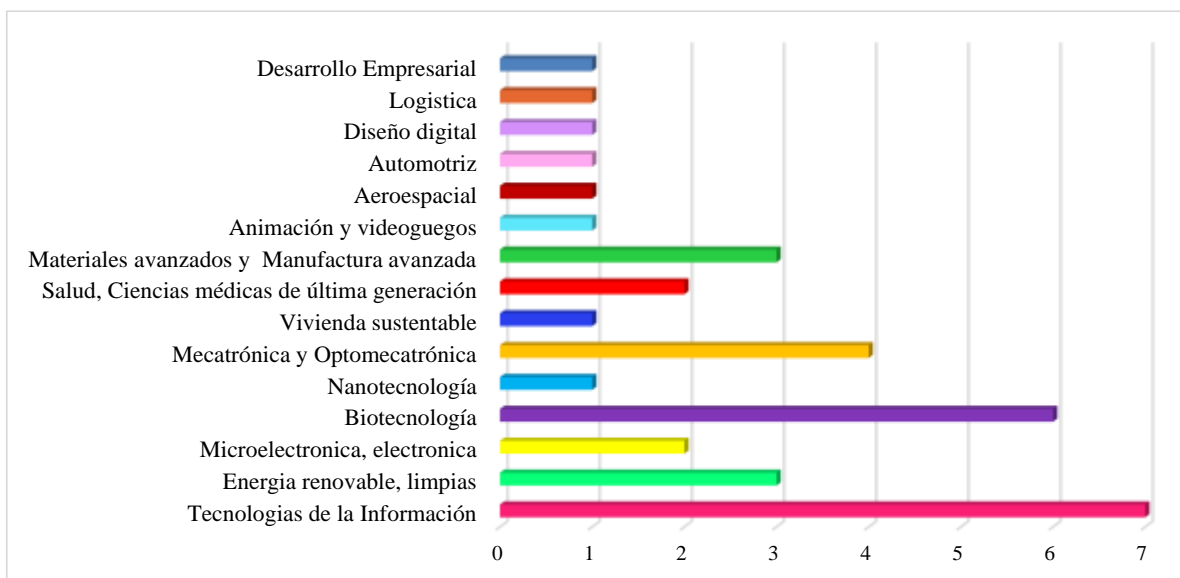
Gráfica 38: Polos de Innovación – Inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados en el foro consultivo ciencia y tecnología 2014.

Las líneas de investigación que predominan en los polos de innovación son: tecnología de la información con el 20 por ciento, seguido por biotecnología con 17.14 por ciento, mecatrónica y optomecatrónica con el 11.42 por ciento, materiales y manufactura avanzada, así como energías renovables y limpias con el 8.57 por ciento. La gráfica 39 muestra las diferentes líneas de investigación que se desarrollan en los PCyT.

Gráfica 39: Polos de Innovación – Líneas de investigación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados de los PCyT – México 2014.

584.2 El Impacto de los Polos de Innovación en México

Para analizar el impacto de los polos de innovación en México, tomo en consideración indicadores de población, económicos, índice de desarrollo humano, educación superior, laborales así como de innovación y tecnológicos, los siguientes cuadros y gráficos se analizan los indicadores antes mencionados, determinando el desarrollo de las regiones en donde se encuentran los polos de innovación en México.

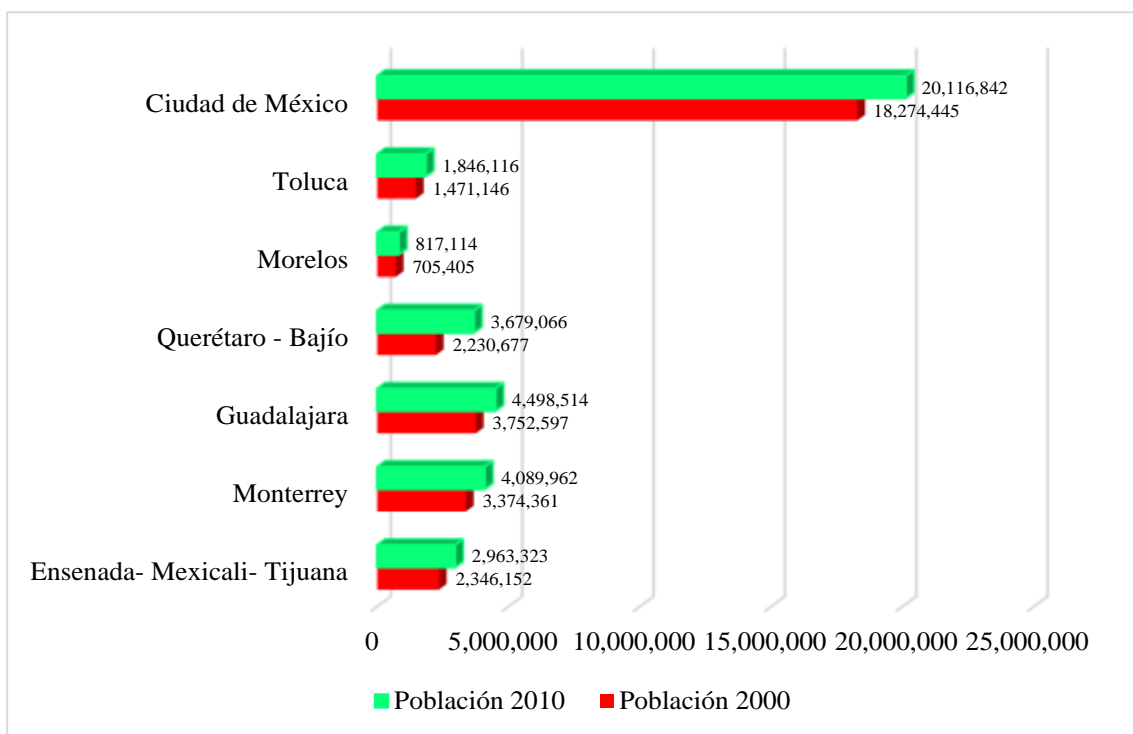
El indicador de población, el cuadro 22 y grafica 40 se muestra el incremento de población de acuerdo a los censos del 2010 – 2000 (INEGI). El polo de innovación con mayor crecimiento poblacional es Querétaro - Bajío con el 64.93 por ciento, seguido por Ensenada - Mexicali - Tijuana con el 26.30 por ciento, indicando que son polos de innovación que están teniendo impacto en la generación de empleos.

Cuadro 22: Polo de Innovación – Población 2000 - 2010

Polo de innovación	Población 2000			Población 2010			Incremento Porcentaje
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
Ensenada- Mexicali- Tijuana	2,346,152	1,180,515	1,165,637	2,963,323	1,491,986	1,471,337	26
Monterrey	3,374,361	1,676,597	1,697,764	4,089,962	2,036,484	2,053,478	21
Guadalajara	3,752,597	1,825,592	1,927,005	4,498,514	2,202,268	2,295,886	20
Querétaro - Bajío	2,230,677	1,086,771	1,143,906	3,679,066	1,788,928	1,890,138	65
Morelos	705,405	338,548	366,857	817,114	392,963	424,151	16
Toluca	1,471,146	716,269	754,877	1,846,116	898,202	947,914	25
Ciudad de México	18,274,445	8,849,119	9,425,326	20,116,842	9,729,967	10,386,875	10

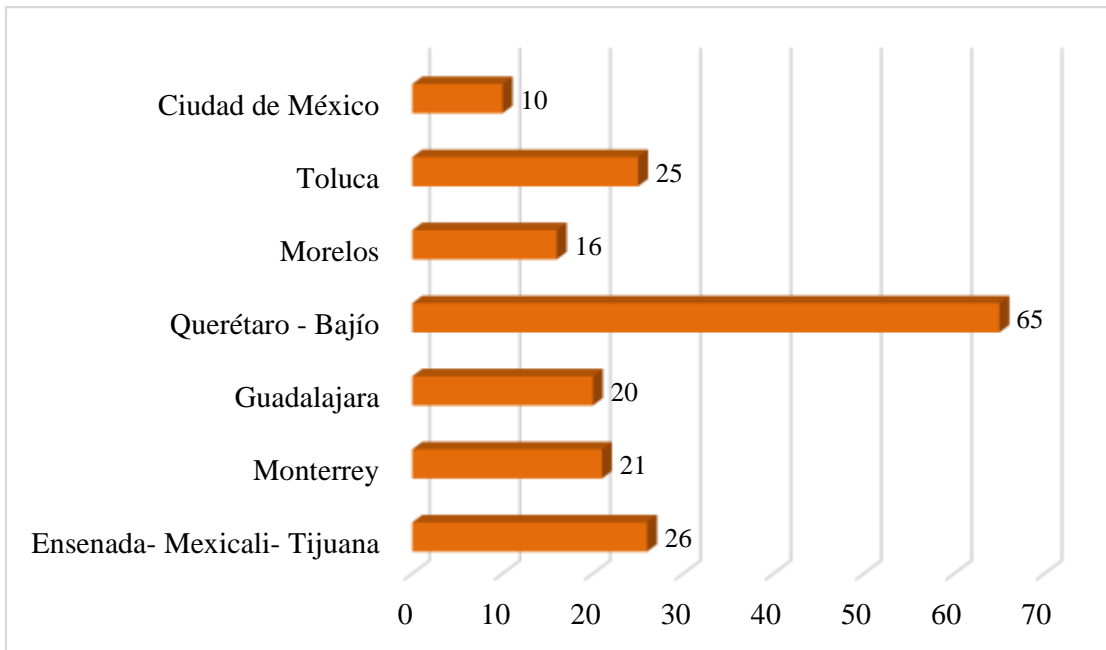
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del censo de población 2000 y 2010 INEGI.

Gráfica 40: Polos de Innovación – Población 2000 - 2010



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del censo de población 2000 y 2010 INEGI.

Gráfica 41: Polos de Innovación – Incremento de la población

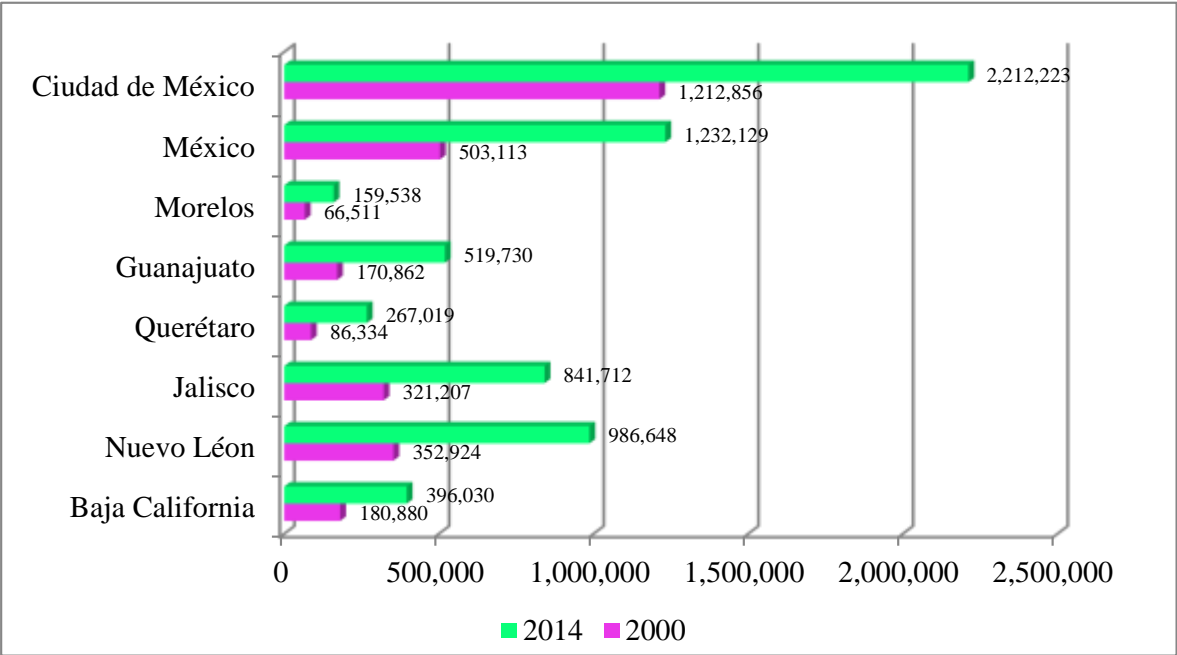


Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del censo de población 2000 y 2010 INEGI.

Uno de los factores para analizar el impacto en los polos de innovación son los indicadores económicos como el producto interno bruto PIB, inversión en ciencia y tecnología, PIB per cápita de su población, población económicamente activa, población ocupada, unidades económicas, así como la asignación del sector gubernamental del PIB en ciencia y tecnología. En el cuadro 23 y gráficas 41, 42, 43, 44, 45 y 46 se observan los indicadores económicos con respecto al PIB, todos los polos de innovación con excepción de la Ciudad de México crecieron más del 200 por ciento, los que tuvieron mayor impacto es Querétaro, Guanajuato y Nuevo León con el 309, 304 y 280 por ciento respectivamente, con respecto al PIB per cápita la población que tuvo mejor incremento en su ingreso económico fue Guanajuato, Querétaro y Nuevo León con el 57, 36 y 26 por ciento respectivamente, el estado que aumentó su población económicamente activa fue Guanajuato, seguido de Baja California y Nuevo León con el 41, 39 y 38 por ciento respectivamente, en relación con la población ocupada Baja California es el que tiene el mayor incremento con el 65 por ciento, seguido por Guanajuato y estado de México con el 61 y 54 por ciento respectivamente, el estado que tuvo mayor incremento en sus unidades económicas es Querétaro con 32 por ciento, seguido por Baja California y estado de

México con el 30 y 25 por ciento respectivamente. El estado con mayor participación en ciencia y tecnología en su PIB es Baja California 3.7 por ciento, seguido de Guanajuato y estado de México con el 2 y 1.3 por ciento. Los polos de innovación han tenido un impacto económico en los estados en donde se ubican.

Gráfica 42: PIB millones de pesos – Polos de Innovación



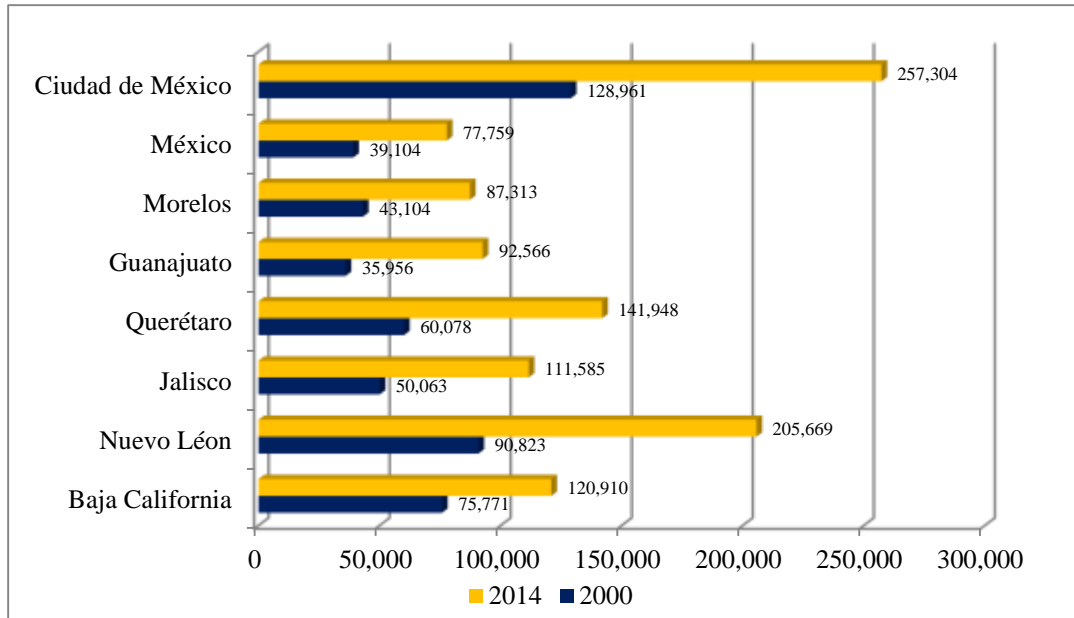
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014 e INEGI: estadísticas históricas de México 2009.

Cuadro 23: Impacto económico en las entidades federativas - Polos de Innovación

Entidades federativas en donde se encuentran los polo de innovación	2000						2014					
	PIB Millones de pesos	PIB per capital Miles de pesos	PIB - CyT	PEA	PO	Unidades Económicas 2003	PIB Millones de pesos	PIB Per capital pesos	PIB-CyT porcentaje	PEA	PO	Unidades Económicas
Baja California	180,880	75,771	nd	1,124,733	906,369	61,812	396,030	120,910	3.7	1,571,047	1,497,208	80,368
Nuevo León	352,924	90,823	nd	1,663,026	1,477,687	110,163	986,648	205,669	0.9	2,302,251	2,206,804	129,427
Jalisco	321,207	50,063	nd	2,779,086	2,362,396	214,768	841,712	111,585	0.048	3,517,378	3,345,254	264,361
Querétaro	86,334	60,078	nd	560,895	479,980	42,524	267,019	141,948	0.62	772,029	729,949	56,345
Guanajuato	170,862	35,956	nd	1,736,662	1,460,194	150,800	519,730	92,566	2	2,457,663	2,354,398	179,819
Morelos	66,511	43,104	nd	639,284	550,831	63,686	159,538	87,313	0.18	810,715	783,660	79,404
México	503,113	39,104	nd	5,529,611	4,462,361	364,921	1,232,129	77,759	1.3	7,265,129	6,881,840	456,563
Ciudad de México	1,212,856	128,961	nd	3,875,518	3,582,781	342,475	2,212,223	257,304	nd	4,314,435	4,057,290	382,056

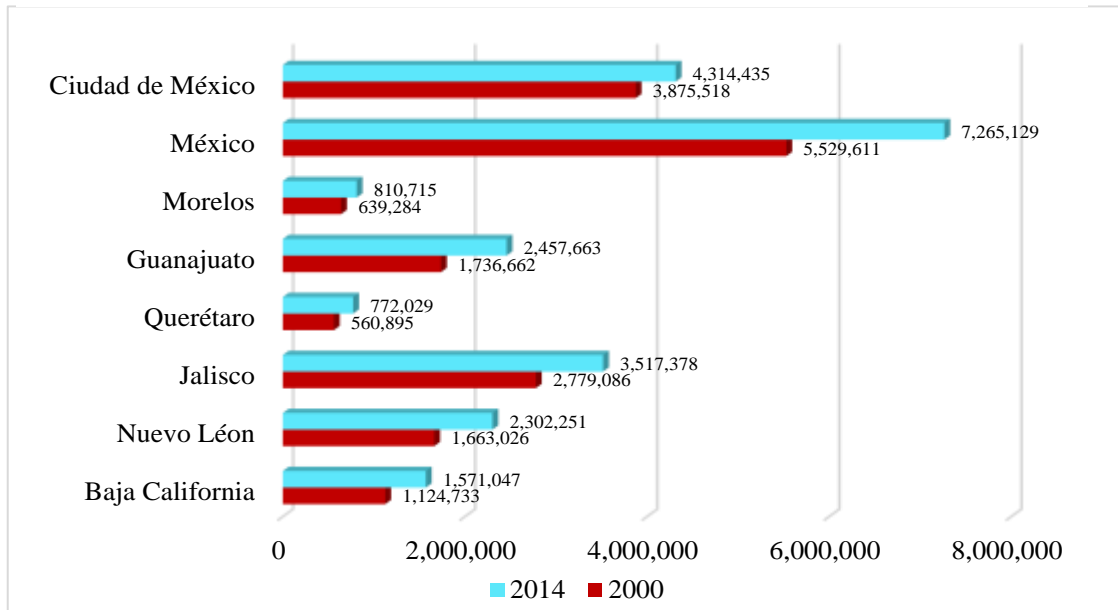
Fuente: Elaboración propia en base a datos recabados del Concyteq, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la H. Cámara de Diputados, con datos del INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, Producto Interno Bruto por Entidad Federativa; Censo de Población y Vivienda 1995 y el Censo General de Población y Vivienda 2000 y 2005, INEGI: estadísticas históricas de México 2009.

Gráfica 43: PIB per cápita miles de pesos – Polos de Innovación



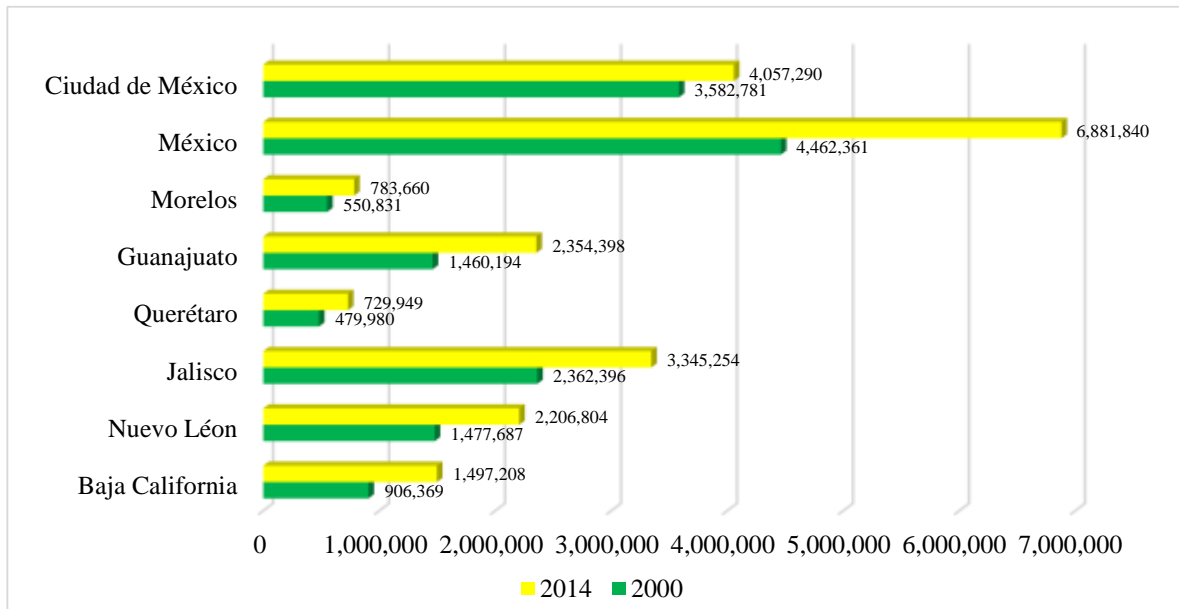
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014 e INEGI: estadísticas históricas de México 2009.

Gráfica 44: Población Económicamente Activa – Polos de Innovación



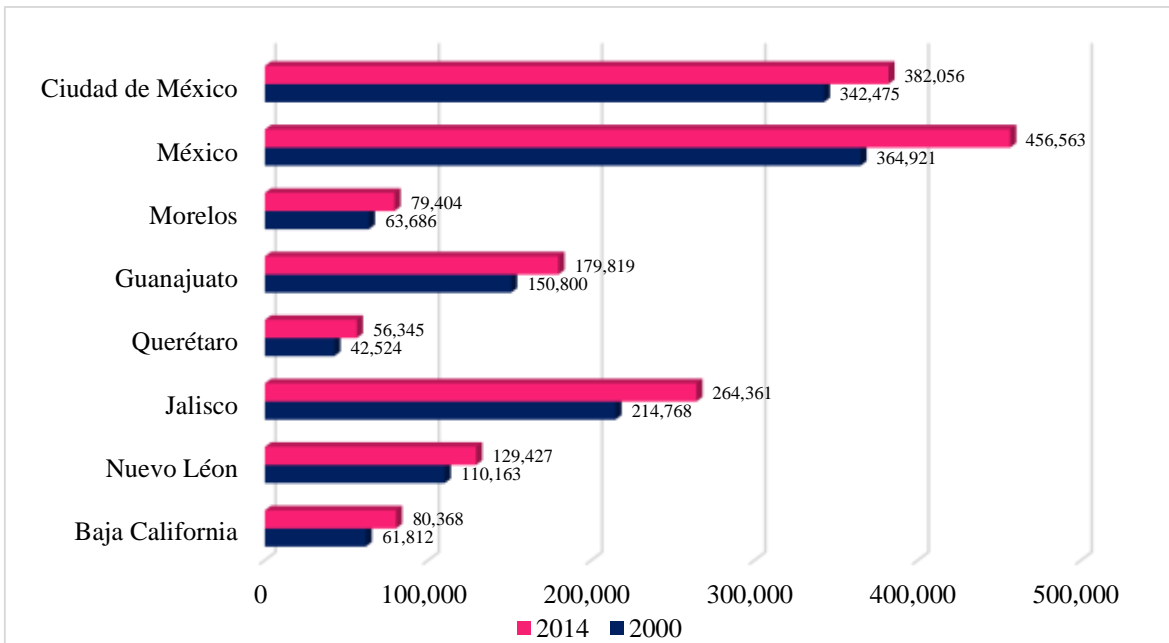
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014 e INEGI.

Gráfica 45: Población Ocupada – Polos de Innovación



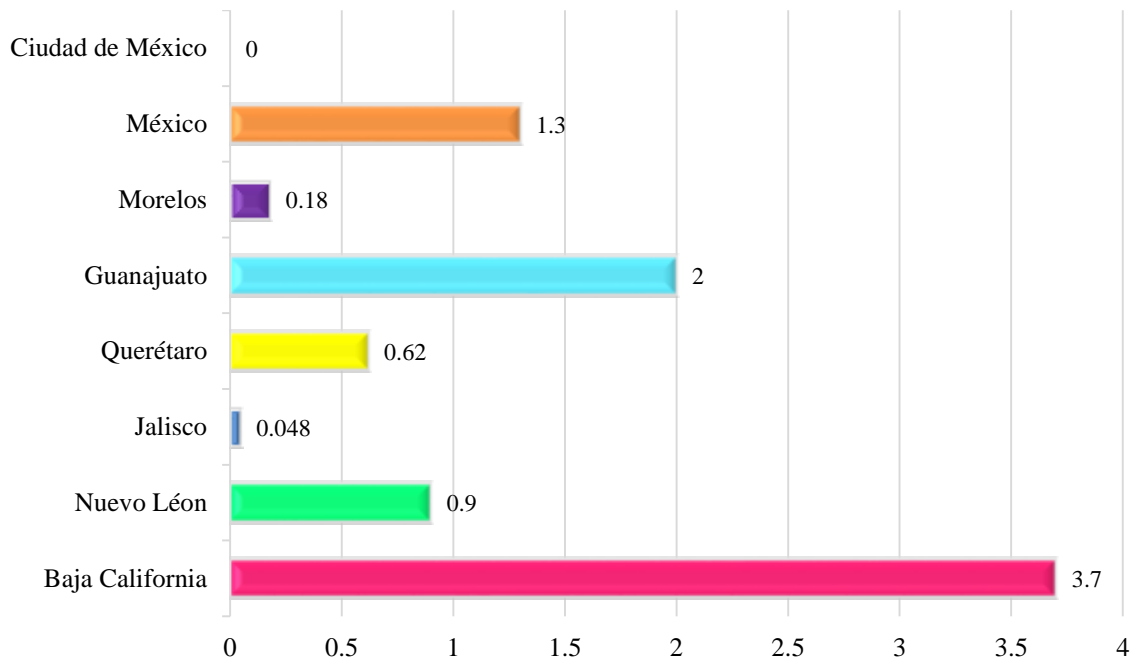
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014 e INEGI.

Gráfica 46: Unidades Económicas – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014 e INEGI: estadísticas históricas de México 2009.

Gráfica 47: PIB-CyT Porcentaje 2014 – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

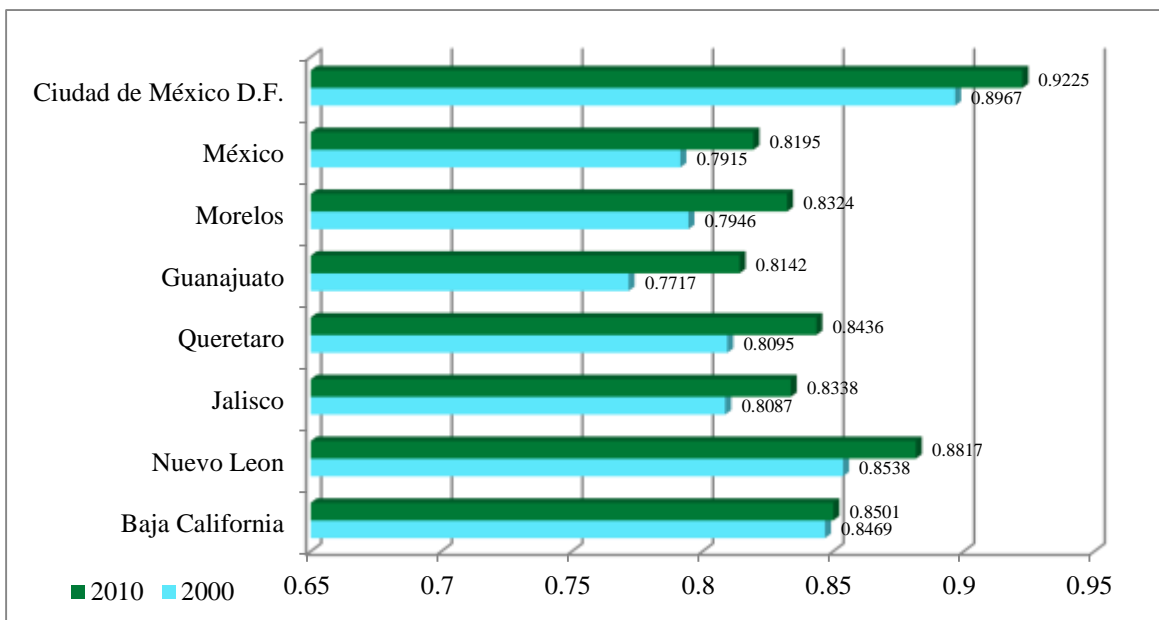
Con respecto al índice de desarrollo humano, los estados en donde se encuentran los polos de innovación, han tenido un incremento en promedio del 3.44 por ciento del año 2000 al 2010, siendo el estado de Guanajuato con el mayor incremento en su desarrollo humano con el 5.50 por ciento y Baja California es el que menos creció en la primera década del siglo XXI con el 0.37 por ciento, pero es el tercer estado con el mejor índice de desarrollo humano es la Ciudad de México seguido por Nuevo León, el cuadro 24 y gráfica 47 muestra el comportamiento del índice de desarrollo humano de las entidades federativas que tiene polos de innovación.

Cuadro 24: Índice de Desarrollo Humano – Polos de Innovación

Entidades federativas en donde se encuentran los Polo de Innovación	IDH	
	Año 2000	Año 2014
Baja California	0.8469	0.8501
Nuevo Leon	0.8538	0.8817
Jalisco	0.8087	0.8338
Queretaro	0.8095	0.8436
Guanajuato	0.7717	0.8142
Morelos	0.7946	0.8324
México	0.7915	0.8195
Ciudad de México D.F.	0.8967	0.9225

Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados de la Oficina de Investigación en Desarrollo Humano, PNUD México 2012.

Gráfica 48: Índice de Desarrollo Humano – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados de la Oficina de Investigación en Desarrollo Humano, PNUD México 2012.

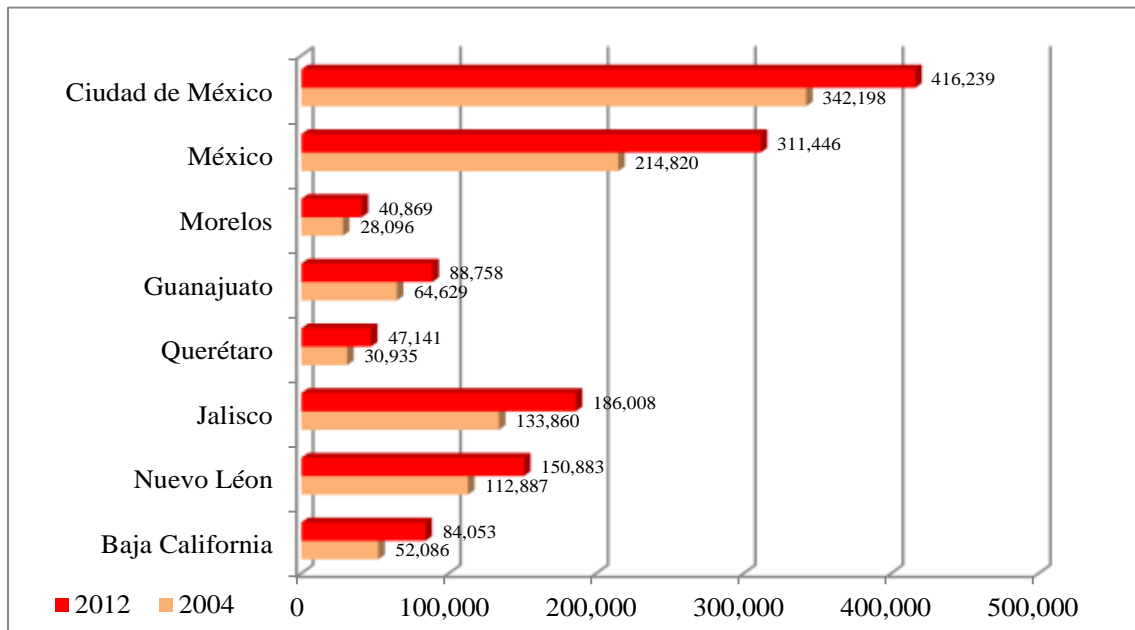
Uno de los impactos en donde se ve el crecimiento de los estados donde se encuentran los polos de innovación en México, es la educación superior, ya que las universidades generan los conocimientos que se requiere para el desarrollo de una región, estado y país, en base a la ciencia, tecnología e innovación. El cuadro 25 y gráfica 48, revela el incremento de los estudiantes que cursan una licenciatura y posgrado elevando el nivel educativo de la población en los estados que están desarrollando su polo de innovación, en promedio de crecimiento de la matrícula en licenciatura es del 41.97 por ciento y posgrado del 49.27 por ciento, la entidad federativa con mayor crecimiento de su matrícula de estudiantes a nivel licenciatura es Baja California con el 61.37 por ciento, seguido por Querétaro y Morelos con el 52.39 y 45.46 por ciento respectivamente. Con relación al posgrado Morelos es el estado con mayor matrícula de estudiantes con el 74.91 por ciento seguido por Jalisco y Baja California con el 57.48 y 56.55 por ciento respectivamente.

Cuadro 25: Matrícula de Estudiantes en Educación Superior – Polos de Innovación

Entidades federativas en donde se encuentran los Polo de Innovación	Matrícula de Estudiantes en Educación Superior			
	2004		2012	
	Licenciatura Universitaria y Tecnológica	Posgrado	Licenciatura Universitaria y Tecnológica	Posgrado
Baja California	52,086	3,986	84,053	6,240
Nuevo León	112,887	10,627	150,883	16,573
Jalisco	133,860	9,586	186,008	15,096
Querétaro	30,935	3,547	47,141	4,226
Guanajuato	64,629	7,343	88,758	10,752
Morelos	28,096	2,567	40,869	4,490
México	214,820	13,846	311,446	20,039
Ciudad de México	342,198	44,197	416,239	61,437

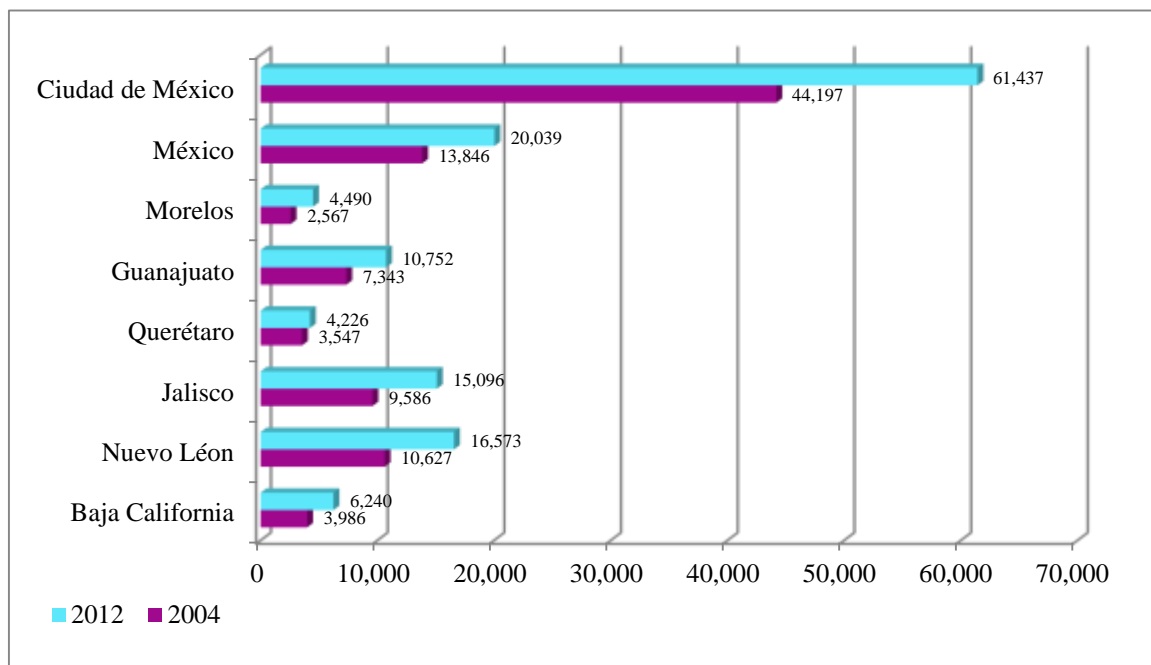
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 49: Estudiantes en Licenciatura Universitaria y Tecnológica – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 50: Estudiantes en Posgrado – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

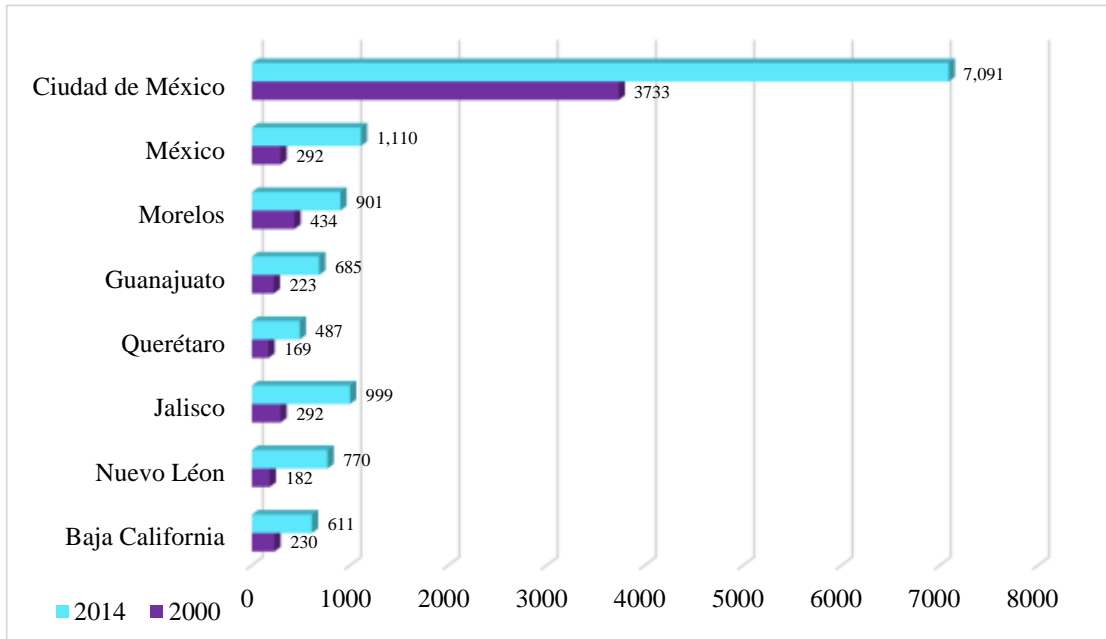
Uno de los indicadores que nos permite ver el impacto en un polo de innovación es el desarrollo en ciencia, tecnología e innovación, el cuadro 25 y en las gráficas 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 y 57 se muestra el crecimiento en investigadores con reconocimiento SNI, solicitud de patentes, patentes otorgadas, centros de investigación, inversión pública y privada en ciencia y tecnología. El estado con mayor crecimiento en factor humano con reconocimiento SIN es Nuevo León con el 423 por ciento, seguido por estado de México y Jalisco con el 380.13 y 342.12 por ciento respectivamente. Investigadores SIN por cada millón de habitantes es Nuevo León con el 352 por ciento, seguido por Guanajuato y Jalisco con el 277.39 y 273.89 por ciento respectivamente. El estado de Baja California es que mejor porcentaje presenta en el incremento de solicitudes de patentes con el 733.33 por ciento, seguido de Morelos y Ciudad de México con el 257.14 y 238.55 por ciento respectivamente, en patentes otorgadas Jalisco es el que ha tenido mayor porcentaje con el 600 por ciento, seguido de Nuevo León y Guanajuato 454.55 y 300 por ciento respectivamente. En 12 años Querétaro es el estado que más ha invertido en porcentaje en ciencia y tecnología con 1847.34 por ciento, le siguen Nuevo León y Ciudad de México con 1688 y 1417.49 por ciento respectivamente. El polo de innovación del Bajío cuenta con cuatro PCyT, siendo el que más tiene, los demás polos de innovación con dos cada uno.

Cuadro 26: Impacto en Ciencia, Tecnología e Innovación – Polos de Innovación

Entidades federativas en donde se encuentran los Polo de innovación	2000					2014									
	Investigadores con SNI	Investigadores SNI por cada millón de habitantes 2002	Solicitud de Patentes 2004	Patentes Otorgadas 2004	Inversión CONACYT 2000 pesos	Investigadores con SNI	Investigadores SNI por cada millón de habitantes	Centros de Investigación	RENIECYT	Solicitud de Patentes 2012	Patentes Otorgadas 2012	Madurez tecnológicas de las empresas	Empresas innovadoras respecto al total de empresas	No. PCyT	Inversión CONACYT 2012 pesos
Baja California	230	91.4	3	0	\$80,509,758	611	181	10	298	22	2	1.57	6.31	2	\$558,880,000
Nuevo León	182	48	66	11	\$43,486,829	770	156	56	512	146	50	3.01	10.10	2	\$734,070,000
Jalisco	292	47.1	59	5	\$55,336,159	999	129	15	546	94	30	3.11	10.11	2	\$748,130,000
Querétaro	169	110.1	22	12	\$47,989,543	487	103	16	214	31	7	2.07	9.87	1	\$886,530,000
Guanajuato	223	42.9	22	4	\$62,303,210	685	119	11	424	43	12	1.1	12.39	3	\$525,230,000
Morelos	434	290.9	14	10	\$101,448,952	901	480	17	117	36	9	1.81	6.71	2	\$470,840,000
México	292	48.5	58	19	\$115,671,266	1,110	67.5	29	460	95	21	1.32	9.82	2	\$802,860,000
Ciudad de México	3733	403.6	179	79	\$616,883,217	7,091	797.3	102	1,417	427	112	2.89	10.08	2	\$8,744,270,000

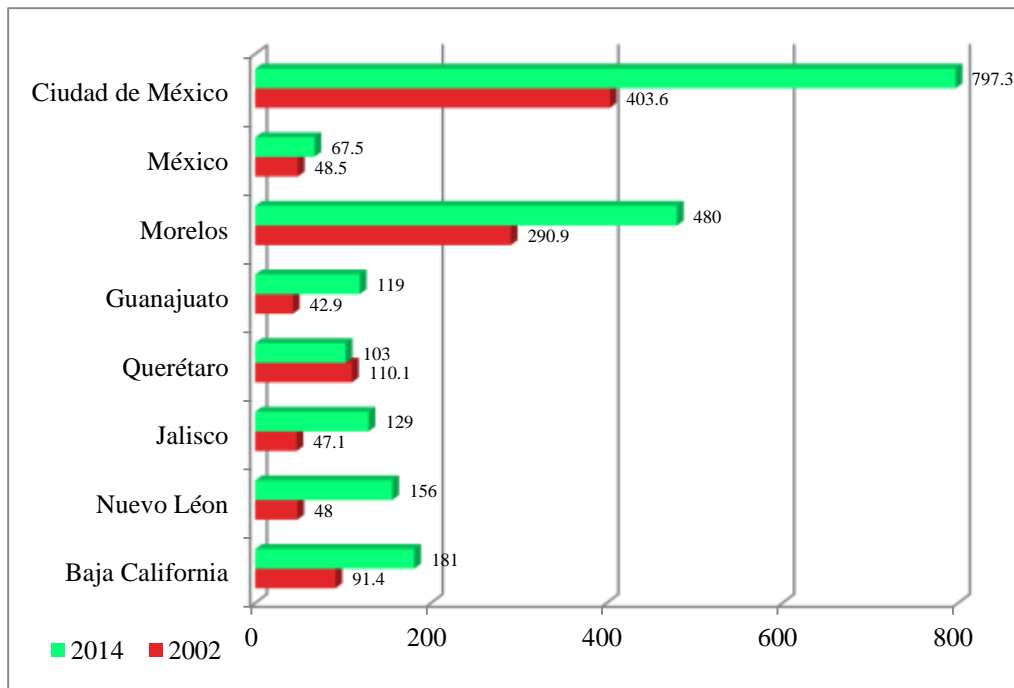
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 51: Investigadores con reconocimiento SNI - Polos de Innovación



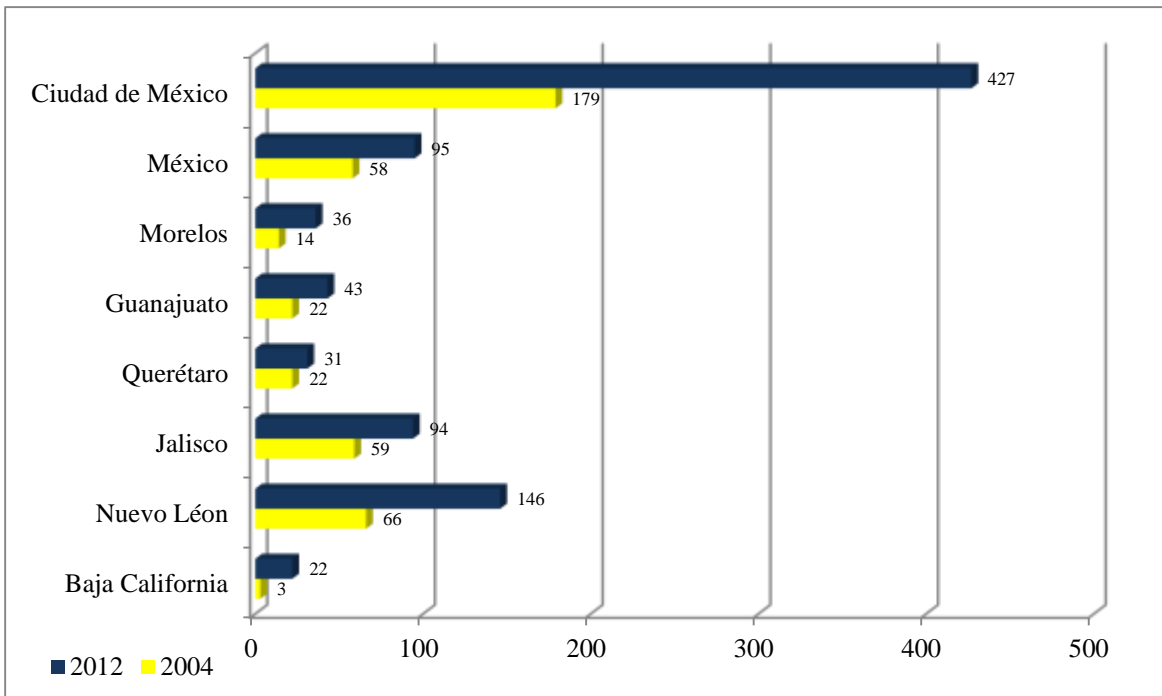
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 52: SNI por millón de habitantes - Polos de Innovación



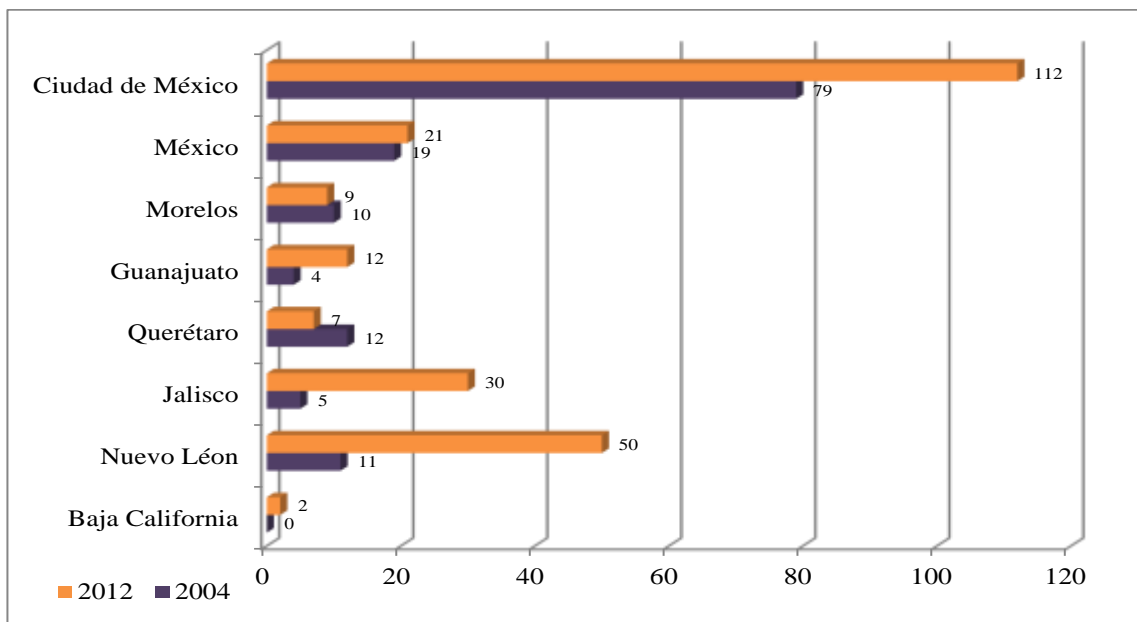
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 53: Solicitud de Patentes– Polos de Innovación



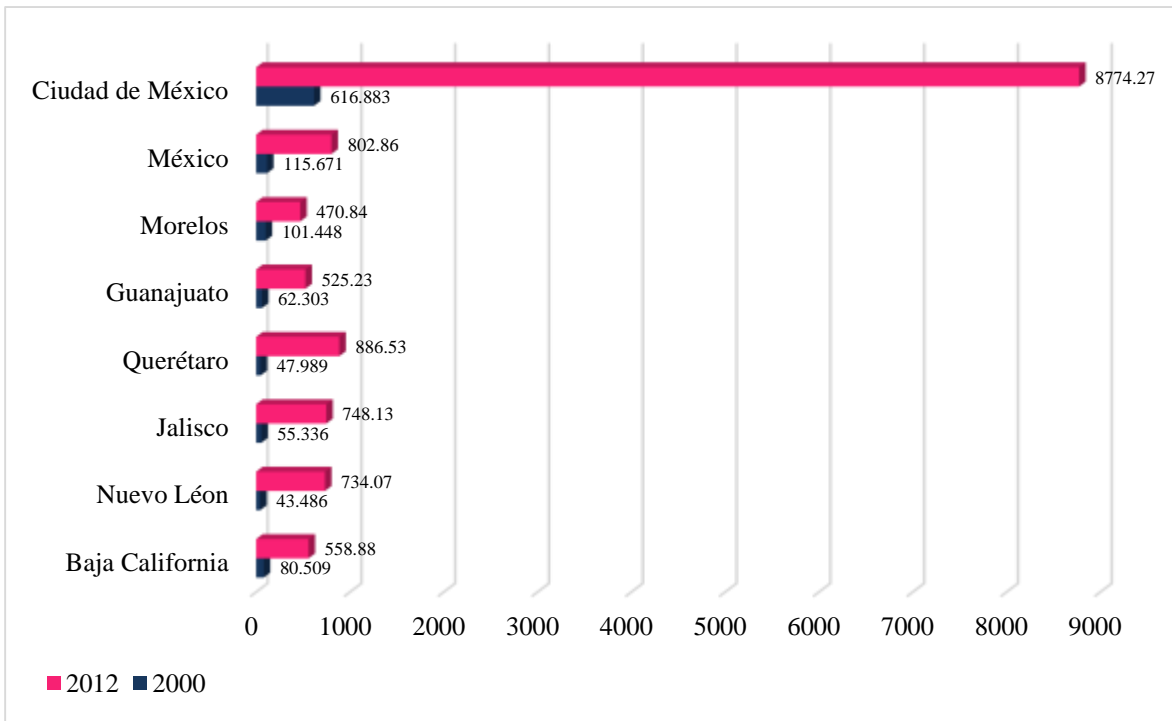
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014

Gráfica 54: Patentes Otorgadas – Polos de Innovación



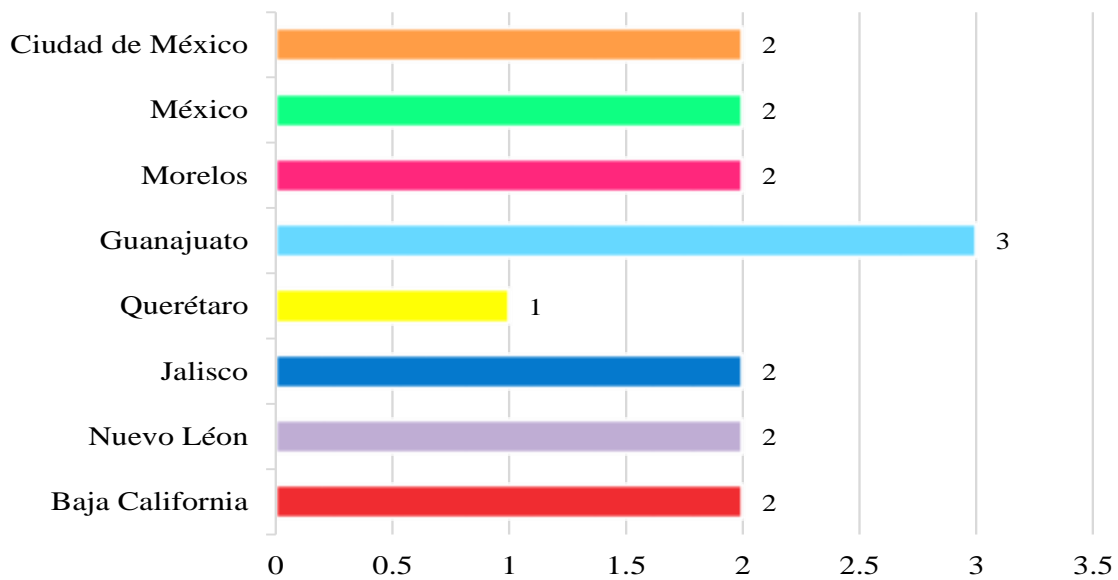
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 55: Inversión en CTI– Polos de Innovación



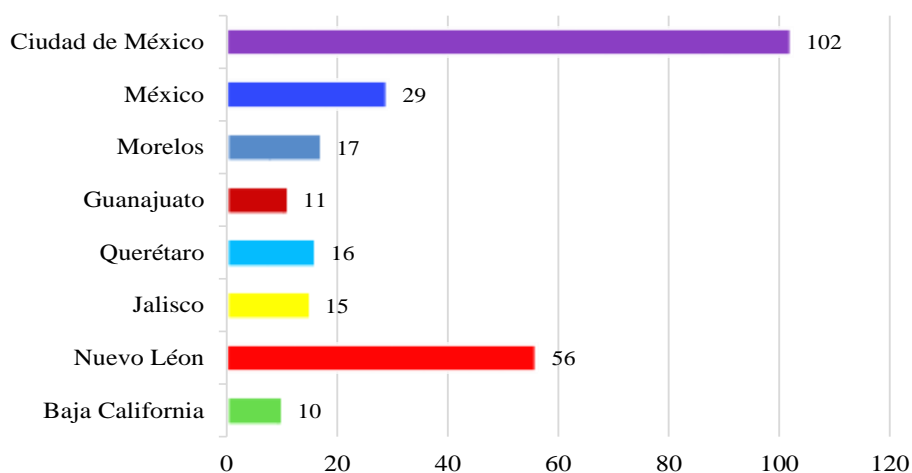
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 56: Parque Científicos y Tecnológicos– Polos de Innovación



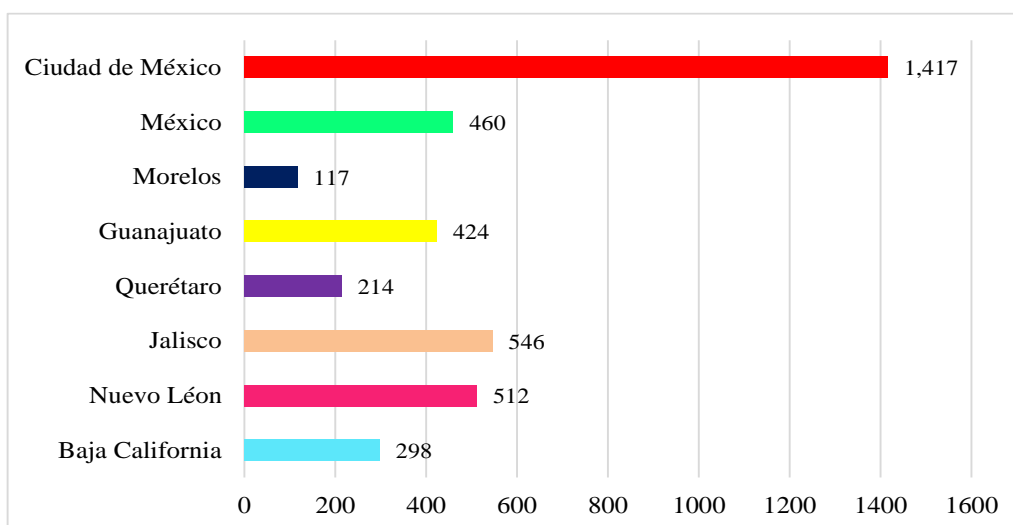
Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados de información de los PCyT (2014).

Gráfica 57: Centro de Investigadores – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Gráfica 58: Registros RENIECYT – Polos de Innovación



Fuente: Elaboración propia con base a datos recabados del foro consultivo en ciencia y tecnología 2014.

Una vez analizados los polos de innovación en México es importante conocer cómo la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, impulsa la innovación científica y tecnología para que el PCyT-UAEH impacte en el desarrollo social, económico, científico y tecnológico en la ZM Pachuca, y a partir de esto ser considerada como polo de innovación, en el siguiente capítulo planteo un plan de negocios PCyT -UAEH, para conocer las estrategias de su mercado, segmentación, operación, organización así como la corrida financiera que nos permita ver su viabilidad.

Reflexión

Los polos de innovación en México cumplen con todos los componentes que lo integran, desde mi punto de vista los PCyT son los que juegan un papel relevante, debido a que son los que mueven todos los componentes para que funcionen y obtengan el resultado esperado, impactando en los indicadores socio económicos, educativo, desarrollo humano, así como en ciencia y tecnología. De acuerdo al análisis de los polos de innovación en México presentan situaciones que nos deja ver por qué un polo tiene mayor impacto que otro aunque en algunos indicadores tengan mayor porcentaje, por ejemplo: el de la Ciudad de México cuenta con el mayor número de instituciones de educación superior, centros de investigación, investigadores reconocidos por el SNI, solicitudes y registros de patentes, así como empresas con registro RENIECyT, pero únicamente tiene dos PCyT que no cuenta con empresas de base tecnológica albergadas, por lo que su perspectiva en la generación de empleos calificados no es alta, en cambio los polos de Ensenada-Tijuana-Mexicali y Querétaro – Bajío presentan mayor impacto en inversión en PIB de ciencia y tecnología, albergan el mayor número de empresas de base tecnológica e incremento en su desarrollo humano, población ocupada, estudiantes en licenciatura y posgrado. Es debido principalmente en que el desarrollo en México se concentró en la Ciudad de México, convirtiéndose en la zona metropolitana más grande de Latinoamérica, por lo que se concentra el mayor número de instituciones de educación superior, incluyendo a la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional, pero actualmente el desarrollo en México se está dando en los polos de innovación del Bajío y norte del país.

En mi opinión, México está en camino de su desarrollo científico, tecnológico e innovación, ya que los estados que integran los polos de innovación están invirtiendo en su infraestructura y capital humano. Es importante adecuar las políticas que impulsen la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica, así como incrementar en el porcentaje en el PIB en ciencia y tecnología de 0.48 por ciento a uno por ciento como mínimo a nivel nacional.

Capítulo 5 Innovación en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Objetivo determinar cómo la UAEH ha impulsado la innovación para el crecimiento del estado de Hidalgo, asimismo desarrollar el plan de negocios del PCyT-UAEH para ver la viabilidad del parque y establecer las estrategias a seguir para consolidarlo.

El capítulo cinco está integrado por dos apartados, el primero es referente a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo como impulsora de la innovación en el estado de Hidalgo, basada en su estructura organizacional, el segundo desarrollo el plan de negocios del PCyT – UAEH, donde planteo estrategias de mercado, operación, organizacional y financiera.

5.1 La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), impulsa la innovación en el estado de Hidalgo.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, como institución educativa tiene por objetivo fomentar y orientar la investigación científica, humanística y tecnológica de manera que responda a las necesidades del desarrollo integral de la entidad y del país. Ante las demandas de una sociedad inmersa en el conocimiento y el vertiginoso cambio tecnológico, la UAEH debe conducir el quehacer universitario hacia la búsqueda constante de una mejora social a través de la generación y aplicación del conocimiento, desde el interior de la institución. Impulsando el desarrollo económico y la competitividad de la región, a partir del fortalecimiento de vínculos entre el sector social y productivo, con la aplicación práctica de los proyectos de investigación, consolidando así el diseño de un nuevo modelo de producción e innovación tecnológica. Conscientes de la importancia de impulsar la innovación en la entidad, surge como organismo dependiente el parque científico y tecnológico de la UAEH y la oficina de transferencia de tecnología, acreditada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con la finalidad de coadyuvar en la protección de la propiedad intelectual y la transferencia de conocimiento, a través de mecanismos de comercialización, consultoría, licenciamiento y spin out/ spin off.

La UAEH crea en mayo del 2006, la División de Vinculación, responsable del enlace entre la universidad y su entorno, para ampliar, profundizar y fortalecer la actividad de colaboración de la UAEH con la sociedad, estableciendo formas, sistemas y métodos

permitiendo que sus funciones sustantivas se proyecten hacia su entorno de forma armónica y coordinada, mediante la articulación interna de docencia, investigación y extensión de la cultura, además de la interacción hacia el exterior mediante la inclusión de acciones específicas. La división de vinculación la integran tres direcciones; dirección de servicio social y prácticas profesionales, educación continua y vinculación con los sectores social y productivo, en donde se encuentra el Centro Incubador de Empresas – UAEH, iniciando sus operaciones a finales del siglo XX, con ello la UAEH impulsa el desarrollo de los emprendedores, así como de empresas de base tecnológica, actualmente cuenta con tres modelos de incubación propios; incubadora social, incubadora de tecnología intermedia así como la incubadora de alta tecnología, acreditados por la Secretaría de Economía del gobierno federal y el visto bueno de la Secretaría de Desarrollo Económico del gobierno del estado a través del Instituto Hidalguense de la Competitividad Empresarial.

El modelo de vinculación está diseñado para la función sustantiva transversalmente que pueda articular todas las áreas de la UAEH, así como dependencias, instituciones escuelas superiores y organizaciones externas.

En julio del 2010, se crea la Dirección de Mercadeo de la Ciencia formando parte de la División de Investigación y Posgrado de la UAEH. Donde su propuesta está planteada en tres elementos básicos de la transferencia del conocimiento y tecnología: el primero relacionado con la identificación y generación de conocimiento y tecnología, el segundo enfocado a la apropiación de la tecnología, el tercero a la transferencia de tecnología, ya sea mediante licenciamiento de la propiedad intelectual, comercialización y el uso o explotación de la tecnología.

Durante el año 2012, la UAEH dentro de su Plan de Desarrollo Institucional estipula la creación de un Parque Científico y Tecnológico (PCyT), el cual se formaliza mediante acuerdo de creación por parte del Rector el 16 de Mayo del 2013, así mismo da pauta a la apertura de la Oficina de Transferencia de Tecnología, incluyendo la ventanilla única para concentrar las demandas y ofertas tanto del sector productivo como del académico.

Actualmente el PCyT-UAEH ha logrado que los investigadores tengan más interés en la protección de sus trabajos de investigación reflejándose en el trámite de 34 solicitudes de patentes, están en proceso para la obtención de su registro ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual, el cuadro 27 muestra en que países se solicitaron patentes para

poder comercializar las innovaciones que está impulsando el PCyT-UAEH, siendo México el país donde más se va a proteger la innovación creada por los investigadores de la UAEH, con 29 solicitudes, siendo el 85 por ciento del total de solicitudes de patentes, seguido de Estados Unidos con dos, el cuadro 28 y gráfica 49, se observan las líneas de investigación de las solicitudes de patentes del PCyT-UAEH, donde la micro biología el mayor número de solicitudes con 11, representa el 38 por ciento, seguido de química de alimentos y ciencia de los materiales con ocho y seis solicitudes respectivamente. En 2015 se otorgaron dos registros de patentes en la línea de investigación de química en alimentos e ingeniería. La UAEH a través del PCyT-UAEH, es la institución con mayor impulso a las innovaciones protegidas en el estado de Hidalgo con el 58.62 por ciento, el siguiente paso es la transferencia de tecnología al sector empresarial para su manufactura y comercialización.

Cuadro 27: Solicitudes de patentes PCyT-UAEH y países donde se va a comercializar la innovación

País	Número de Solicitudes de Patentes
México	29
Estados Unidos	2
Argentina	1
Chile	1
Union Europea	1
Total	34

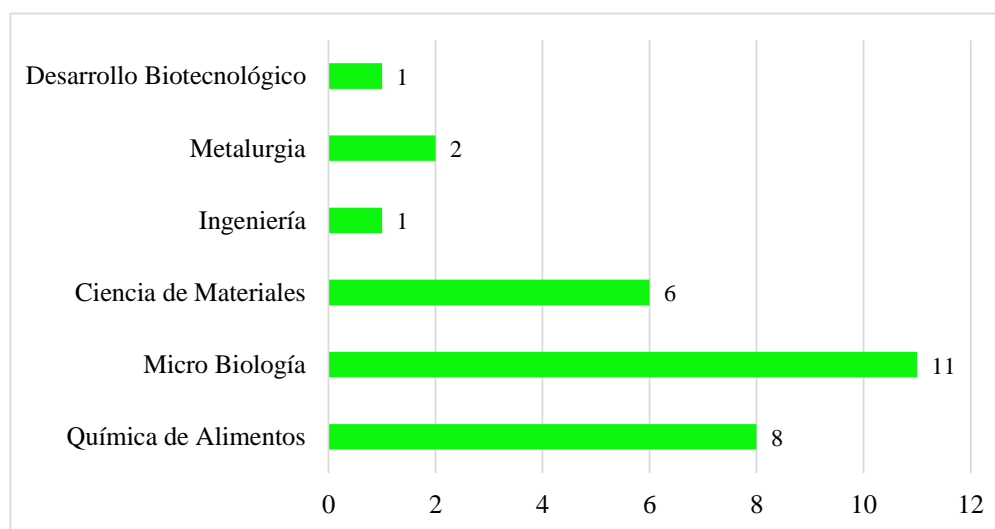
Fuente: elaboración propia con base a IMPI cifras 2016.

Cuadro 28: Solicitudes de patentes por líneas de investigación en el PCyT-UAEH en México

Línea de Investigación	Número de Solicitudes de Patentes
Química de Alimentos	8
Micro Biología	11
Ciencia de Materiales	6
Ingeniería	1
Metalurgia	2
Desarrollo Biotecnológico	1
Total	29

Fuente: elaboración propia con base a IMPI cifras 2016.

Gráfica 59: Solicitudes de patentes por líneas de investigación en el PCyT-UAEH en México



Fuente: elaboración propia con base a IMPI cifras 2016.

El PCyT-UAEH, dentro de sus estrategias está la capacitación de gestores de tecnología, creando el diplomado gestores de tecnología e innovación (GeT-In), apoyado por CONACyT, Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD siglas en alemán) y Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES), formando la red de gestores de tecnología e innovación en México, liderado por la UAEH a través del PCyT-UAEH.

La UAEH como estrategia de vinculación con el sector empresarial y social está firmando convenios de colaboración ofreciendo sus servicios académicos, capacitación, investigación, consultoría y asesoría especializada a través del PCyT-UAEH, por medio de las áreas académicas, centros de investigación, observatorio tecnológico, incubadoras de empresas, oficina de transferencia, educación continua, así como de las divisiones de vinculación, docencia, investigación y posgrado, administración y finanzas, extensión y cultura.

La investigación básica y aplicada, es una de las fortalezas de la UAEH, sustentan su acervo científico en sus áreas académicas de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Forestal, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Contaduría, Economía, Administración, Ciencias de la Educación, Sociología y Demografía, Ciencias Políticas y Administración Pública, Derecho y Jurisprudencia, Matemáticas y Física, Química, Ingeniería, Ciencias de la Tierra y Materiales, Computación, Biología, Medicina, Odontología, Farmacia, Nutriología y Psicología. Dando respuesta a las necesidades que presenta la sociedad hidalguense.

5.2 Plan de Negocios del PCyT –UAEH. (Anexo 1)

5.2.1 Resumen Ejecutivo del Plan de Negocios del PCyT - UAEH

Origen del proyecto

La idea de desarrollar un PCyT en la UAEH surge por la necesidad de darle apertura a la creación científica y tecnológica de la universidad, con el propósito de alinear el plan nacional de desarrollo 2007 – 2012 y el plan estatal 2011 – 2016, donde se plantea la importancia de apoyar las actividades científicas y tecnológicas que promueven la innovación, la UAEH alinea sus estrategias en el plan de desarrollo institucional 2012 – 2017 de la administración del Rector Mtro. Humberto Augusto Veras Godoy, en donde se estipula la creación del Parque Científico y Tecnológico (PCyT), formalizado mediante acuerdo de creación por parte del Rector el 16 de Mayo del 2013.

Fundador

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Mercado meta

Empresas, centros de investigación, universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, fundaciones que requieran desarrollos científicos, tecnológicos e innovaciones.

Segmentación de mercado

Segmentación geográfica: Empresas, centros de investigación, universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales que se ubican en la Megalópolis del Valle de México (Cd. de México, D.F., Estado de México, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos así como el estado de Hidalgo)

Segmentación demográfica: Empresarios, emprendedores e investigadores de ambos sexos en un rango de edad de 18 a 60 años. Así como empresas que desarrollan aspectos en energía, ambiental y biotecnología.

Resumen financiero

Inversión requerida para la realización de la primera etapa del PCyT-UAEH

		Porcentaje
APORTACION GOBIERNO FEDERAL Y ESTATAL	\$ 115,000,000.00	80
APORTACION MINIMA 20%	28,750,000.00	20
APORTACION UAEH	28,900,000.00	
MONTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 143,900,000.00	100

En el horizonte de planeación 2016-2020 con el pronóstico de ventas se alcanza una utilidad neta acumulada de \$656,020.00.

	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta	\$656,020	-\$4189,785	-\$4410,481	-\$2844,900	-\$879,939	\$656,020

La rentabilidad del proyecto se justifica por la generación de flujo que garantiza una Tasa Interna de Retorno Financiero de 5.53%. Utilizando una tasa de descuento de 5%. El retorno de la inversión se estimó en 60 meses.

Los indicadores financieros del proyecto muestran su viabilidad de acuerdo a los criterios establecidos para la aprobación.

INDICADOR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	RESULTADO
Flujo Actual Neto	$VAN \geq 0$	\$478,982.31
Tasa Interna de Retorno	$TIR \geq 1$	5.53 %
Relación Beneficio / Costo	$B/C > 1$	1.73

Una vez que el proyecto del PCyT-UAEH, es viable para el impacto en el crecimiento científico, tecnológico, matrícula de profesores investigadores de tiempo completo, estudiantil, así como de los recursos económicos autogenerados que le permita invertir más en ciencia y tecnología a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Por lo tanto es importante tener un modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación para la UAEH siendo el PCyT-UAEH el eje central, en el siguiente capítulo planteo el modelo y un manual de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo, en con al manual de Frascati y Oslo.

Anexo 1



PCyT - UAEH Plan de Negocios 2016

Directora General: Dra. Lydia Raesfeld

Domicilio: Torres Rectoría, 3^{er} piso, Carretera Pachuca – Actopan Km 4.5, Pachuca de Soto Hgo., Mex. CP 42039

Tel. (01 771) 7172000 Ext. 2790

E- mail: transferencia@uaeh.edu.mx, raesfeld@uaeh.edu.mx,

Web: www.uaeh.edu.mx/pcyt

Fecha: noviembre 2016

Índice

Resumen Ejecutivo

Origen del proyecto

Fundadores o socios

Objetivo

Productos y/o servicios

Mercado meta

Rentabilidad Financiera

Introducción

1. Naturaleza del PCyT

1.1 La Idea del PCyT

1.2 Experiencia

1.3 Descripción General del PCyT

1.4 Justificación

1.5 Filosofía

1.5.1 Misión

1.5.2 Visión

1.5.3 Valores

1.5.4 Objetivo General (Corto, Mediano y Largo plazo)

1.6 Innovación

1.7 Impacto social

1.8 Modelo CANVAS

2. Naturaleza del Mercado

2.1 Descripción del servicio

2.1.1 Ventajas competitivas del producto y/o servicio

2.2 Mercado meta

2.2.1 Macro localización

2.2.2 Micro localización

2.3 Segmentación de mercado

- 2.3.1 Segmentación geográfica
- 2.3.2 Segmentación demográfica
- 2.3.3 Segmentación psicográfica
- 2.4 Cálculo de la demanda estimada
- 2.5 Análisis del sector (sociodemográfico, económico, tendencias, otros)
- 2.6 Análisis de la competencia
- 2.7 Análisis FODA del Producto y/o servicio
- 2.8 Estrategias de comercialización
 - 2.8.1 Producto y/o servicio
 - 2.8.2 Precio
 - 2.8.3 Plaza
 - 2.8.4 Promoción
- 2.9 Post venta
- 2.10 Imagen corporativa

3. Procesos

- 3.1. Especificaciones del producto y/o servicio.
- 3.2. Descripción del proceso de producción
- 3.3. Diagrama de flujo del proceso
- 3.4. Materia Prima, proveedores y cotizaciones
- 3.5. Diseño y distribución de planta (layout)

4. Organización

- 4.1. Estructura Organizacional
- 4.2. Descripción de Puestos
- 4.3. Estructura de Sueldos
- 4.4. Marco Legal
 - 4.4.1. Constitución legal de la empresa
 - 4.4.2. Propiedad industrial y derechos de autor
 - 4.4.3. Licencias y derechos

5. Finanzas

5.1. Presupuestos

5.2. Inversión inicial

5.3. Fuentes de financiamiento

5.4. Estado de resultados (5 años)

5.5. Flujo de efectivo (5 años)

5.6. Balance general

5.7. Evaluación económica (TIR, costo/beneficios, punto de equilibrio)

5.8. Proyección de ventas

Conclusiones

Recomendaciones

Resumen Ejecutivo

Origen del proyecto

La idea de desarrollar un PCyT en la UAEH surge por la necesidad de darle apertura a la creación científica y tecnológica de la universidad, con el propósito de alinear el plan nacional de desarrollo 2007 – 2012 y el plan estatal 2011 – 2016, donde se plantea la importancia de apoyar las actividades científicas y tecnológicas que promueven la innovación, la UAEH alinea sus estrategias en el plan de desarrollo institucional 2012 – 2017 de la administración del Rector Mtro. Humberto Augusto Veras Godoy, en donde se estipula la creación del Parque Científico y Tecnológico (PCyT), formalizado mediante acuerdo de creación por parte del Rector el 16 de Mayo del 2013.

Fundador

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Mercado meta

Empresas, centros de investigación, universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, fundaciones que requieran desarrollos científicos, tecnológicos e innovaciones.

Segmentación de mercado

Segmentación geográfica: Empresas, centros de investigación, universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales que se ubican en la Megalópolis del Valle de México (Cd. de México, D.F., Estado de México, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos así como el Estado de Hidalgo)

Segmentación demográfica: Empresarios, emprendedores e investigadores de ambos sexos en un rango de edad de 18 a 60 años. Así como empresas que desarrollan aspectos en energía, ambiental y biotecnología.

Resumen financiero

Inversión requerida para la realización la primera etapa del PCyT-UAEH

		Porcentaje
APORTACION GOBIERNO FEDERAL Y ESTATAL	\$ 115,000,000.00	80
APORTACION MINIMA 20%	28,750,000.00	20
APORTACION UA EH	28,900,000.00	
MONTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 143,900,000.00	100

En el horizonte de planeación 2016-2020 con el pronóstico de ventas se alcanza una utilidad neta acumulada de \$656,020.00

	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta	\$656,020	-\$4189,785	-\$4410,481	-\$2844,900	-\$879,939	\$656,020

La rentabilidad del proyecto se justifica por la generación de flujo que garantiza una Tasa Interna de Retorno Financiero de 5.53%. Utilizando una tasa de descuento de 5%. El retorno de la inversión se estimó en 60 meses.

Los indicadores financieros del proyecto muestran su viabilidad de acuerdo a los criterios establecidos para la aprobación:

INDICADOR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	RESULTADO
Flujo Actual Neto	VAN \geq 0	\$478,982.31
Tasa Interna de Retorno	TIR \geq 1	5.53 %
Relación Beneficio / Costo	B/C $>$ 1	1.73

Introducción

La elaboración del presente plan de negocios es documentar la credibilidad y viabilidad de constituir formalmente y establecer un parque científico y tecnológico en la UAEH, ofreciendo servicios científicos y tecnológicos, sus áreas de investigación son: ingenierías y energías, ciencias ambientales y biotecnología, con sede en la ciudad de Pachuca, Hgo., para atender a empresas, investigadores y emprendedores con proyectos de base tecnológica del estado de Hidalgo, así como de la Megalópolis del Valle de México.

Las ventajas competitivas que tendrá PCyT - UAEH y que le permitirán estar a la vanguardia del mercado son:

- 815 Profesores investigadores de tiempo completo.
- 275 investigadores en el sistema nacional de investigadores avalados por el CONACyT.
- 93 líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento.
- 34 solicitudes de patentes ante el IMPI.
- Pertenece a 16 redes nacionales de colaboración con investigadores de 60 instituciones de educación superior.
- Planta piloto para la evaluación de catalizadores de reformación catalítica de naftas, apoyado por PEMEX y CONACyT.
- Instalaciones científicas de alta tecnología.
- Oficina de transferencia acreditada por el CONACyT.
- Ventanilla única para la atención al sector empresarial y social.
- Modelo de Incubación de Empresas Acreditada por la Secretaría de Economía.

El PCyT - UAEH contará con instalaciones en una superficie de 20 hectáreas ubicadas en la ciudad del conocimiento y la cultura en el municipio de Pachuca, constará de la siguiente infraestructura, un centro de investigación en ingenierías y energías el cual albergara el centro certificador de catalizadores de

reformación catalítica de Naftas, centro de investigación en ciencias ambientales, centro de investigación en biotecnología, así como un centro de servicios tecnológicos, el cual contará con la oficina de transferencia, incubadora de empresas de base tecnológica, observatorio tecnológico. En materia de recursos humanos, contará con expertos de base en las áreas de transferencias de tecnología, propiedad intelectual e industrial, incubación de empresas y para cubrir las demás áreas se subcontratarán los servicios de capacitadores y consultores con experiencia y calidad ampliamente probadas.

Alcances del Plan de Negocios

El Plan de Negocios incluye el estudio de mercado (análisis de la situación de los parques científicos y tecnológicos en México y en especial en la Megalópolis del Valle de México, análisis del entorno de la empresa, análisis de la competencia, definición del mercado meta que se desea alcanzar), las oportunidades y amenazas que enfrenta PCyT – UAEH, objetivos, metas, estrategias y acciones de mercadotecnia, la implementación financiera y el control.

Metodología utilizada para realizar el Plan de Negocios

Plan de Negocios consiste en una investigación aplicada, debido a que las estrategias y acciones aquí definidas serán utilizadas por los directivos del PCyT-UAEH, para obtener un marco competitivo sobre sus competidores.

1. Naturaleza del PCyT - UAEH

1.1 La Idea

La idea de desarrollar un PCyT en la UAEH, surge por la necesidad de darle apertura a la creación científica y tecnológica de la universidad, con el propósito de alinear el plan nacional de desarrollo 2007 – 2012 y el plan estatal 2011 – 2016, en donde se plantea la importancia de apoyar las actividades científicas y tecnológicas que promueven la innovación, la UAEH alinea sus estrategias en el plan de desarrollo institucional 2012 – 2017 de la administración del Rector Mtro. Humberto Augusto Veras Godoy, en donde se

estipula la creación del Parque Científico y Tecnológico (PCyT), formalizada mediante acuerdo de creación por parte del Rector el 16 de Mayo del 2013.

1.2 Experiencia del personal del PCyT - UAEH

- Dra. Lydia Raesfeld, Directora del PCyT- UAEH, Coordinadora de la división de investigación y posgrado, Coordinadora del doctorado de ciencias sociales, Profesora Investigadora del área académica de educación
- Ing. Alberto Hernández Gómez, responsable de la Oficina de Transferencia del PCyT-UAEH, consultor en propiedad industrial e intelectual del IMPI
- Lic. Iván Salinas Peña, jurídico del PCyT-UAEH

1.3 Descripción del PCyT - UAEH

Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, es un parque de cuarta generación por la integración de desarrollo urbano a través de la sinergia que se puede producir con la colaboración de la institución del conocimiento, el gobierno, la comunidad local, los empresarios y la industria. Además de los resultados científicos

Logotipo



1.4 Justificación

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo se ha comprometido a participar intensamente y ser un elemento clave dentro de éste entorno, generando impacto mediante actividades de vinculación, transferencia de tecnología y conocimiento. Contempla en su plan de desarrollo institucional del 2012, la creación del PCYT – UAEH, con ello se fortalece la relación universidad, empresa y gobierno, a través de la integración de esfuerzos, recursos y metas que sumen a la solución de problemas del entorno, mejorando sus economías, así como la calidad de vida de los hidalguenses.

Actualmente la UAEH, es líder en la creación de conocimiento y tecnología en el estado de Hidalgo, desarrollando más del 80 por ciento de la investigación que se genera en el estado. Cuenta con 815 investigadores de los cuales 556 tiene perfil PRODEP, 275 son SNI, 242 son nivel I, 32 nivel II y uno nivel III. Tiene 97 líneas de investigación en 21 áreas académicas, asimismo se está operando la planta piloto para la evaluación de catalizadores de reformación catalítica de naftas, apoyado por PEMEX y CONACyT.

Por otro lado el PIB en millones de pesos creció el 255 por ciento y su PIB per capital el 213 por ciento, en 14 años en los estados que tiene PCyT y han formado un polo de innovación, además del crecimiento de su población económicamente activa en un promedio de 131.67 por ciento, en su población ocupada el 147.40 por ciento, con respecto a las unidades económicas crecieron en promedio 122.96 por ciento, el PCyT bien desarrollado puede impactar positivamente al lugar donde se establezca.

El porqué de un PCyT en la UAEH, la respuesta está en la evolución de una institución de educación superior, tiene que estar a la vanguardia de las necesidades de su entorno principalmente, pero actualmente también tiene que responder a las necesidades de su estado y de su país, para generar bienestar y oportunidades a su población. Tiene que generar recursos económicos autogenerados que le permita invertir en proyectos de ciencia básica y aplicada para fortalecer sus cuerpos académicos y brindarles a sus estudiantes alternativas en su desarrollo profesional. PCyT-UAEH es la estrategia para posicionar a la UAEH, como una institución generadora de innovación científica y tecnológica

para elevar los indicadores socio económico, desarrollo humano, científico y tecnológico de la ZM Pachuca y del estado de Hidalgo, y como resultado se considere a la ZM Pachuca como un polo de innovación.

1.5 Filosofía PCyT - UAEH

1.5.1 Misión

Ser un PCyT, que genere y transfiera conocimiento, tecnología e innovación a través de centros de investigación, oficina de transferencia, incubadora de empresas de alta tecnología y observatorio tecnológico de la UAEH, para el crecimiento socioeconómico, educativo, científico y tecnológico de la ZM Pachuca y estado de Hidalgo.

1.5.2 Visión 2020

Ser el mayor detonador del desarrollo científico, tecnológico e innovación regional para empresas que deseen enlazarse a mercados nacionales e internacionales, bajo estándares de calidad. Esto les permite vincularse con los sectores productivos de Hidalgo, para fortalecer un sistema regional de innovación.

1.5.3. Valores

La filosofía del PCyT – UAEH es el trabajo en equipo respetando, la puntualidad, profesionalismo, creatividad, innovación, ética, así como el respeto entre sus colaboradores, proveedores y clientes.

1.5.4 Objetivo general y específico

1.5.4.1 Objetivo General:

El objetivo del PCyT – UAEH, es incrementar la cultura de la innovación y competitividad de las empresas e instituciones generadoras del saber, así como de impulsar y consolidar la inserción de la economía del conocimiento, vinculando la participación del capital humano e intelectual de la UAEH al proceso y desarrollo productivo del estado de

Hidalgo, para generar políticas y programas de investigación, innovación, vinculación y transferencia de tecnología a los sectores social y productivo.

1.5.4.2. Objetivos Específicos Planes de la empresa (corto, mediano y largo plazo):

A corto plazo

- Ventas de \$400,000 al mes.
- Inicio del servicio en agosto 2016 (adecuación de instalaciones).
- Financiamiento de \$115,000,000.
- Creación de cartera de clientes.
- Contratación de 18 personas.
- Permisos y licencias.

A Mediano plazo

- Ventas de \$600,000 al mes 600 mil.
- Consolidar la transferencia en 4 anuales.
- Incubar 10 empresas de base tecnológica.
- Tener cartera de clientes activos de 20 al mes.
- Registro de marca.

A largo plazo

- Reconocimiento y consolidación del PCyT-UAEH en 10 años.
- Certificaciones en las diferentes áreas del PCyT-UAEH

1.6 Innovación:

La innovación del PCyT – UAEH, está en su modelo, integrando las áreas académicas para resolver necesidades que requieren las empresas, logrando ser más competitivos en un mercado globalizado. Así mismo transcender en tres líneas de I+D+i, energía, ambiente y biotecnología, en donde se está desarrollando el centro certificador de catalizadores para hidrocarburos, respaldado por PEMEX y CONACyT, siendo el tercero a nivel internacional y el primero en el continente americano.

1.7 Impacto Social:

Con respecto al impacto social, es la generación de empresas de base tecnológica que respeten el medio ambiente, generador de empleo a profesionistas y técnicos especializados, dando oportunidad a los egresados de las licenciaturas y posgrado de la UAEH e instituciones de educación superior del estado de Hidalgo, así mismo la transferencia de tecnología y conocimiento al sector empresarial y social, trayendo inversión a la ZM Pachuca y al estado de Hidalgo, incrementando el desarrollo económico, social, educativo, ciencia y tecnología.

1.8 Modelo CANVAS

Lienzo de Modelo de Negocios

<p>Asociaciones Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alianzas estratégicas con el CONACyT, CITINNOVA, instancias gubernamentales federales, estatales y municipales cámaras empresariales, asociaciones de Profesionistas, Universidades nacionales e internacionales y centros de investigación 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de tecnología • Registros de Patentes • Incubación de EBT • Dar consultoría para diagnosticar y corregir problemas asociados a los procesos productivos de las empresas. • Capacitación especializadas 	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Es el desarrollo de I+D+i en tres áreas energía, ambiente y biotecnología las cuales la respaldan 822 Profesores investigadores de tiempo completo, 266 investigadores en el sistema nacional de investigadores avalados por el CONACyT, 93 líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como contar con una oficina de transferencia acreditada por CONACyT y la red de incubadoras de empresas universitarias.</p>	<p>Relaciones con Clientes</p> <p>Entrevistas personales, pagina web en donde interactuamos con nuestros clientes, reuniones de trabajo, coloquios, seminarios, congresos, así como interactuar con Cámaras empresariales, asociaciones de profesionistas, centros de investigación y Oficinas de transferencia acreditadas</p>	<p>Segmentos de Mercado</p> <p><i>Segmentación geográfica :</i> Empresas que se ubican en la Megalópolis del Valle de México (Cd. de México, D.F., Estado de México, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos así como el Estado de Hidalgo)</p> <p><i>Segmentación demográfica:</i> Empresarios, Emprendedores e Investigadores de ambos sexos en un rango de edad de 18 a 60 años.</p> <p>Clientes tempranos</p> <ul style="list-style-type: none"> • PEMEX Hidrocarburos • Empresas Incubadas de base tecnológica • Universidades pertenecientes al CUMEX • Oficinas de transferencia acreditadas por CONACyT
<p>Estructura de Costes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos operativos • Costos administrativos • Costos de Promoción y difusión • Gastos de representación 		<p>Fuentes de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de tecnología • Consultoría especializada • Capacitación y asesoría • Participación en convocatorias a nivel, estatal, nacional e internacional 		

2. Naturaleza del Mercado

2.1 Descripción del servicio

El servicio que ofrece el PCyT – UAEH es el desarrollo científico, tecnológico e innovación de base tecnológica en las áreas de energías e ingenierías, ciencias ambientales y biotecnología, a través de la oficina de transferencia, centros de investigación, incubadora de empresas de alta tecnología y observatorio tecnológico de la UAEH.

2.1.1 Características de los servicios del PCyT – UAEH:

- Oficina de Transferencia, gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre la universidad e instituciones de investigación, empresas y mercados.
- Incubadora de empresas de alta tecnología, impulsa la creación y crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y generación centrifuga (spin-off).
- Infraestructura para el desarrollo de proyectos de investigación tecnológica.
- Observatorio tecnológico, análisis de nuevas tecnologías y mercados internacionales y nacionales.
- Protección de los derechos de propiedad intelectual de la UAEH, así como de las instituciones y empresas asociadas.

2.1.2 Ventajas competitivas del servicio

- 815 Profesores investigadores de tiempo completo.
- 275 investigadores en el sistema nacional de investigadores avalados por el CONACyT.
- 93 líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento.
- 34 solicitudes de patentes ante el IMPI.
- Pertenece a 16 redes nacionales de colaboración con investigadores de 60 instituciones de educación superior.
- Planta piloto para la evaluación de catalizadores de reformación catalítica de naftas, apoyado por PEMEX y CONACyT.
- Instalaciones científicas de alta tecnología.

- Oficina de transferencia acreditada por el CONACyT.
- Ventanilla única para la atención al sector empresarial y social.
- Modelo de Incubación de Empresas Acreditada por la Secretaria de Economía.

2.2 Mercado meta

- Nuestro mercado meta son empresas, centros de investigación, universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, fundaciones que requieran desarrollos científicos, tecnológicos e innovaciones.
- Lugar de venta del servicio, ciudad del conocimiento y cultura de Pachuca, PCyT – UAEH. Oficinas de atención: Edificio las Torres de Rectoría, 3^{er} piso, carretera Pachuca – Actopan km 4.5, Pachuca, Hgo. Mex. CP 42039; Teléfono:(+52) 771 71 72000 Ext. 2790, correo electrónico: transferencia@uaeh.edu.mx, raesfeld@uaeh.edu.mx , lydiaraesfeld@gmail.com

2.2.1 Macro localización

El PCyT – UAEH se localiza en el estado de Hidalgo, Mex., ubicado en la región centro-oriental de México. Las coordenadas, al norte, 21° 24'; al sur, 19° 36' de la latitud norte, al este, 97° 58', al oeste, 99° 53' de la longitud oeste. Por su tamaño, ocupa el lugar 26 dentro de la república, tiene el 1.1 por ciento del territorio nacional. Colinda al norte con los estados de San Luis Potosí y Veracruz, al este con el estado de Puebla, al sur con los estados de Tlaxcala y México y al oeste con el estado de Querétaro. El PCyT –UAEH se ubica en la ZM Pachuca, está al sur del estado de Hidalgo. Como se muestra en la figura 1.

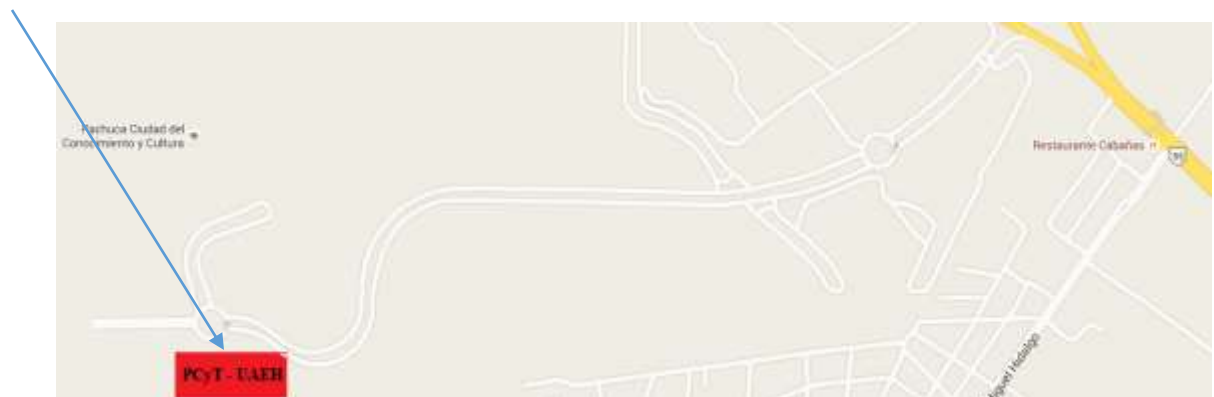
Figura 1: Macro localización de la Zona Metropolitana de Pachuca



2.2.2 Micro localización

Dirección: Pachuca ciudad del conocimiento y cultura, PCyt – UAEH. Oficinas de atención: Edificio las Torres de Rectoría, 3^{er} piso, carretera Pachuca – Actopan km 4.5, Pachuca, Hgo. Mex. CP 42039.

PCyT – UAEH, ubicado en Pachuca Ciudad del Conocimiento y Cultura



Oficinas del PCyT – UAEH, Ed. Las Torres de Rectoría



2.3 Segmentación de Mercado

- Segmentación geográfica :
Empresas, centros de investigación, universidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, que se ubican en la ZM Pachuca, ZM Tulancingo, ZM Tula y Megalópolis del Valle de México (Ciudad de México, estado de México, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos así como Hidalgo).
- Segmentación demográfica:
Empresarios, emprendedores e investigadores de ambos sexos en un rango de edad de 18 a 65 años. Así como empresas que desarrollan aspectos en energía e ingeniería, ciencias ambientales y biotecnología.

2.4 Demanda estimada del primer año de operaciones

Servicio	Volumen	Precio promedio	Ingreso (ventas)
Transferencia de conocimiento y tecnología	4	\$400,000	\$1,200,000
Incubación de empresas alta tecnología.	10	\$50,000	\$500,000
Observatorio tecnológico	120	\$25,000	\$3,000,000
Registro de patentes	25	\$100,000	\$2,500,000
Capacitación	80	\$25,000	\$2,000,000
Consultoría	40	\$70,000	\$2,800,000
Renta de espacios EBT	4	\$24,000	\$96,000

2.4.1

Áreas de negocio

Las áreas de negocio del PCyT - UAEH son:

- Empresas de base tecnológica
- Universidades
- Centros de investigación
- Parques tecnológicos
- Instituciones gubernamentales
- Parques industriales
- Cámaras y asociaciones empresariales

2.5 Análisis del sector

Entorno general

Actualmente se han identificado 32 PCyT en México, 20 son operativos, seis en proceso de implantación y siete en proyecto, se encuentran ubicados en 16 entidades federativas, teniendo al estado de Jalisco el mayor número de PCyT con cuatro en operación y uno en proyecto, seguido Nuevo León con tres y los estados de Chihuahua y Sonora con dos cada uno, siendo la zona norte y centro del país las que concentran el mayor número de PCyT en México. La institución educativa con mayor participación en el impulso de la creación de PCyT, es el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) con 43.47 por ciento. La ubicación de los PCyT en México es la siguiente: Aguas Calientes parque Industrial Tecno Polo Pocitos, Baja California PCyT Silicon Border, Baja California Sur BioHelis, Chihuahua Parque Tecnológico Universidad Autónoma de Chihuahua y el Parque Tecnológico PIT2 Chihuahua – ITESM Coahuila las Américas It Park, Ciudad de México Tecnoparque Azcapotzcalco, Durango ITESM Durango High-Tech Laguna Park, estado de México Parque Tecnológico Tecnópolis Esmeralda Bicentenario–ITESM, Hidalgo PCyT– UAEH y Parque Tecnológico en Tecnologías de la Información, Jalisco Parque de Software en Ciudad Guzmán, Parque de Software y Multimedia, Parque del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente y Parque Tecnológico Guadalajara–ITESM, Michoacán Parque Tecnológico Ciudad Tres Marías, Morelos Parque Tecnológico Cuernavaca–ITESM, Nuevo León

Parque de Investigación e Innovación Tecnológica del ITESM, Parque Tecnológico Las Torres Tec. Milenio y Parque Tecnológico Monterrey, Sinaloa Parque Tecnológico Culiacán TecMilenio, Sonora Parque Tecnológico Sonosoft de Ciudad Obregón y Parque Tecnológico Hermosillo–ITESM, Tabasco Parque Tecnológico Villahermosa Tec. Milenio, Tamaulipas Parque Científico y Tecnológico “Nuevo Santander”, Yucatán Parque Científico y Tecnológico de Yucatán. Generó una inversión de 592 millones de pesos en 14 PCyT en México entre 2004 y 2008, nueve tienen aportación del gobierno federal, estatal e iniciativa privada, los cinco restantes además cuentan con inversión de instituciones de educación superior, la inversión efectuada equivale al 91.1 por ciento de los recursos que se destinaron en 2008, al Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (Prosoft), de la Secretaría de Economía.

Entorno soporte Apoyos financieros

CONACYT Programas de financiamiento para oficinas de transferencia

- Programa del CONACYT de Estímulos a la Innovación (PROINNOVA, INNOVAPYME, INNOVATEC).

Es el programa de apoyo para las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigida al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios. Este es el camino para incentivar y promover el crecimiento y la competitividad de su empresa.

Objetivo General: Incentivar a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional.

- Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT" (FINNOVA)

Objetivo: Impulsar la innovación empresarial en México a través del incremento de las capacidades del capital humano de las empresas para la innovación, que permita una mayor generación de ideas y la transformación de las mismas en nuevos bienes y servicios en el mercado, modelos de negocio innovadores u optimización de sus procesos. Resultados

esperados: Incremento en las capacidades del capital humano para la implementación de procesos de innovación de las empresas.

Secretaría de Economía

Categoría III, 3.1. Profesionalización de capacidades financieras, vinculación y generación de contenidos para documentar y madurar el ecosistema emprendedor.

Convoca a Gobiernos Estatales a través de sus Secretarías de Desarrollo Económico (u Homólogos) y sus Entidades de Fomento, Organismos e Instituciones Especializadas en el sector financiero o en emprendimiento de alto impacto, Universidades, Aceleradoras reconocidas por el INADEM e internacionales con presencia en México, Centros de Investigación del CONACYT, Oficinas de Transferencia de Tecnología y Fondos de Capital Emprendedor; a presentar solicitudes de apoyo para participar en la categoría III. Programas de Emprendedores y Financiamiento, bajo la modalidad 3.1 profesionalización de capacidades financieras, vinculación y generación de contenidos para documentar y madurar el ecosistema emprendedor.

2.5 Análisis de los competidores

2.5.1 Principales competidores

Nombre	Competencia (directa o indirecta)	Productos	Lideran el PCyT	Ubicación Dirección, teléfono, web, etc.	Principales características competidores
Tecno Parque Azcapotzalco	Directa	Tecnologías de la información y comunicaciones	CONACyT	Distrito Federal	En operación
PCyT de la Cd. de México	Directa	Mecatrónica Biotecnología Ciencias médicas de última generación	ITESM- Cd. De México	Distrito Federal	En operación
PT Tecnopolis Esmeralda Bicentenario	Indirecta	Tecnologías de la información	ITESM-Edo. de México	Estado de México	En operación
PT Tecnologías de la Información	Directa	Tecnologías de la información	Gobierno del Estado	Hidalgo	En proyecto
Parque Tecnológico CIEN	Indirecta	Optomecatrónica Diseño digital Logística	ITESM- León	Guanajuato	En operación
Parque Agro-Biotecnológico	Indirecta	Agro-biotecnológico Alimentos Farmacéutica Agrícola Plantas	Gobierno del Estado	Guanajuato	En proceso de implantación
PT Guanajuato Bicentenario, en Silao	Indirecta	Tecnologías de la Información Energía Manufactura Salud Agroindustria Nanotecnología Cuero-calzado.	Gobierno del Estado	Guanajuato	En operación
PT Cuernavaca-ITESM	Indirecta	Mecatrónica (automotriz), Biotecnología (agricultura intensiva y farmacéutica) y Tecnologías de Información	ITESM-Cuernavaca	Morelos	En operación
PT-ITESM Querétaro	Directa	Tecnologías de información Aeroespacial Automotriz	ITESM-Querétaro	Querétaro	En operación
PT - CIT Puebla	Indirecta	Tecnologías de información	ITESM-Puebla	ITESM-Querétaro Puebla	En operación

El estudio de mercado nos proporcionó información de 10 principales competidores que representarán nuestro Benchmark para el desarrollo del proyecto.

2.7 Riesgos y oportunidades del mercado

2.7.1 Análisis FODA del Producto o servicio

Fortalezas de la empresa	Debilidades de la empresa (Áreas de Mejora)
<ul style="list-style-type: none"> • 266 investigadores con SNI • Instalaciones propias en 20 hectáreas en Pachuca ciudad del conocimiento • 93 líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento • Alianzas estratégicas con PCyT nacionales e internacionales • Experiencia en incubación de empresas • Oficina de transferencia acreditada por CONACyT. • La vinculación con proyectos internacionales en Transferencia de Tecnología con Alemania, Costa Rica y México apoyado por la DAAD. • La experiencia de la UAEH en la realización de proyectos a través de fondos Mixtos, fondos del CONACYT • Centro de Certificación de catalizadores para hidrocarburos • Convenio con PEMEX • LA UAEH pertenece al CUMEX 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones en construcción • Plan de promoción y difusión • La falta de experiencia en la transferencia de tecnología a través de contratos de licenciamiento • La falta de experiencia en la creación de startup • La falta de personal especializado en comercialización de tecnologías con visión internacional. • Centros de investigación que puedan extender una certificación. • Catalogo actualizado de servicios y equipamiento de las áreas académicas de la UAEH • Capacitación en propiedad intelectual • Página web más interactiva • Solicitud de servicios en línea • Protección de la imagen corporativa (logos, eslogan, etc.)
Oportunidades de mercado	Amenazas del entorno del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Programas de apoyo del CONACyT para el desarrollo de proyectos de base tecnológica. • Apoyos internacionales para desarrollar proyectos de base tecnológica • Ubicación en la zona centro del país (a 30 km del arco norte que comunica al pacífico con el golfo de México, a 94Km del aeropuerto internacional de la Cd. de México) • Pachuca está considerado en la Megalópolis del Valle de México • Alianzas con universidades y centros de investigación nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos de base tecnológica • El proyecto de PEMEX para la construcción de la Planta Piloto en las instalaciones del PCyT – UAEH • La reforma energética • El incremento del PIB en ciencia y tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de reglas de operación de los programas del CONACyT. • Recorte del presupuesto para la construcción y equipamiento de los centros de investigación • La decisión de los investigadores a irse a otra institución. • Cambio de directivos del PCyT – UAEH • Falta de infraestructura urbana de Pachuca para que se instalen empresas de base tecnológica (casa, servicios educativos, médicos, culturales, etc.) • Instalación de un PCyT en la zona metropolitana de Pachuca • Cambio de divisas (devaluación del peso ante el dólar y euro)

2.8 Estrategias de comercialización *Mercadotecnia*

Objetivos de mercado:

La finalidad del PCyT – UAEH es brindar servicios integrales en transferencia de tecnología, incubación de empresas de base tecnológica, observatorio tecnológico, desarrollo de prototipos, así como de innovaciones de base tecnológica, bajo estándares de calidad, que cubran las expectativas de nuestros clientes y reditúen una rentabilidad atractiva a los socios.

Palancas de marketing

2.8.1 Producto o servicio

SERVICIO
Ventajas Competitivas del Servicio
<ul style="list-style-type: none">• 815 Profesores investigadores de tiempo completo• 275 investigadores en el sistema nacional de investigadores avalados por el CONACyT• 93 líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento• 19 solicitudes de patentes ante el IMPI• Pertenece a 16 redes nacionales de colaboración con investigadores de 60 instituciones de educación superior.• Planta piloto para la evaluación de catalizadores de reformación catalítica de naftas, apoyado por PEMEX y CONACyT• Instalaciones científicas de alta tecnología• Oficina de transferencia acreditada por el CONACyT• Modelo de Incubación de Empresas Acreditada por la Secretaria de Economía

2.8.2 Precio

PRECIO
<ul style="list-style-type: none">• Las políticas de precios de los servicios del PCyT – UAEH se considerarán los siguientes aspectos:<ul style="list-style-type: none">○ Cotizar todos los elementos que integran el proyecto antes de dar un precio del servicio○ Antes de entregar una cotización deberá la dirección dar su Vo. Bo.○ La cotización deberá ser por escrito y en hoja membretada del PCyT – UAEH○ Se tomarán en cuenta los costos de otros PCyT y centros de investigación para ofrecer precios competitivos.• El precio de los servicios dependerá de cada proyecto:<ul style="list-style-type: none">○ Transferencia de tecnología \$300,000○ Incubación de empresa de base tecnológica \$50,000 anuales○ Solicitud y registro de patente \$100,000○ Observatorio tecnológico \$ 25,000○ Capacitación \$25,000○ Asesoría y consultoría \$ 20,000

2.8.3 Plaza

PLAZA (CANALES DE DISTRIBUCIÓN/VENTAS)
La ubicación del PCyT – UAEH está en Pachuca Ciudad del Conocimiento Actualmente las oficinas del PCyT – UAEH están en el edificio las Torres de Rectoría 3 ^{er} piso, Carretera Pachuca – Actopan Km. 4.5 Pachuca, Hgo. Mex. CP: 42039
ESTRATEGIAS Y ACCIONES A REALIZAR
La UAEH cuenta con nueve escuelas superiores y seis institutos, ubicados en 12 municipios del estado de Hidalgo, cada uno cuenta con un área de vinculación la cual podrán contactar y dar informes de los servicios del PCyT – UAEH, con lo que se pretende apoyar a gran parte de las empresas que se encuentran en Hidalgo.

2.8.4 Promoción

PROMOCIÓN / PUBLICIDAD
Elaborar un plan de difusión y promoción, que permita dar a conocer las actividades y servicios del PCyT – UAEH, y con ello desarrollar proyectos de base tecnológica.
ESTRATEGIAS Y ACCIONES A REALIZAR
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo y actualización de la página web• Participar en redes sociales en investigación y desarrollo tecnológico• Aprovechar artículos de los investigadores de la UAEH en revistas científicas para dar a conocer el PCyT – UAEH.• Participar en radio universidad en cápsulas informativas, entrevistas y programas de ciencias, investigación e innovación.• Imprimir volantes y pósteres con información del PCyT – UAEH• Desayunos, comidas y reuniones empresariales para dar a conocer el PCyT – UAEH• Entrevistas con directivos de empresas, centros de investigación, investigadores, funcionarios de universidades e instituciones gubernamentales.• Desarrollar una aplicación del PCyT – UAEH que permita interactuar con nuestros clientes, socios, así como nuestros aliados.• Contratar espectaculares

2.9 Post venta

Se elaborará una encuesta de servicio para mejorar y permitirnos interactuar con nuestros clientes con la finalidad de seguir desarrollando proyectos en conjunto. Se realizará una aplicación para que se pueda ser contestar la encuesta y el resultado se pueda ser procesado y llevar a cabo las sugerencias de nuestros clientes.

2.10 Imagen corporativa

La imagen corporativa del PCyt – UAEH estará presente en toda la documentación que expida el PCyt – UAEH, como: tarjetas de presentación, oficios, proyectos desarrollados, página web, flyer, dípticos, posters, lonas, presentaciones virtuales, uniformes, etc. Por lo que se elaborara un manual de imagen corporativa y con ello se respeten los colores, logotipos e imágenes del PCyt – UAEH.

3.- Proceso Productivo

3.1. Especificaciones servicio.

El servicio que ofrece el PCyT – UAEH, es apoyar el desarrollo científico, tecnológico e innovaciones de base tecnológica en, ingenierías y energías, ciencias ambientales y biotecnología, a través de la oficina de transferencia, centros de investigación de la UAEH, incubadora de empresas de alta tecnología así como del observatorio tecnológico.

Por otro lado se contará con áreas adecuadas de acuerdo al proyecto a realizar como por ejemplo, una empresa podrá contratar un laboratorio con todo lo necesario para llevar a cabo su proyecto, contar con oficinas, salas de juntas, capacitación, así como área de descanso.

3.2. Descripción del proceso de producción

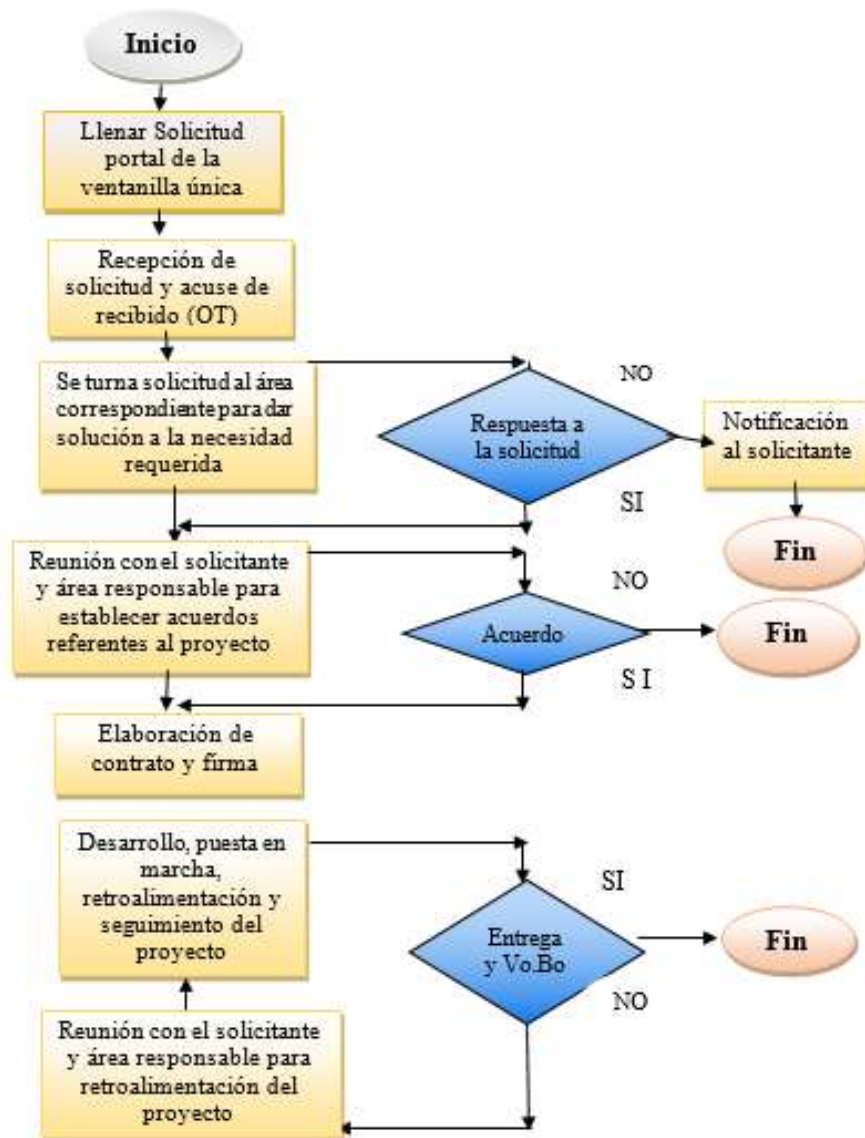
Actividades y operaciones del proceso de solicitud a través de la ventanilla única de la OT del PCyT-UAEH.

1. Llenar formato de solicitud del portal del PCyT – UAEH y enviarlo.
2. La ventanilla única de la OT recibe solicitud y se acusa de recibido al solicitante (tiempo de respuesta un día).
3. De acuerdo a la solicitud la ventanilla única, turna la solicitud al área correspondiente para resolver las necesidades del solicitante (tiempo de respuesta dos días).
4. El área ejecutora analiza si es viable la solicitud y emite su respuesta a la OT. (Tiempo de respuesta cinco días).

5. Si la respuesta es NO, se le hace llegar al solicitante el motivo porque su solicitud no procede y con ello termina el proceso del servicio solicitado. (Tiempo de respuesta un día).
6. Si la respuesta es SI, se le hace saber al solicitante y se convoca a una reunión con los responsables del área que llevarán el proyecto para conocer sus alcances, además de llegar acuerdos para presentar una propuesta para su autorización. (Tiempo de respuesta cinco días).
7. Presentación de propuesta al solicitante de acuerdo a las observación para toma de decisiones. (Tiempo de respuesta cinco días).
8. Si la respuesta del solicitante es NO, se le notifica al área que presentó propuesta, y con ello se termina el proceso del servicio solicitado. (Tiempo de respuesta un día).
9. Si la respuesta es SI, se elabora el contrato de prestación de servicios profesionales, científicos y tecnológicos de la UAEH, una vez estando de acuerdo las partes involucradas se lleva a firma y se protocoliza el contrato en el área jurídica de la UAEH. (Tiempo de respuesta 15 días).
10. Una vez autorizado el contrato se inicia el desarrollo y ejecución del proyecto.
11. La OT llevará a cabo el seguimiento del proyecto para que se cumplan los compromisos que establece el contrato. (Tiempo de duración lo que estipula el contrato).
12. La conclusión del proyecto se emite en un informe final el cual deberá tener que tener el visto bueno del solicitante para dar por terminado el proyecto y concluir el proceso del servicio solicitado.
13. Si el solicitante no está satisfecho con el resultado, se programa una reunión con las partes involucradas del proyecto para su retroalimentación y seguir con el proyecto, hasta que el solicitante de su visto bueno del proyecto y así concluir el proceso del servicio solicitado.

3.3. Diagrama de flujo del proceso

Proceso de solicitud a través de la ventanilla única de la OT del PCyT-UAEH

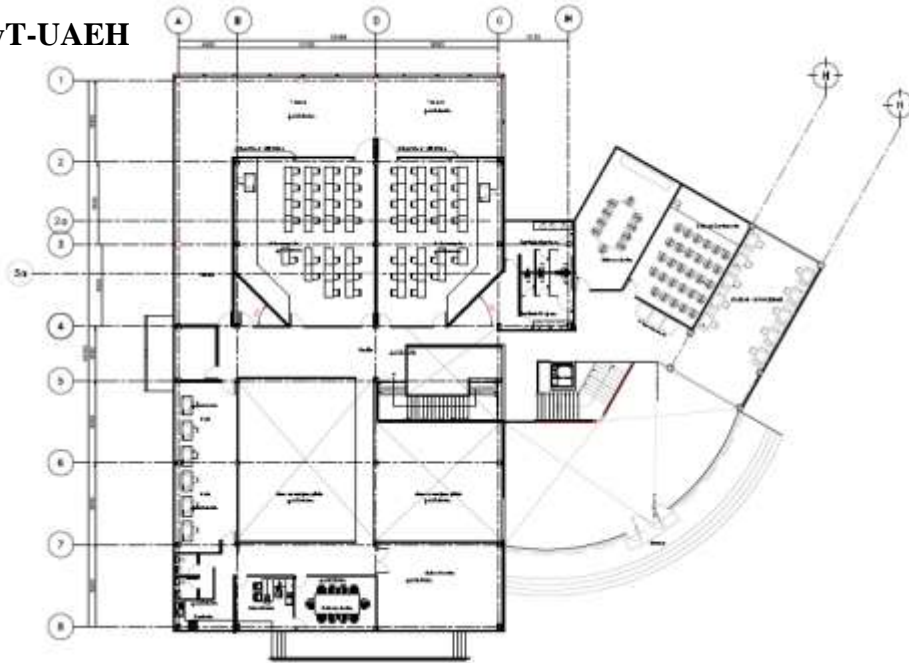


Fuente: elaboración propia con base a la estructura del PCyT-UAEH y a los conocimientos obtenidos en el diplomado de UNITRANSFER 2013 - 2014

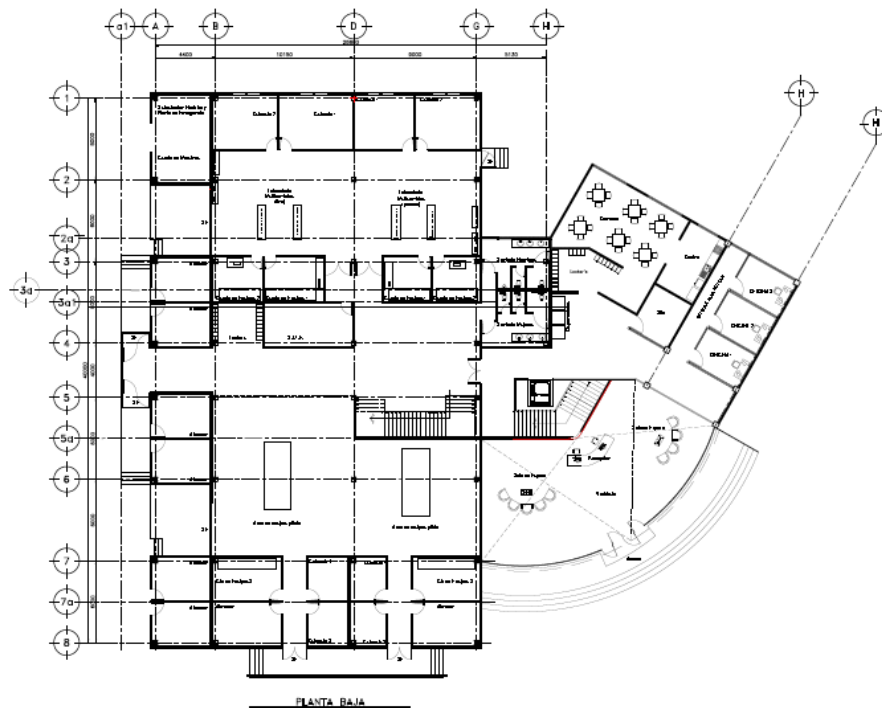
3.4. Materia Prima, proveedores y cotizaciones

La asignación de los proveedores es llevada a través de la Dirección de Recursos Materiales dependiente de la Coordinación de la División de Administración y Finanzas de la UAEH, por medio de licitación como marcan las políticas de la ley orgánica de la UAEH.

3.5. Diseño y distribución de planta (layout) del Centro de Investigación de Energía del PCyT-UAEH



Fuente: elaboró Dirección de Proyectos UAEH, Planta Alta del Centro de Investigación de Energías del PCyT-UAEH



Fuente: elaboró Dirección de Proyectos UAEH, Planta Baja Centro de investigación de Energía del PCyT-UAEH

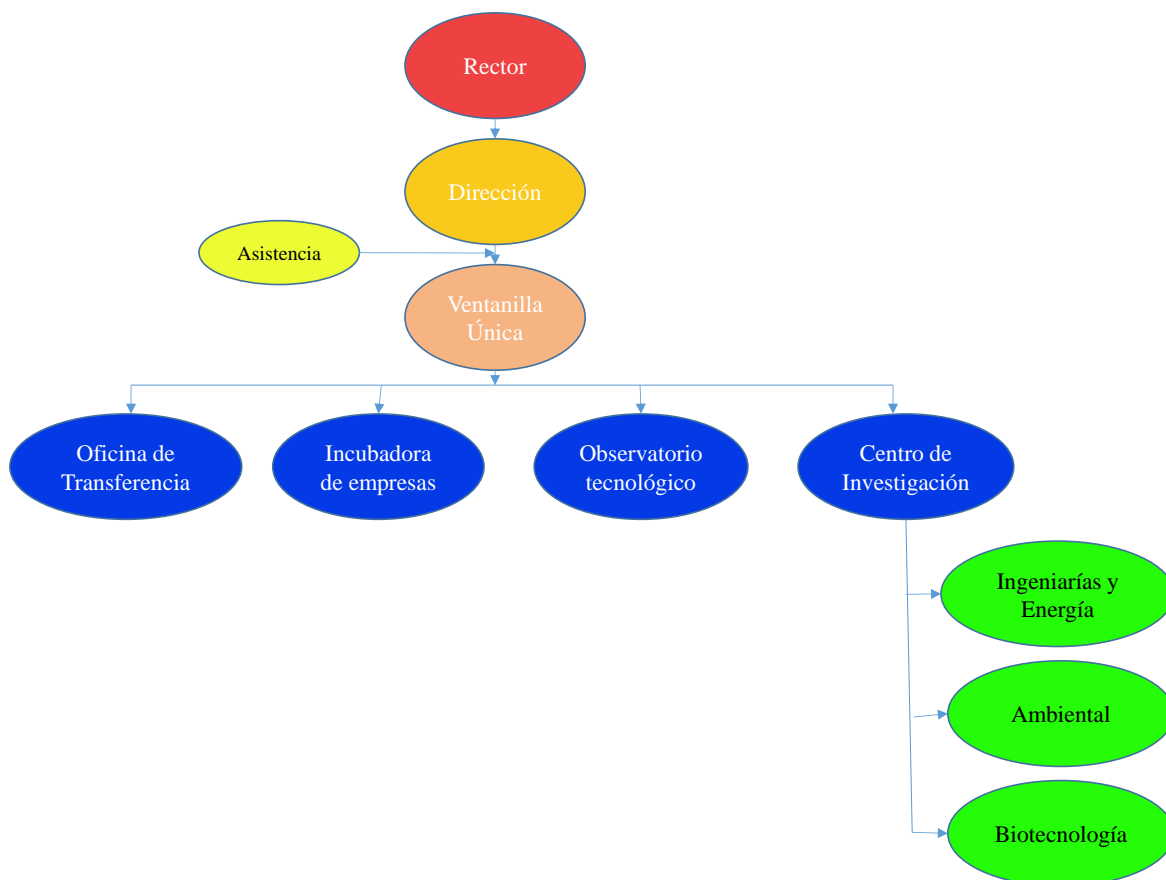


Fuente: elaboró Dirección de Proyectos UAEH, Planta conjunto del PCyT – UAEH, Ciudad del Conocimiento y Cultura Pachuca

4.- Organización del PCyT-UAEH

Describir la forma de organización para la empresa o proyecto con la siguiente información.

4.1. Estructura Organizacional



4.2. Descripción de Puestos

Puesto	Objetivo del Puesto	Funciones
Dirección	Administrar y coordinar todas las áreas del PCyT – UAEH, para alcanzar las metas programadas.	Realizar la planeación operativa del PCyT, orientar a la investigación científica, responder a las necesidades de los principales actores económicos de la región. Vincular el PCyT-UAEH con el entorno institucional para potenciar su crecimiento. Apoyar el emprendimiento que existe en la UAEH con una orientación de innovación. Aplicar innovaciones y mejoramiento de procesos que contribuyan a la consolidación de modelos de producción sustentables. Ofrecer capacitaciones acerca de la transferencia del conocimiento a los tomadores de decisiones de los sectores académicos, empresariales y de gobierno. Administrar los proyectos que necesitan atención especializada en cuanto a tecnología o novedad en el proceso. Supervisar las funciones de los departamentos que pertenecen al parque científico y tecnológico. Actuar como la carta de presentación y de promoción de los desarrollos tecnológicos que se generan en la UAEH, sirviendo, así como un vínculo con empresarios e inversionistas.
Asistente	Apoyar a la dirección en sus actividades para alcanzar las metas	Desarrollar actividades que requiera de apoyo la dirección.
Responsable de Ventanilla Única	Operar exitosamente la ventanilla única para el desarrollo de proyectos de base tecnológica	Revisar diario las solicitudes, dar seguimiento a las solicitudes, dar respuesta a los solicitantes del estado de su proyecto, elaborar un informe del estatus de los proyectos
Responsable Oficina de Transferencia	Transferir tecnología al sector público y productivo	Fomentar a la protección de la propiedad intelectual. Realizar la transferencia de conocimiento, por medio de licenciamiento. Originar la creación de empresas de base tecnológica. Ofrecer servicios de consultoría para la generación de productos tecnológicos de impacto. Asesorar a los generadores de las invenciones para el desarrollo y crecimiento de su competitividad. Ofertar mecanismos ágiles de transferencia de conocimiento y tecnología. Ser un interlocutor entre la universidad y la empresa permitiendo la interacción de las partes siempre entendiendo las necesidades de todos. Generar vías de inserción de las investigaciones de la UAEH y de las tecnologías en los procesos productivos de las empresas. Supervisar las actividades del área de propiedad intelectual y del área jurídica. Vigilar la correcta protección, licenciamiento y comercialización de las tecnologías de la Universidad; y Desarrollar todas aquellas funciones inherentes al área de su

		competencia y desarrollar portafolios tecnológicos de los investigadores de la UAEH para transferirlos al sector productivo
Responsable Incubadora de Empresas	Incubar 5 empresas de base tecnológica	Asesorar y capacitar a los emprendedores en su desarrollo de su plan de negocios, así como gestionar las necesidades del incubado y darles un acompañamiento en la etapa de post incubación.
Responsable Observatorio Tecnológico	Procesar información para la toma de decisión en los desarrollos de los proyectos de base tecnológica	Mantener actualizada la base de datos, hacer informes de la información requerida, vinculación constante con centros de investigación, sector empresarial y gubernamental
Responsable Centros de Investigación	Coordinar los centros de investigación para alcanzar los objetivos establecidos en PCyT-UAEH	Llevar un control de los proyectos que se realicen en los centros de investigación del PCyT-UAEH

4.3. Estructura de Sueldos

Puesto	Número de Personas	Sueldos o Salarios
Dirección	1	Información confidencial
Asistente	1	Información confidencial
Responsable de ventanilla única	1	Información confidencial
Responsable oficina de transferencia	1	Información confidencial
Responsable incubadora de empresas	1	Información confidencial
Responsable observatorio tecnológico	1	Información confidencial
Responsable centros de investigación	1	Información confidencial

4.4. Marco Legal

4.4.1. Constitución legal del PCyT – UAEH

A través de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

RFC: UAE610303799

4.4.2. Propiedad industrial y derechos de autor

Se llevará a cabo el trámite de registro de marca del PCyT – UAEH ante el IMPI a través del Centro Incubador de Empresas UAEH.

4.4.3. Licencias y derechos

Se cuenta con permisos de construcción de la Secretaría de Obras Públicas del gobierno del estado de Hidalgo.

El centro de energías está en el proceso para obtener la certificación para ser un centro certificador de catalizadores para hidrocarburos.

5.- Finanzas

5.1. Inversión inicial

Inversión externa

Equipo:

No. Consecutivo	Descripción	Unidad	Cantidad	PRECIO UNIT	Importe
1	construccion edificio	pza	1	80000000	\$80,000,000.00
2	planta piloto catalizadores hidocarbuos	pza	1	35000000	\$35,000,000.00
			Total		\$115,000,000.00

Inversión UAEH

Equipo:

No. Consecutivo	Descripción	Unidad	Cantidad	PRECIO UNIT	Importe
1	adecuaciones de las instalaciones	pza	1	25000000	\$25,000,000.00
2	aire acondicionado	pza	1	1000000	\$1,000,000.00
3	mobiliario de oficina	pza	1	1000000	\$1,000,000.00
4	equipo de computo y accesorios	pza	1	1000000	\$1,000,000.00
5	vehiculos	pza	3	300000	\$900,000.00
			Total		\$28,900,000.00

5.2. Fuentes de financiamiento

		Porcentaje
APORTACION GOBIERNO FEDERAL Y ESTATAL	\$ 115,000,000.00	80
APORTACION MINIMA 20%	28,750,000.00	20
APORTACION UAEH	28,900,000.00	
MONTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 143,900,000.00	100

5.3. Estado de resultados (5 años)

5													
<u>inflación mensual acumulada</u>	0.25%	0.49%	0.74%	0.99%	1.24%	1.49%	1.74%	1.99%	2.24%	2.49%	2.75%	3.00%	
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO MENSUAL (AÑO 1)													
PESOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
VENTAS NETAS	\$1,024,971.64	\$1,069,757.16	\$1,133,596.06	\$1,136,391.81	\$1,261,390.22	\$1,080,349.51	\$1,083,013.94	\$1,147,643.95	\$1,150,474.35	\$1,277,021.77	\$1,156,156.11	\$1,096,435.00	\$13,617,201.52
Costo de Ventas	\$ 230,347.82	\$ 240,962.90	\$ 254,435.83	\$ 255,063.34	\$ 283,650.97	\$ 243,348.83	\$ 243,948.99	\$ 257,588.88	\$ 258,224.16	\$ 287,166.06	\$ 259,499.43	\$ 246,972.09	\$ 3,061,209.30
Gasto de fabricación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Compra de Mercancía	\$ 230,347.82	\$ 240,962.90	\$ 254,435.83	\$ 255,063.34	\$ 283,650.97	\$ 243,348.83	\$ 243,948.99	\$ 257,588.88	\$ 258,224.16	\$ 287,166.06	\$ 259,499.43	\$ 246,972.09	\$ 3,061,209.30
Depreciación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD BRUTA	\$ 794,623.82	828,794	879,160	881,328	977,739	837,001	839,065	890,055	892,250	989,856	896,657	849,463	10,555,992
Gastos Operación	\$1,222,770.59	1,223,861	1,224,953	1,226,048	1,227,146	1,228,247	1,229,351	1,230,457	1,231,566	1,232,677	1,233,792	1,234,909	14,745,778
Mano de obra	\$ 365,699.70	366,602	367,506	368,412	369,321	370,232	371,145	372,060	372,978	373,897	374,820	375,744	4,448,415
Gastos de Administración	\$ 56,889.96	57,030	57,171	57,312	57,453	57,595	57,737	57,879	58,022	58,165	58,309	58,453	692,016
Amortización (A.Dif)	\$ -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de Venta	\$ 19,347.60	19,395	19,443	19,491	19,539	19,587	19,636	19,684	19,733	19,781	19,830	19,879	231,600
Depreciación	\$ 780,833.33	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	780,833	9,370,000
UTILIDAD DE OPERACION	-\$ 428,146.77	-395,066	-345,793	-344,720	-249,407	-391,247	-390,286	-340,402	-339,316	-242,822	-337,135	-385,446	-4,189,785
Costo Integral de Financiamiento	\$ -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UT. ANTES DE IMPUESTOS	-\$ 428,146.77	-395,066	-345,793	-344,720	-249,407	-391,247	-390,286	-340,402	-339,316	-242,822	-337,135	-385,446	-4,189,785
Impuestos sobre la renta	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0
PTU	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0
UTILIDAD NETA	-428,147	-395,066	-345,793	-344,720	-249,407	-391,247	-390,286	-340,402	-339,316	-242,822	-337,135	-385,446	-4,189,785

ESTADO DE RESULTADOS

PROYECTADOS

CONCEPTO / AÑOS	1		2		3		4		5	
INGRESOS										
	\$13,617,202	100%	\$13,827,302	102%	\$15,996,319	116%	\$18,123,830	113%	\$20,534,299	113%
INGRESOS TOTALES	\$13,617,202		\$13,827,302		\$15,996,319		\$18,123,830		\$20,534,299	
	AÑO 1	%	AÑO 2	%	AÑO 3	%	AÑO 3	%	AÑO 3	%
VENTAS NETAS	\$ 13,617,202	100.00%	\$ 13,827,302	100%	\$ 15,996,319	100%	\$ 18,123,830	113%	\$ 20,534,299	128%
COSTO DE VENTAS	\$ 3,061,209	22.48%	\$ 3,133,215	22.66%	\$ 3,270,681	20.45%	\$ 3,368,802	21.06%	\$ 3,469,866	21.69%
Gasto de fabricación	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
Compra de Mercancía	\$ 3,061,209	22.48%	\$ 3,133,215	22.66%	\$ 3,270,681	20.45%	\$ 3,368,802	21.06%	\$ 3,469,866	21.69%
Inventario Inicial		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
Inventario Final		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
Depreciación	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
UTILIDAD BRUTA	\$ 10,555,992	77.52%	\$ 10,694,087	77%	\$ 12,725,638	80%	\$ 14,755,028	92%	\$ 17,064,433	107%
GASTOS OPERACIÓN	\$ 14,745,778	108.29%	\$ 15,104,569	109.24%	\$ 15,570,539	97.34%	\$ 15,634,967	97.74%	\$ 16,055,172	100.37%
Mano de obra	\$ 4,448,415	32.67%	\$ 4,742,233	34.83%	\$ 5,124,228	37.63%	\$ 5,443,238	39.97%	\$ 5,782,736	42.47%
Gastos de Administración	\$ 692,016	5.08%	\$ 741,288	5.36%	\$ 804,869	5.03%	\$ 862,176	5.39%	\$ 923,563	5.77%
Depreciación	\$ 9,370,000	68.81%	\$ 9,370,000	67.76%	\$ 9,370,000	58.58%	\$ 9,040,000	56.51%	\$ 9,040,000	56.51%
Gastos de Venta	\$ 235,347	1.73%	\$ 251,048	1.82%	\$ 271,441	1.70%	\$ 289,552	1.81%	\$ 308,873	1.93%
	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -		\$ -		\$ -	
	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -		\$ -		\$ -	
	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -		\$ -		\$ -	
	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -		\$ -		\$ -	
	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -		\$ -		\$ -	
UTILIDAD DE OPERACION	-\$ 4,189,785	-30.77%	-\$ 4,410,481	-31.9%	-\$ 2,844,900	-17.8%	-\$ 879,939	-5.5%	\$ 1,009,262	6.3%
COSTO INTEGRAL DE	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%
UT. ANTES DE IMPUESTOS	-\$ 4,189,785	-30.77%	-\$ 4,410,481	-31.9%	-\$ 2,844,900	-17.8%	-\$ 879,939	-5.5%	\$ 1,009,262	6.3%
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ 252,315	1.58%
PTU	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ -	0.00%	\$ 100,926	0.63%
UTILIDAD NETA	-\$ 4,189,785	-30.77%	-\$ 4,410,481	-32.39%	-\$ 2,844,900	-20.89%	-\$ 879,939	-6.46%	\$ 656,020	4.82%

5.4. Flujo de efectivo (5 años)

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO MENSUAL (AÑO 1)

PESOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
FUENTES													
SALDO INICIAL EN CAJA	0	331,970	832,446	1,293,840	1,760,729	2,315,783	2,749,136	3,147,845	3,610,897	4,083,572	4,645,504	5,131,536	0
INGRESO VENTAS	\$ 819,977.31	\$ 1,060,800.06	\$ 1,120,828.28	\$ 1,135,832.66	\$ 1,236,390.54	\$ 1,116,557.65	\$ 1,082,481.05	\$ 1,134,717.95	\$ 1,149,908.27	\$ 1,251,712.29	\$ 1,180,329.24	\$ 1,108,379.22	13,397,915
APORTACION SOCIOS	28,900,000												28,900,000
CREDITO	115,000,000												115,000,000
TOTAL INGRESOS	144,719,977	1,392,771	1,953,275	2,429,672	2,997,119	3,432,340	3,831,617	4,282,563	4,760,806	5,335,284	5,825,834	6,239,915	157,297,915
USOS													
REINVERSIÓN													
INVERSION SOCIOS	143,900,000												143,900,000
Mano de obra	365,700	366,602	367,506	368,412	369,321	370,232	371,145	372,060	372,978	373,897	374,820	375,744	4,448,415
Gasto de fabricación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de Mercancía	46,070	117,297	215,315	223,729	235,024	235,790	235,255	222,042	226,501	237,936	241,339	242,111	3,061,209
Gastos de Administración	56,890	57,030	57,171	57,312	57,453	57,595	57,737	57,879	58,022	58,165	58,309	58,453	692,016
Gastos de Venta	19,348	19,395	19,443	19,491	19,539	19,587	19,636	19,684	19,733	19,781	19,830	19,879	235,347
COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos sobre la renta	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PTU	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PAGO AMORTIZACION CREDITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EGRESOS	144,388,007	560,324	659,435	668,944	681,337	683,204	683,772	671,665	677,233	689,780	694,298	696,186	151,754,186
SALDO FINAL EN CAJA	331,970	832,446	1,293,840	1,760,729	2,315,783	2,749,136	3,147,845	3,610,897	4,083,572	4,645,504	5,131,536	5,543,729	5,543,729

FLUJO DE EFECTIVO

	PROYECTADOS								
PESOS	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5
FUENTES									
SALDO INICIAL EN CAJA	\$ -		\$ 5,543,728.84		\$ 10,817,788.64		\$ 16,698,040.33		\$ 24,831,637.65
INGRESO VENTAS	\$ 13,397,914.52		\$ 13,822,393.04		\$ 15,953,910.08		\$ 18,088,371.33		\$ 20,494,124.72
APORTACION SOCIOS	\$ 28,900,000.00		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
CREDITO	\$ 115,000,000.00		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
	- - - - -		- - - - -		- - - - -		- - - - -		- - - - -
TOTAL FUENTES	\$ 157,297,914.52		\$ 19,366,121.89		\$ 26,771,698.71		\$34,786,411.67		\$45,325,762.36
USOS									
REINVERSIÓN									
INVERSION SOCIOS	\$ 143,900,000.00		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
Mano de obra	\$ 4,448,414.76		\$ 4,742,232.55		\$ 5,124,228.05		\$ 5,443,238.22		\$ 5,782,735.65
Gasto de fabricación	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
Compra de Mercancía	\$ 2,478,408.13		\$ 2,813,764.72		\$ 3,873,119.85		\$ 3,359,807.34		\$ 3,460,601.56
Gastos de Administración	\$ 692,016.28		\$ 741,287.84		\$ 804,869.49		\$ 862,176.20		\$ 923,563.14
Gastos de Venta	\$ 235,346.50		\$ 251,048.14		\$ 271,440.99		\$ 289,552.27		\$ 308,872.80
COSTO INTEGRAL DE	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
Impuestos sobre la renta	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ 252,315.46
PTU	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ 100,926.19
PAGO AMORTIZACION	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
	- - - - -		- - - - -		- - - - -		- - - - -		- - - - -
TOTAL USOS	\$ 151,754,185.67		\$ 8,548,333.25		\$ 10,073,658.38		\$ 9,954,774.02		\$10,829,014.80
SALDO FINAL EN CAJA	\$ 5,543,728.84		\$ 10,817,788.64		\$ 16,698,040.33		\$24,831,637.65		\$34,496,747.56

5.5. Balance general

PCyT-UAEH
UAEH
BALANCE GENERAL PROYECTADO A 5 AÑOS

Cifras en Pesos

ACTUAL

PROYECTADOS

			1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
ACTIVO												
CIRCULANTE												
Caja y Bancos	-	0.00%	\$ 5,543,729	4%	\$ 10,817,789	8%	\$ 16,698,040	13%	\$ 24,831,638	19%	\$ 34,496,748	26%
IVA Acreditable	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Clientes	-	0.00%	\$ 219,287	0%	\$ 224,196	0%	\$ 266,605	0%	\$ 302,064	0%	\$ 342,238	0%
Anticipos a Proveedores	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Almacén de Materia Prima	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Almacén de Productos (Inventarios)	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Deudores diversos	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
TOTAL ACT. CIRCULANTE	-	0.00%	\$ 5,763,016	4%	\$ 11,041,985	8%	\$ 16,964,646	13%	\$ 25,133,701	19%	\$ 34,838,986	26%
FIJO												
Terrenos	\$ -	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Edificios	105,000,000.00	72.97%	\$ 105,000,000	75%	\$ 105,000,000	77%	\$ 105,000,000	79%	\$ 105,000,000	79%	\$ 105,000,000	79%
Maquinaria	36,000,000.00	25.02%	\$ 36,000,000	26%	\$ 36,000,000	26%	\$ 36,000,000	27%	\$ 36,000,000	27%	\$ 36,000,000	27%
Equipo de computo	1,000,000.00	0.69%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%
Herramienta	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Mobiliario y equipo de oficina	1,000,000.00	0.69%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%	\$ 1,000,000	1%
Equipo de Transporte	900,000.00	0.63%	\$ 900,000	1%	\$ 900,000	1%	\$ 900,000	1%	\$ 900,000	1%	\$ 900,000	1%
ACTIVO FIJO	143,900,000.00	100.00%	\$ 143,900,000	103%	\$ 143,900,000	106%	\$ 143,900,000	108%	\$ 143,900,000	108%	\$ 143,900,000	108%
Depreciación acumulada	-	0.00%	\$ 9,370,000	7%	\$ 18,740,000	14%	\$ 28,110,000	21%	\$ 37,150,000	28%	\$ 46,190,000	35%
ACTIVO FIJO NETO	143,900,000.00	100.00%	\$ 134,530,000	96%	\$ 125,160,000	92%	\$ 115,790,000	87%	\$ 106,750,000	80%	\$ 97,710,000	74%
TOTAL ACTIVO FIJO	143,900,000.00	100.00%	\$ 134,530,000	96%	\$ 125,160,000	92%	\$ 115,790,000	87%	\$ 106,750,000	80%	\$ 97,710,000	74%
DIFERIDO												
Gastos de Instalación y Papelería	\$ -	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Amortización acumulada	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
TOTAL ACTIVO DIFERIDO	\$ -	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
ACTIVO TOTAL	143,900,000.00	100.00%	\$ 140,293,016	100%	\$ 136,201,985	100%	\$ 132,754,646	100%	\$ 131,883,701	99%	\$ 132,548,986	100%
PASIVO												
CORTO PLAZO												
Proveedores	0.00	0.00%	\$ 582,801	0%	\$ 902,251	1%	\$ 299,812	0%	\$ 308,807	0%	\$ 318,071	0%
Acreedores Diversos	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Crédito Corto Plazo	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Impuestos y Contribuciones por pagar	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
TOTAL PASIVO A CORTO PLAZO	0.00	0.00%	\$ 582,801	0%	\$ 902,251	1%	\$ 299,812	0%	\$ 308,807	0%	\$ 318,071	0%
LARGO PLAZO												
Crédito Largo plazo	115,000,000.00	79.92%	\$ 115,000,000	82%	\$ 115,000,000	84%	\$ 115,000,000	87%	\$ 115,000,000	87%	\$ 115,000,000	87%
Otros Pasivos	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
TOTAL PASIVO LARGO PLAZO	115,000,000.00	79.92%	\$ 115,000,000	82%	\$ 115,000,000	84%	\$ 115,000,000	87%	\$ 115,000,000	87%	\$ 115,000,000	87%
PASIVO TOTAL	115,000,000.00	79.92%	\$ 115,582,801	82%	\$ 115,902,251	85%	\$ 115,299,812	87%	\$ 115,308,807	87%	\$ 115,318,071	87%
CAPITAL												
Capital Social	28,900,000.00	20.08%	\$ 28,900,000	21%	\$ 28,900,000	21%	\$ 28,900,000	22%	\$ 28,900,000	22%	\$ 28,900,000	22%
Aportaciones pendientes de	-	0.00%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%	\$ -	0%
Resultado del ejercicio	-	0.00%	\$ 4,189,785	-3%	\$ 4,410,481	-3%	\$ 2,844,900	-2%	\$ 879,939	-1%	\$ 656,020	0%
Resultado de ejerc. anteriores	-	0.00%	\$ -	0%	\$ 4,189,785	-3%	\$ 8,600,266	-6%	\$ 11,445,167	-9%	\$ 12,325,105	-9%
TOTAL DE CAPITAL	28,900,000.00	20.08%	\$ 24,710,215	18%	\$ 20,299,734	15%	\$ 17,454,833	13%	\$ 16,574,895	12%	\$ 17,230,915	13%
PASIVO Y CAPITAL	143,900,000.00	100.00%	\$ 140,293,016	100%	\$ 136,201,985	100%	\$ 132,754,646	100%	\$ 131,883,701	99%	\$ 132,548,986	100%

DIFERENCIA

- 0.00

\$

0.00

0.00

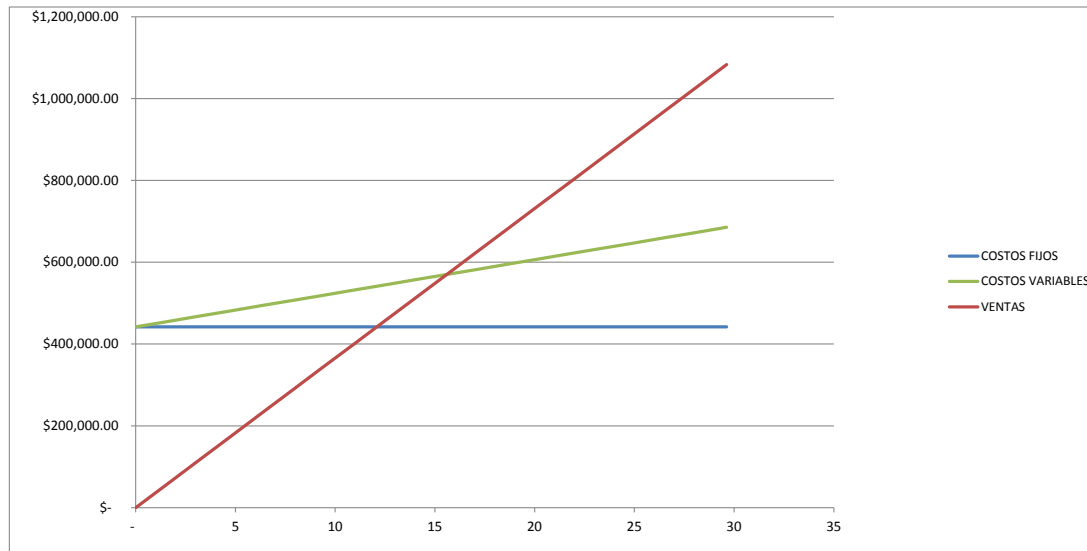
0.00

0.00

5.6. Evaluación económica (TREMA, VA, VAN, TIR, Periodo de Recuperación costo/beneficio, punto de equilibrio)

Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
UNIDADES	15.59	15.64	15.57	15.57	15.61	15.64	15.64	15.57	15.57	15.61	15.57	15.64
PESOS	\$ 570,047.29	\$ 571,832.52	\$ 572,651.55	\$ 574,063.87	\$ 575,792.63	\$ 577,494.60	\$ 578,918.85	\$ 579,748.04	\$ 581,177.85	\$ 582,928.03	\$ 584,048.07	\$ 586,093.00
PUNTO DE EQUILIBRIO INCLUYENDO EL COMPROMISOS DE FINANCIAMIENTO												
UNIDADES	15.59	15.64	15.57	15.57	15.61	15.64	15.64	15.57	15.57	15.61	15.57	15.64
PESOS	\$ 570,047.29	\$ 571,832.52	\$ 572,651.55	\$ 574,063.87	\$ 575,792.63	\$ 577,494.60	\$ 578,918.85	\$ 579,748.04	\$ 581,177.85	\$ 582,928.03	\$ 584,048.07	\$ 586,093.00
PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE (RECUPERACION DE LA INVERSIÓN)												
UNIDADES	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	42	43
PESOS	\$ 1,577,230.81	\$ 1,579,684.64	\$ 1,579,464.14	\$ 1,580,876.46	\$ 1,583,152.75	\$ 1,585,346.71	\$ 1,586,770.97	\$ 1,586,560.63	\$ 1,587,990.44	\$ 1,590,288.15	\$ 1,590,860.66	\$ 1,593,945.12
PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO (Recuperando la inversión y con rendimiento igual a TREMA)												
UNIDADES	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
PESOS	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05	\$ 1,681,714.05



Periodo de recuperación

PCyT-UAEH

UAEH

PRC (PERIODO DE RECUP. CAPITAL)

CONCEPTO/AÑOS	0	1	2	3	4	5
UTILIDADES NETAS		-4,189,785.32	-4,410,481.03	-2,844,900.44	-879,938.55	656,020.20
DEPRECIACIONES		9,370,000.00	9,370,000.00	9,370,000.00	9,040,000.00	9,040,000.00
F.E. ACUMULADO	-28,900,000.00	5,180,214.68	4,959,518.97	6,525,099.56	8,160,061.45	9,696,020.20
INVERSION						
		23,719,785.32	18,760,266.35	12,235,166.79	4,075,105.35	-5,620,914.86

PCR = 5.00 AÑOS

TREMA, VA, VAN, TIR

TREMA	5.00%
VA	\$29,378,982.31
VAN	478,982.31
TIR	5.53%

Relación Costo Beneficio

Relación Costo Beneficio				1.73	Valor presente	
Año	Ingreso	Egreso	TREMA	Ingreso	Egreso	
1	\$ 13,617,201.52	\$ 8,436,986.84	5.00%	\$ 12,968,763.35	\$ 8,035,225.56	
2	\$ 13,827,302.08	\$ 8,867,783.11	5.00%	\$ 12,541,770.59	\$ 8,043,340.69	
3	\$ 15,996,319.36	\$ 9,471,219.80	5.00%	\$ 13,818,222.10	\$ 8,181,595.77	
4	\$ 18,123,829.84	\$ 9,963,768.39	5.00%	\$ 14,910,519.66	\$ 8,197,216.92	
5	\$ 20,534,299.21	\$ 10,485,037.36	5.00%	\$ 16,089,160.74	\$ 8,215,301.12	
				\$ 70,328,436.45	\$ 40,672,680.06	

La rentabilidad del proyecto se justifica por la generación de flujo que garantiza una Tasa Interna de Retorno Financiero de 5.53 %. Utilizando una tasa de descuento de 5%. El retorno de la inversión se estimó en 60 meses.

Los indicadores financieros del proyecto muestran su viabilidad de acuerdo a los criterios establecidos para la aprobación.

INDICADOR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	RESULTADO
Flujo Actual Neto	$VAN \geq 0$	\$478,982.31
Tasa Interna de Retorno	$TIR \geq 1$	5.53 %
Relación Beneficio / Costo	$B/C > 1$	1.73

5.7. Proyección de ventas

Mensuales Totales

Ventas

101% Muy bueno	\$ 1,238,809.14
51% al 100% Bueno	\$ 1,116,750.00
1% al 50% Regular	\$ 1,056,631.32
Malo	\$ 1,020,195.76

Solo para el primer año calificar ventas

Incremento de ventas 10%

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mes	Característica	Ingresos	Ingresos	Ingresos	Ingresos	Ingresos
enero	malo	\$ 1,022,450.00	\$ 1,020,195.76	\$ 1,122,215.33	\$ 1,234,436.87	\$ 1,357,880.55
febrero	Regular	\$ 1,064,500.00	\$ 1,056,631.32	\$ 1,162,294.45	\$ 1,278,523.90	\$ 1,406,376.29
marzo	Bueno	\$ 1,125,250.00	\$ 1,116,750.00	\$ 1,228,425.00	\$ 1,351,267.50	\$ 1,486,394.25
abril	Bueno	\$ 1,125,250.00	\$ 1,116,750.00	\$ 1,228,425.00	\$ 1,351,267.50	\$ 1,486,394.25
mayo	Muy bueno	\$ 1,245,950.00	\$ 1,238,809.14	\$ 1,362,690.05	\$ 1,498,959.05	\$ 1,648,854.96
junio	Regular	\$ 1,064,500.00	\$ 1,056,631.32	\$ 1,162,294.45	\$ 1,278,523.90	\$ 1,406,376.29
julio	Regular	\$ 1,064,500.00	\$ 1,056,631.32	\$ 1,162,294.45	\$ 1,278,523.90	\$ 1,406,376.29
agosto	Bueno	\$ 1,125,250.00	\$ 1,116,750.00	\$ 1,228,425.00	\$ 1,351,267.50	\$ 1,486,394.25
septiembre	Bueno	\$ 1,125,250.00	\$ 1,116,750.00	\$ 1,228,425.00	\$ 1,351,267.50	\$ 1,486,394.25
octubre	Muy bueno	\$ 1,245,950.00	\$ 1,238,809.14	\$ 1,362,690.05	\$ 1,498,959.05	\$ 1,648,854.96
noviembre	Bueno	\$ 1,125,250.00	\$ 1,116,750.00	\$ 1,228,425.00	\$ 1,351,267.50	\$ 1,486,394.25
diciembre	Regular	\$ 1,064,500.00	\$ 1,056,631.32	\$ 1,162,294.45	\$ 1,278,523.90	\$ 1,406,376.29
TOTAL		\$ 13,398,600.00	\$ 13,308,089.31	\$ 14,638,898.25	\$ 16,102,788.07	\$ 17,713,066.88

6.- Conclusiones

De los resultados y análisis presentados en el presente plan de negocios, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La rentabilidad es aceptable, siempre que se alcancen las metas de ventas mencionadas en el plan de negocios.
- La PCyT-UAEH presenta parámetros de ventas aceptables, derivados de las fortalezas y conocimientos del PCyT-UAEH.
- Cuenta con un mercado potencial en la comunidad a nivel estatal, nacional e internacional.
- Tiene impacto social positivo en la región.

Las recomendaciones son:

- Elaborar y ejecutar el Plan de Mercadotecnia que le permita determinar las posibilidades reales de éxito de sus productos en los diferentes mercados y, en su caso, realizar los ajustes correspondientes.
- Realizar la vigilancia del mercado meta para identificar las posibilidades reales del mercado, mantener calidad, precios, interés por los servicios que va a brindar, adaptación y variaciones del mercado, previniendo las reacciones de los competidores locales.
- Crear la infraestructura necesaria para atender las necesidades del cliente entregando servicios, calidad y precio, ofreciendo una respuesta inmediata.
- Realizar ventas con crédito máximo de 30 días.
- Mantener un programa de capacitación constante del personal.
- Brindar servicios de venta y post-venta eficientes y profesionales al momento de establecer contacto con los clientes.
- Cumplir con lo pactado en las negociaciones con los clientes.
- Aprovechar los apoyos institucionales de gobiernos federal y estatal.

Reflexión

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo es la institución que porta más del 80 por ciento en el desarrollo del conocimiento en ciencia y tecnología del estado de Hidalgo, está realizando actividades que le permitan alcanzar sus metas en su plan de desarrollo institucional con una visión a 30 años. Pero sin duda la creación del PCyT-UAEH va detonar el crecimiento de todas sus áreas, por eso es importante la alineación de sus estrategias de todas ellas para que el PCyT-UAEH tenga el impacto esperado y contribuya en una nueva etapa de la UAEH, en transferencia de tecnología, registro de patentes, empresas de base tecnológica e incrementar su plantilla de investigadores con reconocimiento SNI, posgrados de calidad CONACyT, así como una vinculación efectiva con los sectores social y productivo.

El plan de negocios que propongo nos muestra la viabilidad financiera en su primera etapa del PCyT-UAEH, así como las estrategias en el mercado, el plan de negocios puede ser una referencia para planear el comportamiento del PCyT en su primera etapa, ya que planteo objetivos específicos a corto, mediano y largo plazo, lo que da lugar a un cronograma de actividades de acuerdo a las necesidades y proyecciones del PCyT-UAEH. En conclusión el PCyT-UAEH es viable siempre y cuando se lleve un plan que establezca el número de transferencias de tecnología, creación y desarrollo de empresas de base tecnológica, capacitación y formación de recursos humanos (estudiante e investigadores) que se integren en proyectos I+D+i, protección industrial e intelectual así como la instalación de empresas líderes en tecnologías de energía, biotecnologías y ciencias ambientales que funjan con empresa ancla para que los nuevos desarrollo estén alrededor de ellas.

Capítulo 6 Modelo de Gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación

Objetivo, desarrollar el modelo del PCyT-UAEH para impulsar la ciencia, tecnología e innovación en la UAEH y el estado de Hidalgo, además de proponer un manual de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo, orientando a los investigadores, emprendedores, empresarios y servidores públicos, los pasos a seguir en el desarrollo de sus proyectos de base tecnológica.

En el capítulo seis está estructurado en dos puntos, el primero es la propuesta de un modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación y el modelo de transferencia de tecnología para la UAEH, el segundo se propone el manual de ciencia, tecnología e innovación con base al manual de Frascati y Oslo.

6.1 Propuesta del modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación para la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Uno de los problemas que se presentan en el desarrollo de proyectos de base tecnológica, es saber a dónde acudir y que trámites se necesitan para poder participar en las diferentes convocatorias del gobierno federal y estatal, así como de organizaciones no gubernamentales (ONG's).

Propongo el modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación, para atender y orientar a toda persona física o moral que tenga la necesidad de adquirir o transferir tecnología. La figura 22 muestra el modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación para la UAEH, consta en captar ideas, proyectos e investigaciones que tengan como característica I+D+i, que se integren en cadenas de valor, generando empleo, se inserten en una cadena productiva y que tengan impacto social y económico, en donde el PCyT-UAEH, a través de su ventanilla única les dé respuesta a su solicitud, teniendo como soporte las diferentes áreas de la UAEH, como la división de vinculación, investigación y posgrado, docencia, administración y finanzas, así como extensión y cultura, además de los institutos y escuelas superiores, incubadora de empresas y observatorio tecnológico. En donde se estructurará la idea, proyecto y/o investigación en su estudio de mercado, financiero, investigación y desarrollo, propiedad intelectual, así como la integración social,

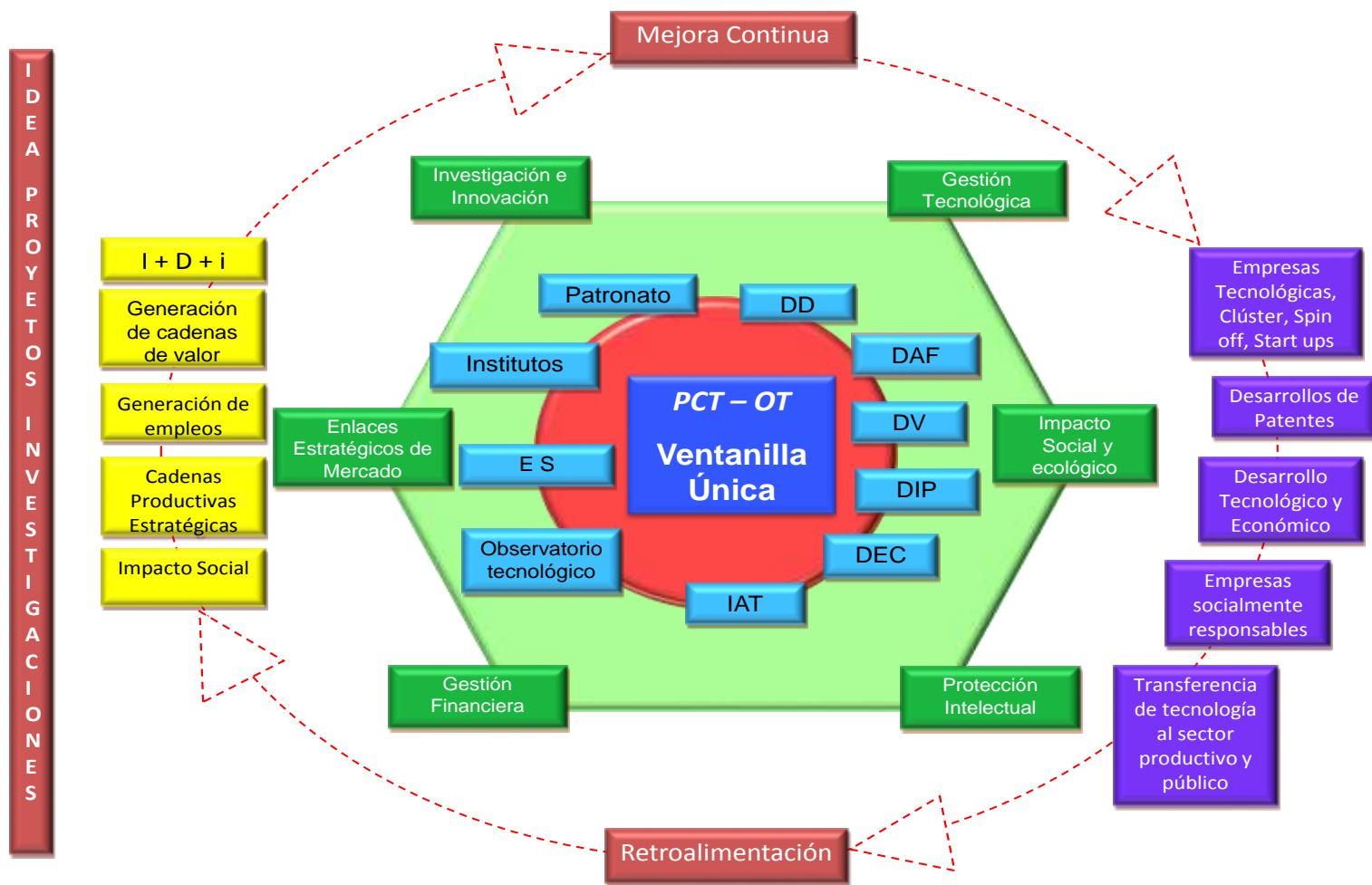
económica y ecológica de cada una de las propuestas. Dando como resultado la creación de empresas de base tecnológica, patentes, transferencia de tecnología al sector productivo y social, además de generar un impacto social, económico y ecológico en el estado de Hidalgo en especial en la ZM Pachuca. Teniendo un ciclo de mejora continua y retroalimentación para estar a la vanguardia en el desarrollo en ciencia, tecnología e innovación.

Para que el modelo de gestión tenga mayor impacto es necesario integrar un modelo de transferencia de conocimiento y tecnología del PCyT-UAEH, consta de tres áreas fundamentales:

- La primera es la que necesita un desarrollo que le permita mejorar, crear, financiar una idea, proyecto o desarrollo que principalmente es el sector productivo y social, denominándolo cliente.
- La segunda área es PCyT-UAEH a través de la ventanilla única de la Oficina de Transferencia (OT), captando la necesidad, gestionar y dar seguimiento a cada uno de las solicitudes con lo que se obtiene un control adecuado y administración de los proyectos a realizar en las diferentes áreas de la universidad.
- La tercera área son las estructuras que tiene la universidad como: el patronato universitario, las divisiones de vinculación, investigación, extensión, administración y finanzas, además de las áreas académicas, institutos, escuelas superiores que permiten atender las diferentes necesidades, denominándolo proveedor. llevando un orden en la administración de los proyectos, debido a que se concentra en una sola área (ventanilla única de la OT), las solicitudes además de darles seguimiento puntual al desarrollo de cada proyecto con se muestra en la figura 23.

En el cuadro 26 propongo que para ejercer el recurso económico de cada uno de los proyectos desarrollados se distribuya de la siguiente forma: el 20 por ciento se destina a la UAEH, PCyT – UAEH y el área que desarrolla el proyecto, el 30 por ciento a y/o las persona(s) que lideran el proyecto y a su equipo de trabajo que lo asiste y el 10 por ciento restante a la oficina de transferencia para que sea sustentable.

Figura 22: Modelo de Gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación para la UAEH



Fuente: elaboración propia con base a la estructura del PCyT-UAEH y a los conocimientos obtenidos en el diplomado de UNITRANSFER 2013 - 2014

Figura 23: Modelo de Transferencia de Tecnología del PCyT - UAEH



Fuente: elaboración propia con base a la estructura del PCyT-UAEH y a los conocimientos obtenidos en el diplomado de UNITRANSFER 2013 – 2014.

Cuadro 29: Ingresos PCyT- UAEH a través de la Oficina de Transferencia

Concepto	Porcentaje
UAEH	20
PCyT	20
Area de desarrollo	20
Investigador, personal de apoyo	30
OT	10
Total	100

Fuente: elaboración propia con base a la estructura del PCyT-UAEH y a los conocimientos obtenidos en el diplomado de UNITRANSFER 2013 - 2014

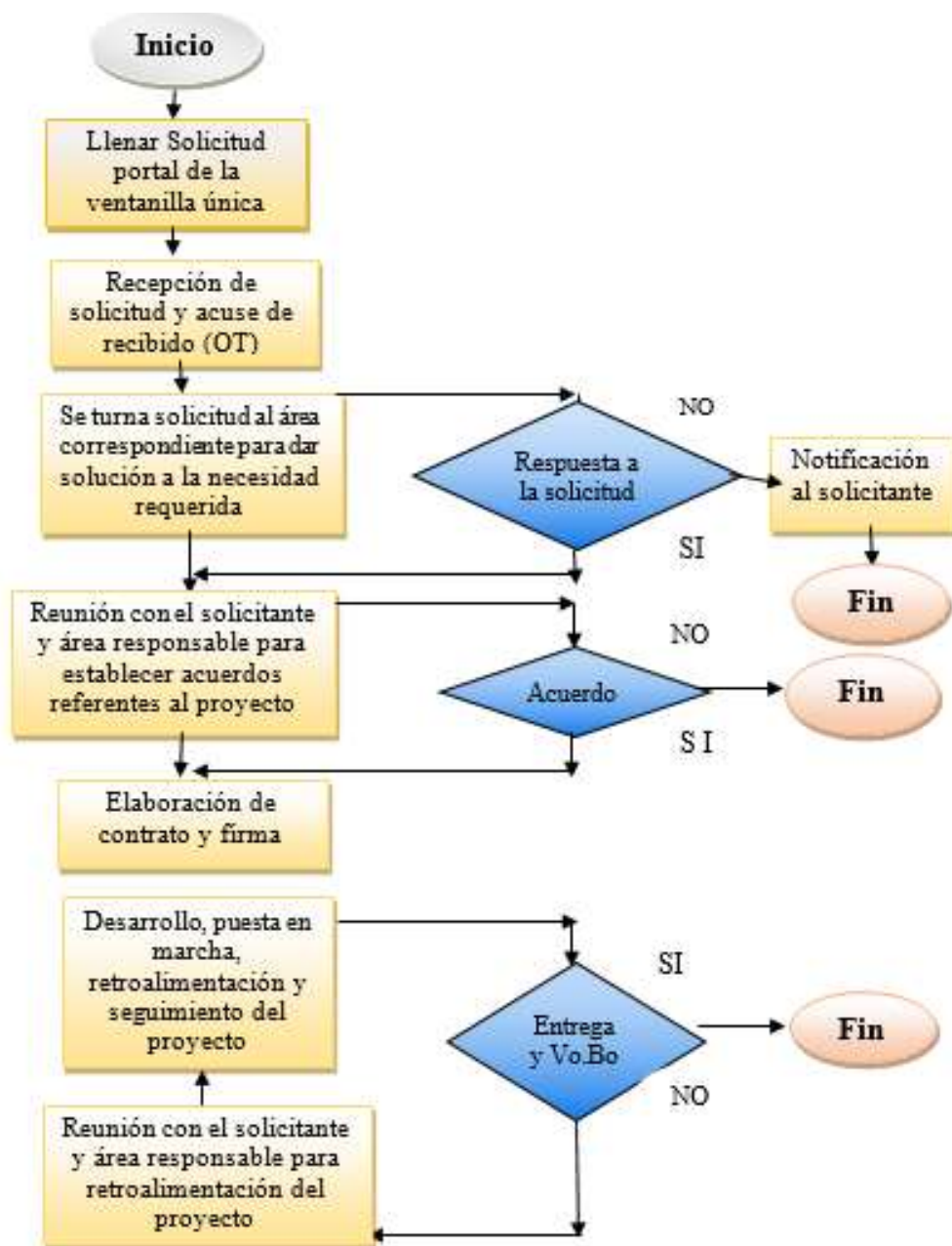
En el diagrama de flujo 24 muestro el procedimiento que se debe de seguir para solicitar un servicio científico, tecnológico e innovación del PCyT – UAEH, a través de la ventanilla única de la oficina de transferencia, permitiendo un diagnóstico de cada solicitud de apoyo, además del control de todos los proyectos que se realizan en todas las áreas de la UAEH, posicionando al PCyT –UAEH en la comunidad universitaria, como en el estado de Hidalgo con especial énfasis en la Zona Metropolitana de Pachuca.

De acuerdo al diagrama de flujo (figura 24), propongo las siguientes actividades y operaciones del proceso de solicitud a través de la ventanilla única de la OT del PCyT-UAEH.

1. Llenar formato de solicitud del portal del PCyT – UAEH y enviarlo.
2. La ventanilla única de la OT recibe solicitud y acuse de recibido al solicitante (tiempo de respuesta un día).
3. De acuerdo a la solicitud la ventanilla única, la turna a la área correspondiente para resolver las necesidades del solicitante (tiempo de respuesta dos días).
4. El área ejecutora analiza, si es viable la solicitud emite su respuesta a la OT. (Tiempo de respuesta cinco días).
5. Si la respuesta es NO, se le hace llegar al solicitante indicándole el motivo porque su solicitud no procede y con ello termina el proceso del servicio solicitado. (Tiempo de respuesta un día).
6. Si la respuesta es SI, se le hace saber al solicitante y se convoca a una reunión con los responsables del área que llevaran el proyecto para conocer sus alcances, además de llegar acuerdos para presentar una propuesta para su autorización (cliente). (Tiempo de respuesta cinco días).
7. Presentación de la propuesta al solicitante de acuerdo a las observaciones, para toma de decisiones y definir la puesta en marcha del proyecto. (Tiempo de respuesta cinco días).
8. Si la respuesta del solicitante es NO, se le notifica al área que presento la propuesta, concluyendo el proceso del servicio solicitado. (Tiempo de respuesta un día).
9. Si la respuesta es SI, se elabora el contrato de prestación de servicios profesionales, científicos y tecnológicos de la UAEH, una vez estando de acuerdo las partes involucradas se lleva a firma y se protocoliza el contrato en el área jurídica de la UAEH. (Tiempo de respuesta 15 días).
10. Una vez autorizado el contrato se inicia el desarrollo y ejecución del proyecto.
11. La OT llevará a cabo el seguimiento del proyecto para que se cumplan los compromisos que establece el contrato. (Tiempo de duración lo que estipula el contrato).
12. La conclusión del proyecto se emite a través de un informe final, el cual tendrá que tener el visto bueno del solicitante para dar por terminado el proyecto, concluyendo el proceso del servicio solicitado.

13. En el caso de que el solicitante no está satisfecho con el resultado, se programará una reunión con las partes involucradas, para su retroalimentación y seguir con el proyecto hasta que el solicitante autorice con su visto bueno. Dando por terminado el proceso del servicio solicitado.

Figura 24: Diagrama de flujo proceso de solicitud a través de la ventanilla única de la OT



Fuente: elaboración propia con base a la estructura del PCyT-UAEH y a los conocimientos obtenidos en el diplomado de UNITRANSFER 2013 – 2014.

6.2 Propuesta de manual de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo, en base al manual de Frascati y Oslo. (Anexo 2)

De acuerdo a los parámetros internacionales en ciencia, tecnología e innovación el manual de Frascati se refiere al desarrollo de indicadores relacionados a la investigación y desarrollo (I+D) y el de Oslo a la innovación, cerrando el ciclo de I+D+i, ya que las tendencias en el desarrollo de innovaciones es en función a la ciencia y tecnología.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) entró en vigor el 30 de septiembre de 1961, de acuerdo al artículo 1º de la convención firmada el día 14 de diciembre de 1960, teniendo como objetivo la economía sostenible y del empleo, aumentando el nivel de vida en los países miembros, manteniendo la estabilidad financiera así como el desarrollo de la economía mundial, así mismo contribuir a una correcta expansión económica en los países miembros y en los no miembros en vías de desarrollo económico.

Con base a lo anterior propongo un manual de I+D+i que sirva como base a la UAEH y al gobierno del estado de Hidalgo, para unificar criterios e indicadores de ciencia, tecnologías e innovación, alineando los programas de apoyo en D+I+i, además de plantear las base para la creación de políticas en ciencia, tecnología e innovación.

El manual consta de ocho apartados; objetivo, definición de I+D+i, instituciones, distribuciones funcionales, personal, gestión, programas de financiamiento, costos y gastos. Los cuales están diseñados para que investigadores tengan un referente para llevar a cabo una investigación, un desarrollo e innovación de base tecnológica, así como publicar sus resultados en organizaciones como la OCDE, en donde México es miembro, por lo que considero este manual considero un documento técnico para consulta. (Anexo 2)

Anexo 2

Manual de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo, con base al Manual de Frascati y Oslo.

Índice

Capítulo 1

- 1.1. Objetivo
- 1.2. Utilización de las estadísticas de I+D
- 1.3. Inputs y outputs de I+D
- 1.4. La I+D y las actividades afines
- 1.5. La cobertura de la I+D en todos los campos científicos y tecnológicos
- 1.6. Medición de los inputs de la I+D
- 1.7. Globalización de la I+D y cooperación en I+D
- 1.8. Sistemas de clasificación de la I+D

Capítulo 2. Definiciones y convenciones básicas

- 2.1. Investigación y desarrollo experimental (I+D)
- 2.2. Otras actividades científicas y tecnológicas afines
- 2.3. Otras actividades industriales
- 2.4. La gestión y otras actividades de apoyo
- 2.5. Los límites de la I+D
- 2.6. Identificación de la I+D en las actividades de desarrollo de software, en las Ciencias sociales y las humanidades y en las actividades del sector industrial y de servicios

Capítulo 3. Clasificaciones institucionales

- 3.1. Instituciones ejecutoras
- 3.2. Instituciones financieras

Capítulo 4. Distribuciones funcionales

- 4.1. Criterio adoptado
- 4.2. Tipo de I+D

4.3. Grupos de productos

4.4. Áreas científicas y tecnológicas

Capítulo 5. Medición del personal dedicado a I+D

5.1. Introducción

5.2. Ámbito y definición del personal incluido en I+D

5.3. Medición y recogida de datos

Capítulo 6. Medición de los gastos dedicados a I+D

6.1. Introducción

6.2. Gastos internos

6.3. Fuentes de financiación

6.4. Gastos externos

Capítulo 7. Métodos para la elaboración de encuestas

7.1. Introducción

Capítulo 8. Clasificación de los créditos presupuestarios públicos de I+D por objetivo socioeconómico

8.1 Introducción

Capítulo 1

1.1 Objetivo del manual

El objetivo del manual I+D+i UAEH- Hidalgo es orientar a toda persona física y moral que esté dispuesta en desarrollar una investigación, proyecto, empresa de base tecnológica, con el fin de homologar conceptos y procesos que lleven a una gestión satisfactoria ante las diferentes instancias.

1.2 Utilización de las estadísticas de I+D

Es importante tomar en cuenta las investigaciones que se han realizado, por lo que hay que hacer una búsqueda de anterioridades en base de datos como la del IMPI, el manual de Frascati, Oslo, Bogotá, así como los informes de la OCDE sobre indicadores de ciencia y tecnología, la información sobre estos datos de entrada se ha comprobado que son indicadores muy útiles, que han permitido seguir desarrollando proyectos de base tecnológica. Si el investigador quiere publicar su desarrollo es importante que considere los planteamientos de los manuales de Frascati, Oslo y Bogotá, indicando los parámetros que se deben utilizar para que se publiquen los resultados de la investigación en revistas especializadas en ciencia y tecnología que respaldan la OCDE.

1.3 Inputs y outputs de I+D

Los inputs y outputs de I+D se refieren a indicadores que nos benefician para el desarrollo de proyectos de base tecnológica, basados en información formal e informal que se genera en la unidades de I+D, permitiendo nuevos conocimientos e innovaciones, los inputs es información que requieres para el desarrollo del proyecto que se va a realizar, encontrándose en diferentes bases de datos, revistas especializadas, así como en informes de I+D de organismos internacionales como la OCDE, con respecto a los outputs es la información que se genera de la investigación que se desarrolló y se publica en revistas e informes de la OCDE para que sea de utilidad para el inicio de nuevos desarrollos de base tecnológica, en otras palabras tus outputs van hacer los inputs de nuevas investigaciones de I+D.

1.4 La I+D y las actividades afines

La I+D tiene diferentes actividades basadas en ciencia y tecnología a través de flujos de información, instituciones y del factor humano, estas actividades se desarrollan para alcanzar los objetivos del proyecto, las cuales se consideran dos conceptos: 1) actividad de ciencia y tecnología y 2) procesos de innovación científica y tecnológica.

Con respecto a la actividad de ciencia y tecnología, la UNESCO elaboró el concepto basándose en la normalización internacional de las estadísticas de ciencia y tecnología (UNESCO: 1978). Comprende la enseñanza y formación científica y técnica, así como de los servicios científicos y técnicos como actividades de ciencia y tecnología en museos, bibliotecas, traducción y edición de literatura, además del control y la prospectiva de datos sobre fenómenos socioeconómicos, ensayos, normalización y control de calidad, así como asesoramiento de clientes, en patentes y licencias que se deben de tomar en cuenta para la protección y legalidad de las actividades científicas y tecnológicas. Con respecto al proceso de innovación científica y tecnológica, son el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados.

De acuerdo con la definición del Manual de Oslo (OCDE: 1997), estas actividades son la adquisición de tecnología no incorporada y know-how, así mismo la adquisición de tecnología incorporada, la puesta a punto de las herramientas e ingeniería industrial, diseño industrial, otra adquisición de capital, inicio de fabricación y comercialización de productos nuevos y mejorados. Las innovaciones basadas en programas públicos de I+D, puede haber una etapa importante de demostración en el proceso. Una demostración es un proyecto que implica una innovación operativa, que se pone en marcha a gran escala en condiciones realistas para: 1) definir una política nacional y 2) promover el uso de la innovación (Glennan et al., 1978). Por último es importante tomar en cuenta que la medición de I+D, siendo la mayor fuente de error se debe probablemente a la dificultad de fijar con precisión la línea de demarcación entre desarrollo experimental y actividades afines, necesarias para innovar. Los errores cometidos a este respecto son especialmente importantes, pues si bien muchas innovaciones pueden precisar una I+D costosa, los costes de preparar la innovación para la producción son a menudo más elevados.

1.5 La cobertura de I+D en todos los campos científicos y tecnológicos

Con respecto a la cobertura de I+D se refiere a los campos de investigación (ciencias duras o naturales e ingeniería y ciencias blandas o sociales y humanidades) la OCDE incorpora a partir de 1976 resultados de investigaciones de ciencias sociales y humanidades, por lo que el manual es viable para cualquier tipo de proyecto de base tecnológico, se debe tomar en cuenta las diferentes mediciones que se llevan a cabo en los proyectos sociales y/o humanidades, así como la de ciencias naturales y/o exactas.

1.6 Medición de los inputs de la I+D

Con respecto a las mediciones de los inputs se consideran dos aspectos importantes en el resultado del proyecto en información estadística, el primer aspecto son los gastos dedicados a I+D y el segundo es el personal empleado en las actividades que se requieran en el desarrollo de la I+D. Estos inputs se miden habitualmente con una base anual: tanto gastado en I+D durante un año y tantas personas/año empleadas en I+D. Ambas series de estadísticas presentan ventajas e inconvenientes, es necesario recurrir a las dos para obtener una representación correcta de los esfuerzos realizados en I+D.

1.7 Globalización de la I+D y cooperación en I+D

Actualmente la I+D es parte de la globalización ya que la información fluye a través del internet, siendo un medio que se puede consultar información ayudando a complementar el proyecto a realizar, así mismo se puede tener cooperación con investigadores individuales, equipos de investigadores y unidades de investigación a nivel nacional o internacional que realizan I+D, para desarrollar proyectos que beneficien ambas partes. Se sugiere que se tomen en cuenta los indicadores de globalización tecnológica, es recomendable consultar manuales de indicadores tecnológicos a nivel mundial como Manual of Economic Globalisation Indicators.

Con respecto a la cooperación se recomienda verificar con que instituciones tiene convenio la UAEH, para elaborar convenios específicos del proyecto que se va a realizar y de esta manera tener más certidumbre del lograr los objetivos planteados.

1.8 Sistemas de clasificación de la I+D

Para comprender la actividad y el papel de la I+D, su estudio debe hacerse por partida doble, atendiendo a las organizaciones que ejecutan y financian la I+D (clasificación institucional) y atendiendo a los propios programas (distribución funcional). Es necesario que se clasifique a todos lo que se involucran en el proyecto para poder visualizar en que nos pueden aportar cada una de ellas. Por ejemplo si se requiere financiamiento en listar todas las instituciones que apoyan económicamente como CONACyT, Secretaría de Economía, Banca privada, etc. y analizar las condiciones que estipulan cada una de estas organizaciones.

Capítulo 2. Definiciones y convenciones básicas

2.1. Investigación y desarrollo experimental (I+D)

La investigación y desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, cultura y sociedad, el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones (Manual Frascati: 2002). Es importante definir concepto que engloban el I+D.

- **Ciencia** es la recopilación de las metodologías para alcanzar el conocimiento, al igual que la investigación la ciencia se clasifica en ciencia básica y ciencia aplicada (Rudolf Carnap)
- **Investigación Básica** consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización (Manual Frascati: 2002).
- **Investigación Aplicada** consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico (Manual Frascati: 2002).
- **El desarrollo experimental** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la

puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes (Manual Frascati: 2002).

- **Conocimiento** es el resultado de la acumulación de la información ya sea partiendo de la experiencia o a priori la cual lo antecede de alguna manera independiente de la experiencia (Kant).
- **Tecnología** se apoya en los avances científicos (Leonel Corona), podemos mencionar que la tecnología va de la mano con el desarrollo de la ciencia y las técnicas que mejoren el conocimiento tanto en la investigación básica como aplicada. Además de ser un indicador para el desarrollo de un país.

Tecnología es el conjunto de conocimientos de orden práctico y científico, que articulados bajo una serie de procedimientos y métodos de rigor técnico, son aplicados para la obtención de bienes de utilidad práctica que puedan satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos.

- **Innovación** se considera como la aceptación de un desarrollo en la mejora de un proceso o de un invento que cumpla con las necesidades de un mercado.

Innovación es el proceso en donde el desarrollo de la productividad se añade al valor del producto o al proceso de producción o distribución de dicho producto. Es un valor añadido basado en la creatividad, que puede ser intercambiable, como el dinero o algo útil para la sociedad (para una institución organización, individuo o un grupo de individuos). (Manuel Castells).

Innovación es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. (Michael Porter).

- **Globalización**, una ideología que permite interactuar en diferentes ramas como la economía, tecnología, información, redes de comunicación en todo el planeta.

Globalización, es un proceso multidimensional, no solo económico. Su expresión más determinante es la interdependencia global de los mercados financieros, permitida por las nuevas tecnologías de información y comunicación, favorecida por la desregulación y liberalización de dichos mercados. (Manuel Castells).

- **Parque científico y tecnológico** es una organización gestionada por profesionales especializados con el objetivo fundamental de incrementar la riqueza de su región y de promover la cultura de la innovación. Así mismo, también tiene como finalidad fomentar la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de conocimiento instaladas o asociadas al parque. (International Association of Science and Technology Parks (IASP))
- **Polo de innovación**, es un espacio geográfico – económico donde se ubican empresas de base tecnológica, algunas de las cuales se encuentran en incubadoras de empresas y parques científicos, dentro de un conjunto de redes institucionales, formados con centro de investigación, universidades e instituciones de información tecnológica, empresas de consultoría, firmas de ingeniería y mecanismos de financiamiento de capital de riesgo y políticas para apoyar la innovación tecnológica. (Leonel Corona y Alfredo Tapia)
- **Centro de investigación**, es una unidad académica dedicada a la investigación de una disciplina científica y tecnológica, así como a la extensión y/o ejecución de programas por medio de proyectos afines, tendientes a solucionar un problema específico o una necesidad.
- **Incubadora de Empresas** es un proceso de soporte empresarial que acelera el desarrollo exitoso de empresas innovadoras proveyéndoles de un conjunto de recursos y servicios enfocados (National Business Incubation Association: 2008).
Incubadora de Empresas es un ambiente controlado que nutre la creación, el crecimiento y la protección de una nueva empresa, en una etapa temprana, antes de que ésta se encuentre lista para operar de manera auto sostenible por sus propios medios. El término ambiente controlado abarca tanto elementos físicos, como virtuales (Chinsomboon: 2000).
- **Transferencia de Tecnología** es la transferencia de conocimiento sistemático, para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio. (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD: 1990).

Transferencia de Tecnología es el proceso donde los resultados de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, son transferidos a la industria para garantizar su aplicación final en el mercado. (CONACYT: 2010)

Transferencia de Tecnología es el proceso mediante el cual se negocia la cesión o licenciamiento de los derechos sobre el capital intelectual. (Norma Mexicana de Gestión de Tecnología, NMX-GT-001-IMNC-2007).

Oficina de Transferencia es el diseño de nuevos espacios de transferencia y creación de conocimiento a través de estructuras como las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT) que permitan dirigir el proceso de transferencia del conocimiento tecno-científico hacia la generación de innovación (Bueno: 2007).

Oficina de Transferencia es constituir una forma institucionalizada de transportar y canalizar ideas, invenciones e innovaciones de los investigadores y cuerpos académicos a la industria de la región y a la sociedad (Hülsbeck: 2011)

Oficina de Transferencia es una modalidad del subprograma AVANCE enfocada a promover la formación y adquisición de metodologías que permitan la consolidar grupos, oficinas o centros de transferencia de tecnología que fomenten la integración, licenciamiento y/o comercialización de paquetes tecnológicos, la generación y lanzamiento de nuevos negocios y/o el licenciamiento de desarrollos o tecnologías propias (CONACyT).

- **Observatorio Tecnológico** es un campo tecnológico virtual que facilita, desarrollo y optimiza la vinculación, comunicación y colaboración entre empresas, instituciones educativas y centros de investigación, como generadoras de conocimientos aplicables a los procesos productivos sin faltar a la participación de organismos públicos desde la óptica de políticas que en conjunto impulsen el desarrollo de las capacidades tecnológicas y organizacionales, que concreten la innovación cuatro dimensiones: procesos productivos, productos y servicios, organizaciones y mercado.(Observatorio Tecnológico de Hidalgo).
- **Plan de negocios** Documento de análisis con información ordenada para toma de decisiones sobre llevar a la práctica una idea, iniciativa o proyecto de negocio. Tiene entre sus características ser un documento ejecutivo, demostrativo de un

nicho o área de oportunidad, en el que se evidencie la rentabilidad, así como la estrategia a seguir para generar un negocio viable. (CONACyT: 2006)

- **Portafolio Tecnológico**, Es un conjunto de documentos, derechos de propiedad, actividades, soluciones de gestión y modelos necesarios para lograr que una tecnología, se transforme en un producto comercializable o transferible a empresas con capacidad de absorber la tecnología, aprovecharla, integrarla y detonar ventajas competitivas respecto a los competidores y mercados existentes.
- **Registro RENIECyT** El Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas es un instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación del país a cargo del CONACYT, a través del cual identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de ciencia y tecnología en México.

2.2. Otras actividades científicas y tecnológicas afines

Con respecto a otras actividades que tienen relación a la I+D, son aquellas que no se toman como parte del desarrollo científico, tecnológico e innovación, pero influyen para su realización como son:

- **Recogida de datos de interés general**, esta actividad se refiere a los organismos públicos, que recogen datos de fenómenos naturales, biológicos o sociales que son de interés público general o que solamente la administración dispone de los recursos necesarios para recogerlos. Ejemplo de ello son los mapas topográficos, los levantamientos geológicos, hidrológicos, oceanográficos y meteorológicos y las observaciones astronómicas rutinarias.
- **Ensayos y normalización**, estas actividades cubren la actualización de normas nacionales, la calibración de normas secundarias, así como los ensayos y análisis rutinarios de materiales, componentes, productos, procesos, suelos, atmósfera, etc.
- **Estudios de viabilidad**, la evaluación de proyectos de ingeniería utilizando técnicas existentes, con objeto de proporcionar información adicional antes de decidir su puesta en funcionamiento, no es I+D. En las ciencias sociales, los

estudios de viabilidad consisten en examinar las características socioeconómicas y las consecuencias de determinadas situaciones (por ejemplo, un estudio de la viabilidad de un complejo petroquímico en una determinada región). Sin embargo, los estudios de viabilidad de los proyectos de investigación son parte de la I+D.

- ***Asistencia médica especializada***, abarca los estudios rutinarios y la aplicación habitual de conocimientos médicos especializados. Puede haber, no obstante, un elemento de I+D en lo que habitualmente se conoce como “asistencia médica especializada” cuando se realiza, por ejemplo, en hospitales universitarios (véase el apartado 2.3.2).
- ***Trabajos de patentes y licencias***, se refiere a los trabajos administrativos y jurídicos relativos a patentes y licencias. Sin embargo, los trabajos sobre patentes relacionados directamente con los proyectos de I+D forman parte de la I+D.
- ***Estudios relacionados con la política***, en este contexto, la palabra “política” se refiere no solamente a la política nacional sino también a la regional y local, así como a las empresas en el seguimiento de su actividad económica. Los estudios de naturaleza política abarcan actividades tales como el análisis y evaluación de los programas existentes, las políticas y actividades de los departamentos ministeriales y de otras instituciones, los trabajos de departamentos que se ocupan del análisis y control permanente de fenómenos exteriores (como por ejemplo, el análisis de los problemas relativos a la defensa y la seguridad nacional) y los trabajos de las comisiones legislativas de investigación relativos al gobierno en general o a la política o funcionamiento de los distintos ministerios.
- ***Actividades rutinarias de desarrollo de software***, las actividades de naturaleza rutinaria relacionadas con el software no se consideran I+D. Estas actividades abarcan los trabajos de mejora de sistemas o programas específicos que ya estaban a disposición del público antes del comienzo de los referidos trabajos. Se excluyen igualmente los problemas técnicos que se hayan superado en proyectos anteriores sobre los mismos sistemas operativos y arquitecturas informáticas. Tampoco se clasifican como I+D las tareas rutinarias de mantenimiento informático (véanse en el apartado 2.4.1. varios ejemplos de problemas en la frontera entre el desarrollo de software y I+D).

- Otras actividades en I+D que se toman en cuenta, es la codificación, registros, clasificación, traducción, análisis, evaluación, servicios bibliográficos, servicios de patentes, servicios de difusión y de información, conferencias científicas así como el personal científico y técnico.

2.3. Otras actividades industriales

Con respecto a otras actividades industriales se consideran dos aspectos de otras actividades de innovación y relacionadas con producción y actividades técnicas afines.

- ***Otras actividades de innovación***, en el Manual de Oslo (OCDE: 1997) definen así todas aquellas etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras que no son I+D, necesarias para la puesta en marcha de productos o servicios nuevos o mejorados y la explotación comercial de procesos nuevos o mejorados. Esta categoría incluye la adquisición de tecnología (incorporada y no incorporada), el utillaje e ingeniería industrial, diseño industrial, otras adquisiciones de capital, el arranque del proceso de fabricación y la comercialización de los productos nuevos y mejorados.
- ***Producción y actividades técnicas afines***, se refiere las actividades previas a la producción industrial, producción, distribución de bienes y servicios, así como los diversos servicios técnicos ligados al sector empresarial, además de toda la economía en general, así como las actividades afines que utilizan disciplinas incluidas en las ciencias sociales, como los estudios de mercado.

2.4. La gestión y otras actividades de apoyo

En la gestión y actividades de apoyo se distinguen dos aspectos, actividades solamente de financiación de I+D y apoyo indirectas.

- ***Actividades solamente de financiación de I+D***, No son I+D las actividades realizadas por ministerios, organismos de investigación, fundaciones u organizaciones benéficas, para reunir, administrar y distribuir fondos de I+D a los ejecutores, lo que se corresponde con la regla formulada en la última versión de la clasificación ISIC (ONU: 1990), (Frascati: 2002).

- **Actividades de apoyo indirectas**, en este apartado cubre un determinado número de actividades que no constituyen I+D en sí mismas, pero que le aportan su apoyo. Por convención, los datos de personal de I+D engloban la I+D propiamente dicha, pero excluyen las actividades de apoyo indirectas, mientras que éstas sí se pueden incluir en los gastos de I+D de los ejecutores bajo la rúbrica de gastos generales. A este respecto se pueden citar como ejemplos las actividades de transporte, almacenamiento, limpieza, reparación, conservación y seguridad. Igualmente se clasifican en este apartado las actividades administrativas y los trabajos de oficina no realizados exclusivamente para la I+D, como son las actividades de los servicios centrales encargados de presupuesto y personal.

2.5. Los límites de la I+D

Los límites de I+D se refiere a las actividades que tiene que ver con el proyecto de investigación, que no precisamente se consideran como I+D, hay que tomar cinco aspectos a considerar: 1) criterios básicos para diferenciar la I+D de las actividades afines, 2) problemas en la frontera entre la I+D, enseñanza y formación, 3) problemas en la frontera entre I+D y otras actividades científicas y tecnológicas afines, y 4) problemas en la frontera entre I+D y otras actividades industriales.

- **Criterios básicos para diferenciar la I+D de las actividades afines**, permite distinguir la I+D de actividades afines, es la existencia en el seno de I+D de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica, o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate. Estos criterios en un determinado proyecto puede ser I+D si se realiza por una cierta razón, pero no lo será si se lleva a cabo por otra razón, por ejemplo: en el campo de la medicina, una autopsia rutinaria para conocer las causas de un fallecimiento responde a la práctica médica corriente y no es I+D, por el contrario, la autopsia efectuada para estudiar un caso de mortalidad particular con el fin de establecer los efectos secundarios de cierto tratamiento contra el cáncer, sí es I+D. Análogamente, los

exámenes rutinarios tales como los análisis de sangre o bacteriológicos que realizan los médicos, no son I+D, pero un programa especial de análisis de sangre realizado con ocasión de la introducción de un nuevo fármaco, sí es I+D.

- ***Problemas en la frontera entre la I+D, enseñanza y formación***, la investigación y docencia en las universidades, están siempre muy unidas, ya que la mayoría de los profesores realizan las dos actividades y muchos de los edificios y equipos se utilizan para ambos objetivos. La I+D se diferencia de la docencia rutinaria y del resto de las actividades por sus elementos novedosos. Realmente resulta muy difícil saber si hay que incluir en la I+D las actividades científicas que son subproductos de la enseñanza o de la formación. Esta dificultad se presenta con frecuencia en los siguientes casos: Estudiantes de postgrado que se encuentran realizando los estudios de doctorado y sus actividades. Así como en la supervisión de estudiantes por parte del profesorado universitario.
- ***Problemas en la frontera entre I+D y otras actividades científicas y tecnológicas afines***, uno de los problemas que se enfrentan los investigadores y/o personal relacionado a I+D, es la dificultad de distinguir la I+D de otras actividades científicas y técnicas surge cuando en una misma institución se ejecutan varias actividades. A la hora de realizar las encuestas, ciertas reglas empíricas permiten determinar más fácilmente la parte que corresponde a I+D. Por ejemplo: Las instituciones o departamentos de organismos y empresas cuya actividad principal es hacer I+D suelen realizar actividades secundarias diferentes de la I+D (por ejemplo, información científica y técnica, ensayos, control de calidad y análisis). En estos casos, como la actividad secundaria se realiza principalmente para interés de la I+D, debe clasificarse como actividad de I+D; si la actividad secundaria se realiza principalmente para satisfacer necesidades distintas a la I+D, debe excluirse. Con respecto a reglas empíricas se ilustra con el ejemplo siguiente: Deben incluirse en I+D las actividades de los servicios de información científica y técnica, y de las bibliotecas integradas en los laboratorios de investigación cuando vayan destinadas predominantemente a los investigadores de esos laboratorios. Así mismo se deben excluirse de I+D las

actividades de los centros de documentación de las empresas cuando sean de uso público para todo el personal de la empresa, incluso si los centros se hallan situados en los mismos locales que los departamentos de investigación de la empresa (Manual Frascati: 2002).

- ***Problemas en la frontera entre I+D y otras actividades industriales***, con respecto a esta problemática se debe tener cuidado en excluir las actividades que, aunque indudablemente forman parte del proceso de innovación tecnológica, en raras ocasiones suponen I+D, por ejemplo: la solicitud de patentes y licencias, los estudios de mercado, el arranque del proceso de fabricación, la puesta a punto de maquinaria y herramientas, así como las modificaciones del proceso de fabricación. Algunas actividades como el utillaje, desarrollo de procesos, diseño y construcción de prototipos pueden contener un componente apreciable de I+D, lo que hace difícil identificar con exactitud lo que debe o no considerarse I+D. Estas observaciones aplicables en particular a la defensa y a industrias a gran escala del sector privado, como la aeroespacial. En el cuadro 1 se muestra algunos casos de la problemática de la frontera entre I+D y otras actividades industriales.

Cuadro 1: Algunos casos de la problemática de la frontera entre I+D y otras actividades industriales.

Materia	Tratamiento	Observaciones
Prototipos	Se incluyen en I+D	Siempre que el objetivo principal sea la realización de mejoras.
Planta piloto	Se incluye en I+D	Siempre que el objetivo principal sea la I+D.
Diseño industrial y dibujo técnico	Se incluyen en I+D, sólo en parte	Se incluye el diseño necesario para las actividades de I+D. Se excluye el diseño para los procesos de producción.
Ingeniería industrial y puesta a punto	Se incluyen en I+D, sólo en parte	Se incluye la I+D “retroactiva” de maquinaria y herramientas. y las actividades de puesta a punto de maquinaria y herramientas e ingeniería industrial asociadas a la elaboración de nuevos productos y procesos. Se excluyen las relacionadas con los procesos de producción.
Producción a título experimental.	Se incluyen en I+D, sólo en parte	Se incluye si la producción requiere en parte ensayos a escala natural, con los subsiguientes estudios de diseño e ingeniería. Se excluyen las restantes actividades asociadas.
Servicio postventa y detección de averías	Se excluyen de I+D	Excepto la I+D “retroactiva”.
Trabajos relacionados con patentes y licencias	Se excluyen de I+D	Todos los trabajos administrativos y jurídicos relacionados con patentes y licencias (salvo los relacionados directamente con proyectos de I+D).
Ensayos rutinarios	Se excluyen de I+D	Se excluyen incluso si son realizados por personal de I+D.
Recogida de	Se excluye de I+D	datos Se excluye salvo que sea parte integrante de la I+D
Servicios públicos de inspección, control y aplicación de normas y reglamentos	Se excluyen de I+D	

Fuente OCDE Manual de Frascati 2002

2.6. Identificación de la I+D en las actividades de desarrollo de software, en las ciencias sociales y las humanidades y en las actividades del sector industrial y de servicios

En relación a este punto el manual de Frascati considera la I+D en las actividades de las ciencias sociales y humanidades, así como al desarrollo de software por lo que plantea algunas herramientas a considerar en estas dos vertientes de la I+D.

- **Identificación de la I+D en las ciencias sociales y las humanidades**, la existencia de un elemento apreciable de novedad o la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica vuelve a ser el criterio que nos ayuda a definir la frontera entre las actividades de I+D y actividades científicas afines (rutinarias). Este elemento puede estar ligado a la parte conceptual, metodológica o empírica del proyecto en cuestión. Las actividades relacionadas de naturaleza rutinaria sólo se pueden incluir en la I+D si están destinadas a un proyecto específico de investigación o si se ejecutan como parte integrante de él. Por tanto, los proyectos de naturaleza rutinaria en los que los científicos de las ciencias sociales utilicen metodologías establecidas, principios y modelos, aunque sean propios de las ciencias sociales, para resolver un determinado problema, no podrán clasificarse como investigación (Manual Frascati: 2002).
- **Identificación de la I+D en el desarrollo de software**, Deben clasificarse como I+D el software que forma parte de un proyecto de I+D, así como las actividades de I+D asociadas a un software si éste constituye un producto acabado. El desarrollo de software, por su propia naturaleza, dificulta la identificación del componente de I+D, si es que existe. El desarrollo de programas informáticos es una parte integrante de numerosos proyectos que, en sí mismos, no tienen ningún componente de I+D. No obstante, el desarrollo del software de tales proyectos se puede clasificar en I+D siempre que se produzca un avance en el campo de la informática. Normalmente, esos avances son generalmente evolutivos más que revolucionarios. Por tanto, la actualización a una versión más potente, la mejora o la modificación de un programa o de un sistema ya existente, pueden clasificarse en I+D si aportan progresos científicos y/o tecnológicos que dan lugar a mayor conocimiento. El uso de software para una nueva aplicación o finalidad no constituye en sí mismo un progreso.

Capítulo 3. Clasificaciones institucionales

En este capítulo el objetivo es identificar las características instituciones o instancias que tengan que ver con I+D ya sean organismos ejecutores o de financiamiento, se clasificaran en diferentes categorías y subcategorías de acuerdo a su actividad.

3.1. Instituciones ejecutoras

Instituciones de Educación Superior, en Hidalgo las más destacadas son:

- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Instituto Tecnológico de Pachuca
- Universidad Politécnica de Pachuca
- Universidad Politécnica de Tulancingo
- Instituto Tecnológico de Estudios superiores de Monterrey
- Universidad La Salle
- Instituto Politécnico Nacional
- Universidad Tecnológica de Tula – Tepeji
- Universidad Tecnológica de Valle del Mexquital
- Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense
- Universidad Tecnológica de la Huasteca
- Universidad Tecnológica de la Tulancingo

Centros de investigación en el Estado de Hidalgo

- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo cuenta con centros de Investigación, Área Académica de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Forestal, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Contaduría, Economía, Administración, Ciencias de la Educación, Sociología y Demografía, Ciencias Políticas y Administración Pública, Derecho y Jurisprudencia, Matemáticas y Física, Química, Ingeniería, Ciencias de la Tierra y Materiales, Computación, Biología, Medicina, Odontología, Farmacia, Nutriología y Psicología.
- Centro de Innovación Italo-Mexicano en manufactura de alta tecnología de Hidalgo (CIIMMATH).
- Centro de Desarrollo Tecnológico “Romualdo Tellería Armendáriz A.C.

- Centro de Tecnología Avanzada Cd. Sahagún CIATEQ.

Parque Científico y Tecnológico

- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Oficinas de transferencia de tecnología acreditadas por CONACyT

- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
- Universidad Politécnica de Pachuca
- CITNOVA, Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo

3.2. Instituciones financieras

Programas CONACyT, <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos>

- Fondos Sectoriales, Fondo Sectorial ASA, Fondo Sectorial CFE, Fondo Sectorial INEGI, Fondo Sectorial SENER Hidrocarburos, Fondo Sectorial SENER Sustentabilidad, Fondo Sectorial CONAFOR, Fondo Sectorial CONAGUA, Fondo Sectorial CONACYT-SEGOB-CNS para la Seguridad Pública, Fondo Sectorial CONAVI, FINNOVA, Fondo de Innovación Tecnológica, Fondo Sectorial INIFED, Fondo Sectorial INMUJERES, Fondo Sectorial SAGARPA, Fondo Sectorial SECTUR, Fondo Sectorial SEDESOL, Fondo Sectorial SEMAR, Fondo Sectorial SEMARNAT, Fondo Sectorial SEP - CONACYT / Investigación Básica, Fondo SEP/AFSEDF – CONACYT, Fondo SEP/SEB – CONACYT, Fondo Sectorial SER, Fondo Sectorial SALUD.
- Fondos Mixtos, Investigación aplicada desarrollo tecnológico, fortalecimiento de infraestructura, difusión y divulgación, creación y consolidación de grupos y redes de investigación, proyectos integrales.
- Fondos Institucionales, Fondo Institucional del CONACYT (FOINS), Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología del CONACYT (FONCICYT), Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología (Fondo CIBIOGEM).

- Apoyos Institucionales, Comité de Apoyos Institucionales (CAI) proyectos en el ámbito de la ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Formación de recursos humanos de alto nivel en sus diferentes etapas y modalidades, otorgamiento de becas y complementos, estudios, acciones de cooperación e internacionalización, congresos, seminarios, simposios, exposiciones, talleres, divulgación y difusión, obra pública y servicios especiales, habilidades y capacidades de vinculadores, consorcios y redes de innovación, premios de ciencia, tecnología e innovación, encuestas, estudios de diagnóstico, evaluación, y mejores prácticas en ciencia, tecnología e innovación. Apoyo a organizaciones académicas, científicas, tecnológicas e innovación para el desarrollo de sus actividades sustantivas y en su caso complementarias, que contribuyan directamente al crecimiento y fortalecimiento del sector de la ciencia, la tecnología e innovación. Otras relacionadas con el objeto del CONACYT y programa para el desarrollo científico y tecnológico (PRODECYT) (Fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento de los centros públicos de investigación, desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas en las regiones y entidades federativas, impulso a las actividades científicas y tecnológicas de alto impacto nacional y Fortalecimiento del capital humano e intelectual de alta especialización.
- Información financiera de fondos CONACyT.
- Programa de estímulo a la innovación, INNOVAPYME (Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas), INNOVATEC (innovación tecnológica para las grandes empresas), y PROINNOVA (proyectos en red orientados a la innovación).

Programas CITNOVA

<http://citnova.gob.mx/desarrollo-cientifico-y-tecnologico/fondos>

- Fondo mixto de fomento a la investigación científica y tecnológica
- Fondo regional de desarrollo científico y tecnológico (FORDECyT)
- Programas de estímulos a la innovación (PEI)

Programas de la Secretaría de Economía gobierno federal

<http://www.economia.gob.mx/>

- Programa de apoyo para la mejora tecnológica de la industria de alta tecnología (PROIAT).
- Programa de desarrollo innovador.
- Programa de devolución de impuestos de importación a los exportadores (DRAWBACK).
- Programa de estímulos a la innovación.
- Programa para el desarrollo de la industria de software (PROSOFT).
- Programas de promoción sectorial (PROSEC).

Capítulo 4. Distribuciones funcionales

4.1. Criterio adoptado

Con respecto a las distribuciones funcionales se refiere a las actividades de I+D realizadas por la unidad ejecutora esencialmente en la parte económica, los recursos dedicados a I+D, se administran por la unidad ejecutora desglosando el presupuesto en una o más categorías funcionales de acuerdo a las características propias de la I+D. Es importante tomar en cuenta todas las actividades que interviene en la realización del proyecto, ya a menudo dan por hecho una actividad y no la consideran en el presupuesto, lo que puede provocar que no se logre el objetivo como se había planteado.

4.2. Tipo de I+D

Es importante saber qué tipo de I+D se está desarrollando existe tres tipos básicamente: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental, ya que frecuentemente se clasifica el proyecto en otra categoría, provocando confusión a la hora de integrar los resultados, además en la administración de los recursos designados. En ocasiones una misma unidad de investigación tanto en personal como equipo se desarrolla investigación básica, aplicada y en ocasiones hasta desarrollo experimental, es indispensable identificarlos y hacer la planeación adecuada para que cada unidad de investigación lleve a cabo la I+D que le corresponda.

- **Investigación Básica** consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los

fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización (Manual Frascati: 2002).

- ***Investigación Aplicada*** consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico (Manual Frascati: 2002).
- ***El desarrollo experimental*** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes (Manual Frascati: 2002).

Ejemplo de los tres tipos de I+D en ciencias naturales e ingeniería y ciencias sociales y humanidades.

- ***Ciencias naturales e ingeniería***, el estudio de una determinada clase de reacciones de polimerización bajo diversas condiciones, de la gama de productos resultantes y sus propiedades físicas y químicas, es investigación básica. El intento de optimizar una de esas reacciones para la obtención de un polímero de determinadas propiedades físicas o mecánicas (que le confieran una utilización especial), es investigación aplicada. El desarrollo experimental consiste en la repetición a “mayor escala” del proceso optimizado en el laboratorio, así como en la investigación y evaluación de métodos posibles de producción del polímero y, quizás, de artículos que podrían fabricarse a partir de él. (Manual Frascati: 2002).
- ***Ciencias sociales y humanidades***, la investigación teórica de los factores que determinan las variaciones regionales en el crecimiento económico es investigación básica; sin embargo, la misma investigación, realizada con el objetivo de poder desarrollar una política estatal al respecto, es investigación aplicada. El desarrollo de programas operativos, basados en los conocimientos obtenidos mediante la investigación y destinados a disminuir los desequilibrios regionales, es desarrollo experimental. (Manual Frascati: 2002).

4.3. Grupos de productos

En este punto se refiere a la clasificación de los productos de acuerdo al desarrollo de I+D que se lleve a cabo, en los criterios de distribución del producto de acuerdo a clasificaciones nacionales e internacionales del comercio (SITC) (ONU: 1986), para los datos relativos a producción industrial se recurre al equivalente nacional de la clasificación industrial internacional ISIC (ONU: 1990). Actualmente, ambas comparaciones, con datos industriales y con datos comerciales, son muy conocidas y empleadas por los analistas. Con respecto a los productos se consideran dos criterios de distribución de la I+D: 1) atendiendo a la naturaleza del producto y 2) atenderse a la utilización del producto desde el punto de vista de la actividad económica de la empresa.

4.4. Áreas científicas y tecnológicas

Las distribuciones funcionales en las áreas científicas y tecnológicas, se refiere básicamente en cómo se deben de repartirse las actividades y áreas científicas y tecnológicas en función de la disciplina en la cual se centran las actividades de I+D, se consideran tres criterios para la distribución en las áreas de ciencia y tecnología: 1) en lo económico, medidas en términos de gasto, 2) en el personal de I+D trabaja realmente, en general, a escala de proyecto y 3) instalaciones el espacio en donde se va realizar la I+D en laboratorio, campo y/o oficinas administrativas.

Capítulo 5. Medición del personal dedicado a I+D

5.1. Introducción

En este punto se refiere principalmente al factor humano que interviene en la ejecución de la I+D, en donde se recopilan información, puede resultar difícil separar las actividades de I+D, realizadas por el personal auxiliar, de las ejecutadas por otras categorías de personal. No obstante, en teoría, las siguientes actividades se incluyen en los datos de personal y gasto si son realizadas en el seno de la unidad de I+D:

- Realización de trabajos científicos y tecnológicos destinados a un proyecto (organización y ejecución de experimentos o encuestas, construcción de prototipos, etc.).

- Programación y gestión de proyectos de I+D, principalmente de sus aspectos científicos y tecnológicos.
- Preparación de informes intermedios y finales sobre proyectos de I+D, principalmente sobre sus aspectos relacionados con la I+D.
- Prestación de servicios internos para los proyectos de I+D, por ejemplo, trabajos informáticos o servicios de biblioteca y documentación.
- Apoyo a las tareas administrativas ligadas a los aspectos de gestión económica y de personal de los proyectos de I+D.

También se debe considerar los servicios o actividades de apoyo indirectas (auxiliares) que conviene excluir de los datos de personal, pero que deben figurar en los datos de gasto, a título de gastos generales:

- Servicios específicos para I+D proporcionados por los servicios informáticos centrales y por las bibliotecas.
- Servicios propios de los departamentos centrales de gestión económica y personal.
- Seguridad, limpieza, mantenimiento, comedores, etc.

5.2. Ámbito y definición del personal incluido en I+D

Con referente al ámbito y definición del personal incluido en I+D, es la relación de todo el personal empleado directamente en I+D, así como las personas que proporcionan servicios directamente relacionados con actividades de I+D, como los directores, administradores y personal de oficina. Con respecto al personal que proporcionan servicios indirectos, como el personal de los comedores y seguridad, deben ser excluidas, aunque sus sueldos y salarios se contabilicen como gastos generales para la medida del gasto de I+D.

Con respecto a la clasificación del personal de I+D pueden utilizarse dos criterios: por ocupación y a nivel de titulación formal, las cuales están ligadas a la clasificación de Naciones Unidas, Clasificación Internacional de Ocupaciones (ISCO-International Standard Classification of Occupations) (OIT: 1990) y la clasificación internacional de la educación (ISCED-International Standard Classification of Education) (UNESCO: 1997).

Personal incluido en I+D:

- **Investigadores**, son profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, también a la gestión de los proyectos respectivos. (Manual Frascati: 2002).
- **Técnicos y personal asimilado**, son personas cuyas tareas principales requieren conocimientos técnicos y experiencia en uno o varios campos de la ingeniería, la física, las ciencias biomédicas o las ciencias sociales y humanidades. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de conceptos y métodos operativos, generalmente bajo la supervisión de los investigadores. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos de I+D bajo la supervisión de investigadores en el campo de las ciencias sociales y humanidades. (Manual Frascati: 2002).
- **Personal de apoyo**, Dentro de otro personal de apoyo se incluye al personal de oficios, cualificado y sin cualificar, de oficina y secretaría que participa en los proyectos de I+D o está directamente asociado a tales proyectos. (Manual Frascati: 2002).

Con referencia al personal nivel de titulación formal se refiere al grado académico por ejemplo doctor con nivel de SNI I, II y/o III, maestro, especialidad, y licenciatura.

5.3. Medición y recogida de datos

La medición del personal que trabaja en I+D contemplados tareas:

- Cálculo de las personas físicas, se recomienda consultar el manual de la OCDE para la medida de los recursos humanos dedicados a ciencia y tecnología - manual de Camberra (OCDE/Eurostat: 1995) presenta una serie de directrices destinadas a medir los efectivos y flujos de mano de obra en ciencia y tecnología.
- Cálculo de sus actividades de I+D en equivalencia a jornada completa (persona/año).

Capítulo 6. Medición de los gastos dedicados a I+D

6.1. Introducción

Con respecto a la medición de los gastos dedicados a I+D, los recursos económicos dedicados a I+D, pueden ser gastados dentro de la unidad de investigación como gastos internos o fuera de ella gastos externos. Los procedimientos que permiten medir tales gastos son los siguientes:

- Identificar los gastos internos en I+D llevados a cabo por cada una de las unidades de investigación.
- Identificar las fuentes de financiación utilizadas para esos gastos internos, según las informaciones facilitadas por el ejecutor.
- Identificar los gastos externos en I+D de cada una de las unidades de investigación.
- Agregar los datos por sectores de ejecución y fuentes de financiación, a fin de obtener los totales nacionales. En este contexto pueden establecerse otras clasificaciones y distribuciones.

6.2. Gastos internos

Los gastos internos se entiende por todos aquellos que cubren el conjunto de los gastos de I+D realizados en una unidad estadística o en un sector de la economía durante un periodo determinado, cualquiera que sea el origen de los fondos. (Manual de Frascati: 2002). Los gastos internos se incluyen los realizados fuera de la unidad de investigación o del sector pero en apoyo de la I+D interna (ejemplo: compra de suministros para I+D). Igualmente se incluyen los gastos corrientes como los de capital. Con referencia al gasto corriente se compone de costes salariales y otros gastos corrientes:

- **Costes salariales**, estos costes comprenden los salarios y remuneraciones anuales y todos los gastos complementarios de personal o remuneraciones diversas, tales como primas, vacaciones pagadas, contribuciones a fondos de pensiones y otros pagos a la seguridad social e impuestos salariales.
- **Otros Gastos corrientes**, Comprenden los gastos producidos por la compra de materiales, suministros y equipos en apoyo de la I+D, que no forman parte de los gastos de capital, y que son efectuados por la unidad estadística durante un año

dato, ejemplo: el agua y combustibles (incluyendo gas y electricidad), libros, revistas y documentos de consulta, las suscripciones a bibliotecas y sociedades científicas.

6.3. Fuentes de financiación

Para el apalancamiento financiero de los proyectos se puede acceder a diferentes fuentes de financiamiento públicos como privados, es importante antes de iniciar el proceso para un apoyo leer las reglas de operación, así como la convocatoria ya que hay que comprobar e informar el estado del proyecto.

Apoyos financieros de programas gubernamentales

FONDO	LOGO	FUNCIÓN	PÁGINA WEB
Fondos y Apoyos CONACYT		Otorgan apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos
Lista Completa De Convocatorias CONACYT		Incrementa la capacidad científica y tecnológica del país.	http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt
Fondos Sectoriales		Fideicomisos que las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal conjuntamente con el CONACYT pueden constituir para destinar recursos a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial correspondiente.	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-sectoriales
Fondos Sectoriales Constituidos		Son fideicomiso creado para apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que contribuyan a generar el conocimiento requerido para atender los problemas y necesidades del País.	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2

<p>Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SS / IMSS / ISSSTE - CONACYT</p>		<p>Apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que contribuyan a generar el conocimiento requerido por el Sector Salud, a atender los problemas, necesidades u oportunidades en materia de salud y seguridad social, a fortalecer la competitividad científica y tecnológica de las empresas relacionadas con el Sector Salud y a promover la creación de nuevos negocios a partir de la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/ss-a-imss-issste-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación Básica SEP- CONACYT</p>		<p>Fideicomiso creado con el fin de cumplir con uno de sus principales objetivos de apoyar proyectos de investigación científica básica que generen conocimiento de frontera y contribuyan a mejorar la calidad de la educación superior y a la formación de científicos y académicos.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/sep-conacyt-investigacion-basica</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES – CONACYT</p>		<p>Es un Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que afectan la equidad de género.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/in-mujeres-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación para el Desarrollo Social SEDESOL - CONACYT</p>		<p>Fideicomiso creado para apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que contribuyan a generar el conocimiento requerido para atender los problemas, necesidades y oportunidades en materia de desarrollo social.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/se-desol-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial Investigación para el Desarrollo Aeroportuario y la Navegación Aérea (ASA – CONACYT)</p>		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas en materia aeroportuaria y navegación aérea.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/asa-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial para Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energía CFE – CONACYT</p>		<p>Fideicomiso creado para atender las principales problemáticas y oportunidades del sector eléctrico a través de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/cfe-conacyt</p>

Fondo Sectorial CONACYT - INEGI		<p>Otorga apoyos y financiamientos para la realización de investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación, el registro nacional e internacional de propiedad intelectual, y la formación de recursos humanos especializados.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conacyt-inegi
Fondo Sectorial de Hidrocarburos CONACYT - SENER		<p>Fideicomiso creado para atender las principales problemáticas y oportunidades en materia de HIDROCARBUROS a través del desarrollo de tecnología y la formación de recursos especializados.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conacyt-sener-hidrocarburos
Fondo Sectorial De Sustentabilidad Energética CONACYT – SENER		<p>Impulsa la investigación científica y tecnológica aplicada, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en materia de Fuentes renovables de energía, Eficiencia energética, uso de tecnologías limpias, y diversificación de fuentes primarias de energía.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conacyt-sener-sustentabilidad-energetica
Fondo Sectorial CONAFOR - CONACYT		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que afectan al sector forestal.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conafor-conacyt
Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua.		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que afectan al Sector Agua.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conagua-conacyt
Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de Vivienda y el Crecimiento del Sector Habitacional		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que afectan al Sector de Vivienda.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conavi-conacyt
Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA)		<p>Realizar investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación; el registro nacional e internacional de propiedad intelectual.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conomia-conacyt-2

<p>Fondo de Innovación Tecnológica</p>		<p>Fideicomiso creado entre la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, especialmente para apoyar a las empresas micro, pequeñas y medianas (MIPyMEs) y/o Empresas tractoras.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/economia-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación INIFED-CONACYT</p>		<p>Fideicomiso creado para apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que contribuyan a generar el conocimiento requerido para atender los problemas, necesidades u oportunidades en materia de infraestructura física educativa.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/inifed-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos</p>		<p>Fideicomiso creado entre la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Pesqueros y Alimentos (SAGARPA) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para resolver los problemas e impulsar el desarrollo en el sector.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/sagarpa-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica en Turismo SECTUR-CONACYT</p>		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que afectan al sector del turismo.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/sectur-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales</p>		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que se presentan en el sector naval.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/semar-conacyt</p>
<p>SEMARNAT - CONACYT Fondo Sectorial de Investigación Ambiental</p>		<p>Fideicomiso creado para brindar soluciones a las principales problemáticas que afectan al sector medio ambiente.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/semarnat-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial de Investigación para la Educación</p>		<p>Apoya la realización de investigaciones científicas o tecnológicas, innovación y desarrollos tecnológicos.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/sep-conacyt</p>

<p>SEP/AFSEDF - CONACYT Convocatoria de la Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal (AFSEDF)</p>		<p>El CONACYT y la Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal (AFSEDF) de la SEP, te alientan a estudiar y analizar la realidad de la Educación Básica del Distrito Federal.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/sep-afsedf-conacyt</p>
<p>Fondo Sectorial De Investigación SRE - CONACYT</p>		<p>Fideicomiso creado para atender y dar solución a los principales problemáticas que afectan al Sector que representa la Secretaría de Relaciones Exteriores.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/sre-conacyt</p>
<p>Fondo Mixto</p>		<p>Son un instrumento que apoya el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso constituido con aportaciones del Gobierno del Estado o Municipio, y el Gobierno Federal, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-mixtos</p>
<p>Fondos Mixtos Constituidos</p>		<p>Apoya proyectos de investigación científica y tecnológica que generen el conocimiento requerido para resolver los problemas, necesidades u oportunidades del Estado.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos</p>
<p>Fondo Mixto Constituido del Estado de Hidalgo.</p>		<p>Apoya proyectos de investigación científica y tecnológica que generen el conocimiento requerido para resolver los problemas, necesidades u oportunidades del Estado de Hidalgo; fortalezcan sus capacidades científicas y tecnológicas y competitividad de sus sectores productivos, con la finalidad de contribuir al desarrollo económico y social del Estado de Hidalgo.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/hidalgo</p> <p>CONVOCATORIA: http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-abiertas-fondos-mixtos-constituidos-hidalgo</p>
<p>Fondo Mixto Constituido del Estado de Querétaro.</p>		<p>Apoya proyectos que generen el conocimiento necesario para atender los problemas, necesidades u oportunidades del Estado de Querétaro, la formación de recursos humanos de alto nivel, consoliden los grupos de investigación y de tecnología, y fortalezcan</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/queretaro</p> <p>CONVOCATORIA:</p>

		la competitividad científica y tecnológica del sector académico y productivo de la Entidad, para lograr un mayor desarrollo, armónico y equilibrado.	http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-abiertas-fondos-mixtos-constituidos-queretaro
Fondo Mixto Constituido del Estado de Puebla.		Apoya proyectos que generen el conocimiento necesario para atender los problemas, necesidades u oportunidades del Estado de Puebla, formar recursos humanos de alto nivel, consolidar los grupos de investigación y de tecnología, así como fortalecer la competitividad científica y tecnológica del sector académico y productivo de la Entidad.	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/puebla CONVOCATORIA: http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-abiertas-fondos-mixtos-constituidos-puebla
Fondo Mixto Constituido del Estado de Tlaxcala.		Apoya proyectos de investigación científica y tecnológica que generen el conocimiento requerido para resolver los problemas, necesidades u oportunidades del Estado de Tlaxcala; fortalezcan sus capacidades científicas y tecnológicas y competitividad de sus sectores productivos, con la finalidad de contribuir al desarrollo económico y social del Estado de Tlaxcala.	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/tlaxcala CONVOCATORIA: http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-abiertas-fondos-mixtos-constituidos-tlaxcala
Fondo Mixto Constituido del Estado de México.		Apoya proyectos que generen el conocimiento de frontera, que atiendan los problemas, necesidades u oportunidades, consolide los grupos de investigación y de tecnología y fortalezca la competitividad científica y tecnológica del sector académico y productivo del Estado, para un mejor desarrollo armónico y equilibrado.	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-mixtos-constituidos/item/estado-de-mexico CONVOCATORIA: http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-abiertas-fondos-mixtos-constituidos-estado-de-mexico

Fondos Institucionales del CONACYT		<p>A la fecha se han constituido tres Fondos Institucionales con fundamento en los artículos 23 y 24 de la Ley de Ciencia y Tecnología, y cuya operación está a cargo de las diferentes áreas del CONACYT.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/fondos-institucionales
Fondo Institucional del CONACYT (FOINS)		<p>Da respuesta a la demandas de apoyos que realiza la comunidad científica y tecnológica del país al CONACYT. Otorgar apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-del-conacyt-foins
Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT)		<p>Busca el desarrollo económico y social de las regiones del país mediante el financiamiento a propuestas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica de alto impacto potencial que aporten soluciones a los problemas y necesidades que limitan el desarrollo o que generen oportunidades de mejora.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt
Fondo CIBIOGEM Fondo para el Fomento y Apoyo de la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y en Biotecnología		<p>Otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas a la investigación científica, al desarrollo tecnológico y a la formación de recursos humanos especializados, así como al desarrollo de actividades que den cumplimiento a la LBOGM , sus reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en materia de bioseguridad de organismos genéticamente modificados</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondo-cibiogem
Apoyos Institucionales		<p>Son apoyos otorgados a las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación que realicen las personas físicas o morales de los sectores público, social y privado, los cuales, para ser otorgados requieren autorización expresa del Director General de CONACYT, contando con la opinión del Comité de Apoyos Institucionales (CAI).</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/apoyos-institucionales
Información de Fondos y Fideicomisos CONACYT		<p>Muestra el resumen por tipo de fondo de la distribución de saldos bancarios de los fondos CONACYT cifras al 31 de marzo de 2014 y el informe trimestral de fideicomisos PSAH.</p>	http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/informacion-de-fondos-y-fideicomisos-conacyt
Indicadores de Programas Presupuestarios		<p>Muestra el estado general de los indicadores de programas presupuestarios.</p>	http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/Portal/transform.nodo?id=3.1&transformacion=s&excel=n&ka_imagen=49&zip=n&paramts=0=L49

<p>Apoyos Complementarios para la Adquisición de Equipo Científico</p>		<p>Provee apoyo económico complementario a instituciones de educación superior, centros públicos de investigación y en general a instituciones del sector público, del ámbito federal o estatal, que realicen actividades de investigación científica, social y/o humanística y/o desarrollo tecnológico, que cuenten con programas sólidos en investigación en las áreas señaladas, para la renovación o actualización de equipo científico existente.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/apoyos-complementarios</p> <p>CONVOCATORIA: http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-apoyos-complementarios</p>
<p>FIDERH (Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos)</p>		<p>Fideicomiso federal, administrado por el Banco de México desde hace más de 40 años, con el objeto de financiar estudios de posgrado de estudiantes mexicanos.</p>	<p>http://www.fiderh.org.mx/</p>
<p>Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (FONCA)</p>		<p>Fomentar y estimular la creación artística en todas sus manifestaciones. Invierte en los proyectos culturales profesionales que surgen en la comunidad artística; ofrece fondos para que los creadores puedan desarrollar su trabajo sin restricciones, afirmando el ejercicio de las libertades de expresión y creación.</p>	<p>http://fonca.conaculta.gob.mx/</p>
<p>Fondo NESTLÉ para la Nutrición</p>		<p>Impulsa la investigación, la formación de recursos humanos, la identificación y caracterización de problemas de salud y el desarrollo de proyectos para la solución.</p>	<p>http://www.fondonestlenutricion.org/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=435</p>
<p>Fondos Extraordinarios de Apoyo a La Educación Superior 2014 SEP-SES</p>		<p>Mecanismo planteado para responder a las exigencias inmediatas de la investigación y de la docencia, así como a las necesidades surgidas más allá de los planes de estudio y los programas académicos.</p>	<p>http://www.ses.sep.gob.mx/fondos-extraordinarios-de-apoyo-a-la-educacion-superior-2014</p>
<p>Fundación FORD</p>		<p>Fomenta el conocimiento humano, la creatividad y el logro. Apoya organizaciones y líderes visionarios. Trabaja principalmente mediante subvenciones o préstamos que construyen el conocimiento y fortalecer las organizaciones y redes. A línea del cambio social en todo el mundo.</p>	<p>http://www.fordfoundation.org/</p>

Fuente: Elaborado por el Dr. Cesar Abelardo González Ramírez, Director de Investigación UAEH 2015

Apoyos de financiamiento internacionales

FONDO	LOGO	FUNCIÓN	PÁGINA WEB
Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología.		Fomentar la Cooperación Científica y Tecnológica entre México y los países miembros de la Unión Europea en los sectores contemplados en el Acuerdo de Cooperación en Ciencia y Tecnología UE-México.	http://www.conacyt.mx/pcti/index.php/foncicyt
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)		Es la principal fuente de financiamiento multilateral de América Latina. Ofrece soluciones para afrontar los retos del desarrollo y apoyo en áreas claves. Reducir la pobreza en Latinoamérica y El Caribe y fomentar un crecimiento sostenible y duradero.	http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html
Proyectos (BID)		Son la principal fuente de financiamiento y pericia multilateral para el desarrollo económico, social e institucional sostenible de América Latina y el Caribe.	http://www.iadb.org/es/proyectos/proyectos,1229.html
Donaciones (BID)		Son fondos no reembolsables, a programas de cooperación técnica en los países miembros prestatarios.	http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/financiamiento-del-bid/donaciones,6039.html
Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN)		Desarrolla, financia y ejecuta modelos de negocio innovadores que benefician a hogares pobres y de bajos ingresos, empresarios y otros socios de los sectores privado, público y sin fines de lucro. De igual manera, el FOMIN evalúa el impacto de sus intervenciones y las lecciones aprendidas	http://www.fomin.org/
Proyectos (FOMIN)		Su principal objetivo es impulsar el crecimiento económico, productivo y equitativo, y proporcionar un medio sostenible para salir de la pobreza.	http://www.fomin.org/es/portada/proyectos.aspx
Programa de Empresariado Social		Promueve el desarrollo y la implementación de mecanismos financieros que permitan aportar soluciones sostenibles a los problemas socioeconómicos que afectan a las poblaciones pobres y marginadas.	http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/financiamiento-del-bid/programa-de-empresariado-social,6064.html#.Uj-vaYZyGdk



Fondos Fiduciarios		<p>Establecidos por países miembros o grupos de países y encomendados al Banco para que la institución los administre, también pueden utilizarse para financiar donaciones. Estas donaciones se destinan principalmente a países miembros menos desarrollados, los países de los <u>grupos I y II</u>.</p>	http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/financiamiento-del-bid/paises-miembros-prestatarios-6438.html
Red de Centros de Investigación de América Latina y el Caribe		<p>Otorga subvenciones a los principales centros de investigación latinoamericanos para que realicen estudios sobre los aspectos económicos y sociales que más interesan a la región actualmente.</p>	http://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/red-de-centros-de-investigacion-de-america-latina-y-el-caribe-3316.html
Fondo Monetario Internacional		<p>Promueve la estabilidad financiera y la cooperación monetaria internacional. Asimismo, busca facilitar el comercio internacional, promover un empleo elevado y un crecimiento económico sostenible y reducir la pobreza en el mundo entero.</p>	http://www.imf.org/external/spanish/
Banco Mundial		<p>Ofrece ayuda a los países en desarrollo mediante asesoramiento sobre políticas, investigación, análisis y asistencia técnica. Apoya la formación de capacidades en las naciones a las que presta servicios y además, patrocina, ofrece o participa en diversas conferencias y foros sobre cuestiones de desarrollo, por lo general en colaboración con otros asociados.</p>	http://www.bancomundial.org/
Proyectos y Operaciones del Banco Mundial		<p>La institución otorga préstamos con bajo interés, créditos sin intereses y donaciones a los países en desarrollo que apoyan una amplia gama de inversiones en educación, salud, administración pública, infraestructura, desarrollo del sector privado y financiero, agricultura y gestión ambiental y de recursos naturales. Algunos de estos proyectos se cofinancian con Gobiernos, otras instituciones multilaterales, bancos comerciales, organismos de créditos para la exportación e inversionistas del sector privado.</p>	http://www.bancomundial.org/projects
Fondos Fiduciarios para Apoyo de Proyectos		<p>Apoyan operaciones nacionales, respuestas de emergencia, iniciativas de conocimientos, servicios de asesoría y acciones conjuntas entre países relacionadas con prioridades mundiales como el cambio climático, la salud pública y la seguridad alimentaria. Financia una serie de proyectos y actividades y su alcance puede ser nacional, regional o mundial.</p>	http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTABOUTUS/ORGANIZATION/CFPEXT/0,contentMDK:23568159~menuPK:9030913~pagePK:64060249~piPK:64060294~theSitePK:299948,00.html

Asociación Internacional al De Fomento		<p>Brinda ayuda a los países más pobres. Busca reducir la pobreza a través de préstamos (denominados créditos) y donaciones para programas que contribuyen a fomentar el crecimiento económico, reducir las desigualdades y mejorar las condiciones de vida de la población.</p>	http://www.bancomundial.org/aif/
Ayudas y Subvenciones de la Unión Europea		<p>La UE ofrece ayudas y subvenciones para toda clase de proyectos y programas en campos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • educación • salud • protección del consumidor • protección del medio ambiente • ayuda humanitaria. <p>La financiación se rige por normas estrictas: se trata de hacer un seguimiento estrecho de la utilización de los fondos y de garantizar que se gasten de manera transparente y responsable.</p>	http://europa.eu/about-eu/funding-grants/index_es.htm
Innovation Fund America		<p>Innovación Fund America se basa en el Fondo de Innovación en el Condado de Lorain Community College. El Fondo de Innovación ofrece un apoyo vital a los nuevos y jóvenes empresas a través del acceso al capital pre-semilla, entrenamiento intensivo y de mentores y oportunidades de educación y de prácticas.</p>	http://www.innovationfundamerica.org/
Fundación Bill & Melinda Gates		<p>Encamina la investigación científica hacia aquellas áreas donde pueda lograr un mayor impacto y agilizar la traducción de hallazgos en soluciones que permitan mejorar la salud de las personas y salvar vidas. Busca ideas y soluciones que emanen de mentes creativas a nivel mundial especializadas en ámbitos diversos, e invertimos en investigación que fomente los descubrimientos a través de diversos canales, entre ellos nuestros programas de subvenciones Grandes Retos.</p>	http://www.gatesfoundation.org/es/

Fuente: Elaborado por el Dr. Cesar Abelardo González Ramírez, Director de Investigación UAEH 2015

Instancias para el desarrollo de la investigación.

INSTANCI A	LOGO	FUNCIÓN	PÁGINA WEB
Sistema Nacional de Investigadores		<p>Promueve y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social.</p>	<p>www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores</p>
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT		<p>Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/</p>
Academia Mexicana de Ciencia.		<p>Promueve el diálogo entre la comunidad científica nacional e internacional, orientar al Estado Mexicano y a la sociedad civil en los ámbitos de la ciencia y la tecnología la producción de conocimiento y su orientación hacia la solución de los problemas que atañen al país.</p>	<p>http://www.amc.mx/</p>
CITNOVA Hidalgo.		<p>Fomentar el desarrollo científico y tecnológico. Conduce y orientar las políticas, programas y acciones relativas a la investigación científica, el desarrollo económico y social pertinente en la entidad.</p>	<p>http://citnova.hidalgo.gob.mx</p>
Fundación Mexicana para la Educación, la Tecnología y la Ciencia		<p>Coadyuvar al crecimiento profesional de los futuros líderes mexicanos por medio de apoyar los estudios de maestrías en los mejores programas del mundo, con el objetivo de impulsar el desarrollo de las personas y de México.</p>	<p>http://funedmx.org/</p>

<p>Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT</p>		<p>Incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion</p> <p>CONVOCATORIA 2014:</p> <p>http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-programa-de-estimulos-a-la-innovacion/convocatorias-abiertas-programa-de-estimulos-a-la-innovacion</p>
<p>Repatriaciones y Retenciones</p>		<p>Contribuye a la incorporación de los investigadores con experiencia de investigación residentes en el extranjero y dentro del país, en las Instituciones Mexicanas de Educación Superior y Centros de Investigación, con la finalidad de consolidar la formación de recursos humanos de alto nivel promoviendo además la creación y el fortalecimiento de grupos de investigación, la consolidación de los programas nacionales de posgrado y vincular la capacidad científica con los sectores público, privado, social.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados/becas-en-el-extranjero/retenciones-y-repatriaciones</p> <p>CONVOCATORIA 2014:</p> <p>http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-de-apoyos-complementarios-grupos-de-investigacion</p>
<p>Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACYT</p>		<p>Este portal pone a disposición de la comunidad científica, la producción editorial a texto completo de publicaciones incluidas en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica de CONACYT.</p>	<p>http://www.conacyt.mx/index.php/comunicacion/indice-de-revistas-mexicanas-de-investigacion</p>
<p>Enlace Ecológico, A.C.</p>		<p>Promover la investigación científica en temas ambientales y contribuir en acciones que aminoren el cambio climático.</p>	<p>http://www.enlaceecologico.org/</p>
<p>Fundación HERDEZ A. C.</p>		<p>Fomentar la investigación para la producción de alimentos con alto valor nutritivo, manteniendo la tradición culinaria nacional. Divulgar el conocimiento en el ámbito alimentario.</p>	<p>http://www.fundacionherdez.com.mx/</p>
<p>Fundación</p>		<p>Contribuye al fortalecimiento científico y</p>	<p>http://portal.funsalud</p>



Mexicana para la Salud (FUNSALUD)		<p>tecnológico en materia de salud, mediante el impulso a la investigación, a la formación de recursos humanos de alto nivel y al desarrollo tecnológico. Asimismo, la institución podrá identificar problemas de salud y generar proyectos específicos tendientes a su solución.</p>	org.mx/
Instituto LALA		<p>Apoya y realiza investigación en nutrición. Es una fuente de información objetiva, con soporte científico principalmente, en todo lo relacionado a la nutrición humana.</p>	http://www.grupolala.com/marcas/index.php?lang=es
Fundación TELMEX		<p>Instrumentar eficazmente programas creativos y permanentes de alto impacto y cobertura nacional, que contribuyan a resolver las profundas desigualdades sociales que han limitado el desarrollo de nuestro país y a mejorar la calidad de vida de los mexicanos.</p>	http://www.fundaciontelmex.org/
Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos Industria Mexicana de Coca Cola		<p>Impulsa el desarrollo de la investigación en el campo de la ciencia y tecnología de los alimentos en el país. Gracias a la iniciativa de los Socios Embotelladores de la Industria Mexicana de <i>Coca Cola</i>, a la importante participación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), además de la importante colaboración de las principales instituciones de investigación en el país, el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, se ha consolidado como el máximo galardón en México en el ramo de la alimentación.</p>	http://www.pnctacocola.com.mx/index.html
Fundación FORD		<p>Propone financiación para organizaciones que lideran proyectos enfocados en la reducción de la pobreza y la injusticia, la promoción de los valores democráticos, así como el fomento del conocimiento, la creatividad y el desarrollo humano.</p>	http://www.fordfoundation.org/

Fuente: Elaborado por el Dr. Cesar Abelardo González Ramírez, Director de Investigación UAEH 2015

Instancias internacionales para el desarrollo de la investigación




INSTANCI A	LOGO	FUNCIÓN	PÁGINA WEB
Centro de Investigación y Cooperación para el Desarrollo (CIDEAL)		Contribuye al desarrollo humano de los países del Sur mediante dos vías de actuación: Investigación, formación especializada, asistencia técnica y publicación de libros sobre cooperación internacional para el desarrollo. Promoción y ejecución de acciones de desarrollo en el terreno.	http://www.cideal.org/portada
Organización Mundial de la Salud (World Health Organization)		Desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configura la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.	http://www.who.int/en/
Programas y Proyectos (World Health Organization)		Coordina las acciones sanitarias en el sistema de las Naciones Unidas.	http://www.who.int/entity/es/
Organización Panamericana de la Salud		Brinda cooperación técnica y moviliza asociaciones para mejorar la salud y la calidad de vida en los países de las Américas. La OPS es el organismo especializado en salud del Sistema Interamericano y actúa como Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Junto con la OMS, la OPS es miembro del sistema de las Naciones Unidas.	http://www.paho.org/hq/?lang=es
Proyectos y Programas de la Organización Panamericana de la Salud		Mejoran la calidad y prolongan la duración de la vida de los pueblos de las Américas.	http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_pronpro&Itemid=298&lang=es
Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social		Capacita a profesionales en temas de desarrollo en América Latina y el Caribe, capitalizando el conocimiento y la experiencia del Banco en la Región. Brinda cursos presenciales, virtuales y recursos educativos abiertos.	http://www.iadb.org/es/indes/instituto-interamericano-para-el-desarrollo-economico-y-social.2482.html



Asistencia Técnica del FMI		<p>Diseña políticas económicas y gestionar con más eficacia sus asuntos financieros fortaleciendo su capacidad humana e institucional a través de la asistencia técnica y la capacitación. El FMI procura aprovechar las sinergias entre la asistencia técnica y la capacitación, a lo cual denomina fortalecimiento de las capacidades, para maximizar su eficacia.</p>	http://www.imf.org/external/np/exr/facts/spa/techs.htm
Instituto de Capacitación del FMI (Para Economistas y Sociólogos)		<p>Proporciona capacitación en materia de política y análisis macroeconómico a los funcionarios de los países miembros del FMI y al personal técnico de la institución. Los cursos para funcionarios de los países se dictan en cuatro idiomas en la sede del FMI en Washington y en siete centros regionales de capacitación en diversos lugares del mundo.</p>	http://www.imf.org/external/np/inns/spanish/index.htm
Unión Europea		<p>Promueve los derechos humanos en su interior y en todo el mundo. Dignidad humana, libertad, democracia, igualdad, Estado de Derecho y respeto de los derechos humanos son sus valores fundamentales.</p>	http://europa.eu/index_es.htm
Contratación Pública de la Unión Europea		<p>Las autoridades públicas celebran contratos para la realización de obras y la prestación de servicios. Representan una parte importante del PIB de la UE, ha permitido aumentar la competencia entre las empresas de la Unión Europea, reduciendo los precios y garantizando una mejor calidad de los servicios prestados a los ciudadanos.</p>	http://europa.eu/about-eu/tenders-contracts/index_es.htm
Unión Internacional para la Conservación Ambiental (UICN)		<p>Apoya la investigación científica, dirige proyectos e implementa estrategias de conservación.</p>	http://www.iucn.org/
Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC)		<p>Apoya la investigación en los países en desarrollo para promover el crecimiento y desarrollo de los mismos. Busca innovar con soluciones locales duraderas, que tienen como objetivo brindar la posibilidad de un cambio para los que más lo necesitan.</p>	http://www.idrc.ca/EN/AboutUs/WhoWeAre/Pages/default.aspx
Agencia Campus France		<p>Apoya a las instituciones de enseñanza superior e investigación mexicanas a establecer proyectos de cooperación con instituciones francesas y propone servicios a las instituciones francesas interesadas en recibir estudiantes mexicanos y cooperar con instituciones mexicanas.</p>	http://www.mexique.campusfrance.org/
Embajada Británica en México		<p>Apoya una gama muy diversa de intereses británicos en México y trabaja en colaboración mediante un gran número de programas bilaterales. Estos abarcan áreas de interés para el Reino Unido y México tan diversas como política, comercial y prosperidad. Nuestros consulados en la Ciudad de México, Cancún, Los Cabos y Acapulco prestan</p>	https://www.gov.uk/government/world/organisations/british-embassy-mexico-city-es-419

		ayuda a nacionales británicos en México. Cuenta con oficinas de UKTI en Monterrey, Guadalajara y Tijuana que asesoran a las empresas británicas para establecer relaciones comerciales en México y a las compañías mexicanas a invertir en Reino Unido.	TOPICS: https://www.gov.uk/government/topics
Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS)		Coordina los trabajos de todos los organismos de Estado en investigación fundamental o aplicada, no especializados. Las actividades del organismo se desarrollan realmente en la inmediata posguerra, cuando se orienta hacia la investigación fundamental.	http://www.france.fr/es/emprender-y-triunfar-en-francia/el-centro-nacional-de-investigacion-cientifica-cnrs-agente-de-mayor-relevancia-en-investigacion.html
Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD)		Organismo de investigación francés, original y único en el panorama de la investigación europea para el desarrollo. Favorece la interdisciplinariedad, centro de investigación del IRD desde hace más de 65 años, sobre la relación entre el hombre y su medio ambiente en África, el Mediterráneo, América Latina, Asia y en el francés de ultramar tropical. Su investigación, la formación y la innovación tienen por objeto contribuir al desarrollo social, económico y cultural de los países.	http://www.ird.fr/

Fuente: Elaborado por el Dr. Cesar Abelardo González Ramírez, Director de Investigación UAEH 2015

Instancias académicas

INSTANCI A	LOGO	FUNCIÓN	PÁGINA WEB
<p>Programa de Posgrado de la UAEH</p>		<p>Define y programa las acciones necesarias para que se incremente el número de Programas Educativos de Posgrado que ofrece la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y para que éstos sean pertinentes, factibles, actualizados, vanguardistas y de calidad asegurada, lo que permitirá formar recursos humanos de alto nivel aptos para generar conocimiento e innovación tecnológica y atender problemas sociales.</p>	<p>http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/gesuniv/div_posgrado/dir_e p/bienvenida.html CONVOCATORIA: http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/gesuniv/div_posgrado/dir_e p/convocatoria_posgrado.pdf</p>
<p>Dirección de Apoyo PROMEP de la UAEH.</p>		<p>Impulsar la superación sustancial en la formación, dedicación y desempeño de los cuerpos académicos de las instituciones se eleva la calidad de la educación superior.</p>	<p>http://promep.uaeh.edu.mx/promep</p>
<p>División de Investigación y Posgrado.</p>		<p>Conduce, gestiona y fortalece la investigación y el posgrado, asegurando su pertinencia y calidad, para que aborde con claro sentido ético, temas prioritarios de la región y de relevancia nacional, fomentando la investigación, el trabajo en equipo y la optimización de recursos, para aprovechar la riqueza académica y la infraestructura de la UAEH, en la generación del conocimiento científico, privilegiando la excelencia que incidirá en la calidad de los programas educativos de la UAEH y se reflejará en la solución de problemas sociales.</p>	<p>http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/gesuniv/div_posgrado/</p>
<p>Subsecretaría de Educación Superior</p>		<p>Propiciar, a través de políticas y programas de apoyo, las condiciones necesarias para que la sociedad mexicana reciba, por medio de las instituciones de Educación Superior, una educación de calidad que juegue un papel clave en la formación de profesionistas que contribuyan de manera significativa al desarrollo del país y a la transformación justa de la sociedad. Entendida la educación de calidad como aquella que sea: equitativa, pertinente, flexible, innovadora, diversificada y de amplia cobertura.</p>	<p>http://www.sep.gob.mx/</p>
<p>Programa de Apoyo al Desarrollo de la Educación Superior (PADES)</p>		<p>Impulsa la realización de proyectos estratégicos dirigidos a consolidar la calidad de la educación superior, apoyar la profesionalización del personal académico de las IES, a impulsar una educación integral, fortalecer la diversificación de la oferta educativa, la pertinencia de la educación superior y la vinculación con los sectores productivo y social, promover la difusión y extensión de la cultura y alentar la internacionalización de la educación superior, entre otros.</p>	<p>http://www.ses.sep.gob.mx/programas-apoyos/programa-de-apoyo-al-desarrollo-de-la-educacion-superior-2014</p>

Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas		Mejora la calidad de los programas educativos (PE)	http://pifi.sep.gob.mx/
Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP)		Contribuye para que los Profesores de Tiempo Completo (PTC) de las instituciones públicas de educación superior alcancen las capacidades para realizar investigación-docencia, se profesionalicen, se articulen y se consoliden en cuerpos académicos.	http://dsa.sep.gob.mx/prodep.html

Fuente: Elaborado por el Dr. Cesar Abelardo González Ramírez, Director de Investigación UAEH 2015

6.4. Gastos externos

Con respecto a los gastos externos se tiene que considerar todos los gastos alternos para realizar el proyecto, es muy frecuente que se consideren gastos que no están en la cotización del proyecto, ejemplo: en la UAEH se tiene que considerar el porcentaje que se queda la institución para el apoyo a otros proyectos, ver en las políticas de la división de investigación y posgrado los tabuladores, otros gastos que no se consideran es la papelería, consumibles, paquetería, así como la gasolina para hacer las gestiones del proyecto. Por lo anterior es importante que considere todas las actividades y materiales para la ejecución del proyecto.

Capítulo 7. Métodos para la elaboración de encuestas

Si el proyecto requiere interpretar información recabada en encuestas le recomendamos que verifique en el Manual de Frascati 2002 en el capítulo siete, para ver los parámetros que tiene que tener una encuesta, para que sea considerada por el OCDE y pueda publicarse en revistas especializadas, y con ello tener mayor impacto en el resultado de la investigación. El manual de Oslo y Bogotá son también referencia de cómo se debe elaborar una encuesta. Con respecto a la UAEH el área académica de sociología y demografía cuenta con expertos en el desarrollo de encuesta e interpretación de los resultados como sugerencia es acercarte a estas áreas académicas para que te puedan orientar y el resultado de tu información sea la que esperes.

Capítulo 8. Clasificación de los créditos presupuestarios públicos de I+D por objetivo socioeconómico

En este capítulo se refiere que se debe considerar todos los aspectos financieros para el desarrollo de un proyecto. Se recomienda que se identifiquen los programas públicos que puedan apoyar la I+D, asegurando la parte económica del proyecto a realizar. Por ejemplo: si el proyecto es de alimentos, ver todas las instancias gubernamentales que apoyan proyectos en el desarrollo de alimentos, como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, así como en el CONACyT en sus diferentes convocatorias, una vez que se identificó los programas de apoyo hay que analizar las reglas de operación para ver cómo se integra la documentación solicitada, los tiempos de entrega del proyecto, así como de los informes que solicitan para el seguimiento y cumplimiento, además se debe saber cómo se van a ministrar los recursos otorgados para no incurrir en incumplimientos se sea la causa de suspensión e integración de los recursos autorizados.

También se recomienda elaborar un esquema con los apoyos públicos y otro con instituciones privada para hacer un análisis, que el conviene al proyecto, ya que casi siempre únicamente se analizan los programas gubernamentales y no se analizan los privados, actualmente hay empresas que les interesa los desarrollos I+D y por regular invierten en centros de investigación privados o extranjeros porque no conocen que se está desarrollando en la universidad.

Reflexión

Uno de los factores que impiden que una institución no alcance los resultados esperados, es por la falta de gestión administrativa y vinculación en su interior y exterior, provocando confusión en los proyectos que se llevan a cabo. Por ello es importante plantear una metodología que cumpla con todos los requisitos para tener control de todos los proyectos que se realizan en ella.

Propongo un modelo y manual que agilice y homologuen criterios en el desarrollo de proyectos de investigación, idea de negocio, servicio técnico especializado, registro de patentes y marcas, asesoría y consultoría, así como capacitación de acuerdo a las necesidades de las empresas, organizaciones e instituciones que los requiera.

El modelo de gestión en ciencia, tecnología e innovación de la UAEH, en el que propongo que el PCyT-UAEH a través de la ventanilla única de la oficina de transferencia reciba la solicitud para realizar un proyecto, incubar una idea, proteger una patente, registrar una marca, consultoría para mejorar un proceso, así como dar capacitación a una empresa para incrementar sus ventas. Permitiendo un control y una vinculación con todas las áreas de la UAEH, para dar respuesta puntual en tiempo y forma al solicitante, teniendo como resultando un mayor número de registros de patentes y marcas, transferencia de tecnología a los sectores empresariales y sociales, creación y aceleración de empresas de base tecnológica, además de que la UAEH entra en un sistema de retroalimentación de mejora continua, en sus procesos operativos y administrativos de las áreas que integran a la UAEH. También someto a consideración el modelo de transferencia que básicamente planteo los paso a seguir para que funcione correctamente la ventanilla única de la oficina de transferencia, así mismo sugiero el esquema del control administrativo para operar un proyecto de investigación, es importante estimular al investigador y a su grupo de apoyo para que sigan desarrollando proyectos de investigación que requieren las empresa y/o organismos solicitantes.

Sugiero un manual de ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y el estado de Hidalgo, en base al manual de Frascati y Oslo, con la finalidad de unificar criterios en los desarrollos y evaluaciones de los proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación. Es importante mencionar que unos de los principales errores que tiene los investigadores, consultores, empresarios así como funcionario de la administración

gubernamental, es que no realizan primero una búsqueda de anterioridades, que les permita ver el estatus que se encuentra el proyecto que van a realizar, provocando que no inicien de cero un proyecto.

Conclusiones

La realización de este trabajo de investigación lo fundamento en mi experiencia como profesional en las ciencias exactas como ingeniero industrial y en las ciencias sociales como maestro en estudios de población, en donde aplico metodologías cualitativa y cuantitativa, para analizar los diferentes escenarios en el comportamiento de los parques científicos y tecnológicos, siendo un tema que tiene prácticamente más de medio siglo a nivel internacional, en México como en el estado de Hidalgo tiene menos de una década que se interesaron en este tema. Considero importante conocer y plantear esquemas relacionados con la generación de conocimiento científico y tecnológico que beneficien y contribuyan a elevar el nivel de vida de una sociedad, en este caso la del estado de Hidalgo con especial énfasis la zona metropolitana de Pachuca y la comunidad universitaria de la UAEH.

Para la conclusión de esta tesis voy a referir a las preguntas de investigación que plante al inicio de este trabajo.

¿Cuál es la relación evolutiva de los parques científicos y tecnológicos con respecto con los polos de innovación?

Los parques científicos y tecnológicos son parte de los polos de innovación por lo que su relación en su evolución van enlazados, considerando que los PCyT tuvieron que pasar por un proceso de maduración y consolidación, para que después surgieran los polos de innovación que son respaldados por investigadores sociales y economistas que a través de teorías sustentan la creación de este modelo como un polo de desarrollo. De acuerdo a los antecedentes de la evolución de los PCyT iniciaron como desarrolladores de tecnologías de la información, actualmente estos respaldan las nuevas tecnología como la nanotecnología, biotecnología, energías limpias, ambientales, salud, automotriz así como aeroespaciales, creando PCyT más especializados, los cuales integran a mas instituciones y organismos fortaleciéndolos, dando el surgimiento de PCyT de cuarta generación, sin duda esta evolución va a dar más generación de parques que cubran las necesidades de sus regiones y/o país. Con respecto a los polos de innovación son esquemas que permiten conjuntar diferentes sectores en un punto para impulsar la externalidades de la localidad, región y/o país para elevar los indicadores mejorando el nivel de vida de su población, la generación de más polos de innovación en un país va a provocar el surgimiento de las

regiones de innovación. Como se puede dar en México cuando se considera a la ZM Pachuca polo de innovación va a formar junto con el de Querétaro – Bajío, Ciudad de México, Morelos y Toluca, la primer región de innovación en México, que falta, que se consoliden los polos antes mencionados para que sean una referencia a nivel nacional como una región generadora de empresas de base tecnológica y en consecuencia de conocimiento científico y tecnológico aplicado a innovaciones que satisfagan la necesidad de un mercado interno y externo. En conclusión la evolución de los PCyT y polos de innovación si están relacionados mutuamente, ya que son parte de una nueva generación en el desarrollo del ser humano y sus sociedades.

El caso del parque científico y tecnológico de TECNOPUC - Pontificia Universidad de Católica do Rio Grande do Sul PUCRS, Brasil. ¿Sería un referente en el desarrollo del PCyT-UAEH, y con ello se podrá visualizar su consolidación en la zona metropolitana de Pachuca?

El TECNOPUC si puede ser un referente del PCyT – UAEH, debido a que ambos provienen de una institución de educación superior, la extensión del área son similares alrededor de 10 hectáreas, de acuerdo a sus estrategias ambos cuentan con una oficina de transferencia de tecnología, incubadora de empresas de alta tecnología, sus líneas de investigación son similares como la de energía, biotecnología y medio ambiente, además de incrementar proyectos de investigación integrando estudiantes e investigadores, registro de patentes que innoven en mercados nacionales e internacionales, así como consolidar la vinculación con los sectores productivos y sociales a nivel estatal y nacional.

En mi opinión la experiencia del TECNOPUC puede servir a estructurar las estrategias para lograr los objetivos del PCyT-UAEH en menos tiempos, una de las estrategias que hay que poner atención, es la instalación de empresas de base tecnológicas reconocidas en el PCyT, que permitan firmar convenios de colaboración con la universidad, para que sirvan como generadores de nuevas empresas de base tecnológica, generando empleos especializados, impulsando la transferencia de tecnología, registrando mayor número de patentes y marcas relacionado a una línea de investigación, vinculando áreas académicas de la UAEH en proyectos I+D+i, apertura de posgrados de acuerdo a los requerimientos que necesitan las empresas, así como integrar a los estudiantes de maestría y

doctorado en los proyectos de I+D+i. Otra estrategia a considerar es la creación de una oficina en gestión de ventures, la cual diseña y desarrolla estrategia para recaudar fondos para impulsar a las nuevas empresas de base tecnológica y proyectos I+D+i, así como el centro de apoyo a la gestión de la innovación en donde desarrollan diagnósticos de trabajo para identificar la etapa en la que las empresas tienen relación con proyectos de innovación tecnológica.

El TECNOPUC inició sus actividades muy similares a las del PCyT-UAEH, los alberga una institución de educación superior, su rector decreto la creación de un parque científico y tecnológico, ambos con el inicio de un proyecto para cubrir las necesidades de una empresa en el caso de TECNOPUC, Dell se acerca al parque con la necesidad de expandir sus desarrollo en la fabricación y distribución de sus equipos de cómputo, siendo la primer empresa en instalarse en el PCyT, con respecto al PCyT-UAEH está el proyecto del centro de certificación de catalizadores para hidrocarburos respaldado por Petróleos Mexicanos (PEMEX), va ser el primero en instalarse en el parque en el edificio relacionado a la investigación de energía, abriendo la posibilidad de generar nuevas líneas de investigación en esta rama de la industria de hidrocarburos, así como la generación de proyectos I+D+i y de empresas que innoven en tecnologías que requieran los mercados nacionales e internacionales. Otra similitud es que están en países del continente Americano, considerados en vías de desarrollo, además han sufrido crisis y recesiones que han impactado en su economía, ambos están ubicados en la capital de sus estados y son referencia en el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico. En conclusión el TECNOPUC y PCyT-UAEH son parques que tiene coincidencias en su creación por lo que si puede ser una referencia para visualizar el comportamiento del PCyT-UAEH y alcanzar sus objetivos y metas para que sea considerado como un parque exitoso.

¿La instalación del parque científico y tecnológico en la zona metropolitana de Pachuca incidirá en el desarrollo científico, tecnológico e innovación para ser considerado un polo de innovación?

Un parque científico y tecnológico sin duda puede detonar el desarrollo de su localidad, en lo referente a la zona metropolitana de Pachuca, el PCyT-UAEH puede ser un el detonador que necesita para que sea considerado como un polo de innovación. Antes hay

que madurar y consolidar el PCyT-UAEH, para ello se tienen que trabajar en políticas que permitan la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica, así como la vinculación entre los sectores de la cuádruple hélice instituciones de educación superior, empresas, gobierno y organismos financieros, impulsando la transferencia de tecnología, registro de patentes y marcas, formación de recursos humanos con licenciaturas y posgrados que cubran las necesidades de los diferentes sectores sociales y productivos, la integración de estudiantes, investigadores y empresas en proyectos I+D+i, consolidar a las incubadoras y aceleradoras de empresas para asesorarlos efectivamente a los emprendedores con ideas potencialmente innovadoras, utilizar el observatorio tecnológico para analizar los mercados que se pueden explotar de acuerdo a los proyectos I+D+i, así como alinear los planes de desarrollo a nivel municipal, estatal y nacional, aprovechando los fondos que impulsan la ciencia, tecnología e innovación en una localidad y/o región.

Desde mi punto de vista la ZM Pachuca, si puede ser considerado como polo de innovación porque tiene todos los elementos que lo integra como: instituciones de educación superior públicas como privadas, centros de investigación, centro certificador de catalizadores de hidrocarburos respaldado por PEMEX y CONACyT, incubadoras de empresas, observatorio tecnológico, consultoría especializadas, cámaras empresariales, parques industriales aunque en la ZM Pachuca únicamente está instalado uno están dos de los principales parques industriales del estado de Hidalgo a menos de 50 kilómetros, con referencia al sector gubernamental la ZM Pachuca cuenta con oficinas administrativas de los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal) y en el sector financiero se tiene banca privada y pública así como inversionistas, además de contar con el consejo estatal de ciencia y tecnología que es el contacto directo con el CONACyT quien maneja el fondo financiero más importante en ciencia, tecnología e innovación en el país, con relación a la infraestructura urbana se tiene los servicios indispensables para el bienestar de su población, así como su infraestructura en carreteras y telecomunicaciones como referencia está el arco norte (autopista que conecta el pacífico con el golfo de México siendo una de las vialidades más importantes del país) aproximadamente a 40 kilómetros al sur y el aeropuerto internacional Benito Juárez de la Ciudad de México a 98.6 kilómetros. El reto está en el trabajo y confianza en todos los integrantes que componen a la sociedad de la ZM Pachuca.

¿La creación del PCyT-UAEH será el impulsor de la cuádruple hélice (universidad, empresa, gobierno, financiamiento) para el desarrollo de empresas de base tecnológica?

Los PCyT son un ente que se basa en el desarrollo del conocimiento científico, tecnológico e innovación que permite la generación de empresas de base tecnológica que cubran las necesidades del mercado local y externo, el dinamismo que crea el PCyT provoca que los demás sectores sociales y productivos entren a este ritmo. En la teoría de la triple hélice no indican quien lidera la vinculación entre los sectores que lo componen, desde mi punto de vista tiene que ser el PCyT ya que conjunta diferentes áreas que puedan dar respuesta a las necesidades de cada uno de ellos, los parques fungen como un rotor que hace girar a sus hélice, imagínense a estas hélices sin un rotor que las impulse es lo que pasa en nuestras sociedades que se encuentran asilados los diferentes sectores cada uno tratándose de mover pero sin obtener los resultados que pretenden, en cambio sí a las hélices les integra un rotor que las coordina y nueva a la misma velocidad lo que provoca tener una sinergia entre todas las partes para avanzar y alcanzar los objetivos y metas trazadas, dando como resultado un impacto positivo en la sociedad de esa localidad, región y/o país.

En mi opinión el PCyT-UAEH si puede ser el impulsor de la cuádruple hélice del estado de Hidalgo y en especial en la ZM Pachuca, debido a su infraestructura en recursos humanos, instalaciones y equipos de tecnología de punta, puede detonar proyectos de I+D+i que impulsen el desarrollo socio económico, científico, tecnológico, educativo así como la industria manufacturera, para incrementa el nivel de vida de su población. En conclusión los PCyT se convierten en los centros de innovación que detonan la vinculación con todos los sectores social, educativo y empresarial así como el financiero de cualquier región por lo que el PCyT-UAEH si es posible y debe ser el rotor que impulse la cuádruple hélice de la ZM Pachuca.

¿Qué políticas en ciencia, tecnología e innovación de la UAEH y estado de Hidalgo deberán de implementarse para que impacte en la sociedad con base al modelo y manual del PCyT-UAEH que se propone?

Las políticas son un factor muy importante para respetar los lineamientos y leyes que fijan y ordenan el comportamiento de a una sociedad, por ello las políticas de la UAEH y del estado de Hidalgo en ciencia, tecnología e innovación tiene que considerar varios factores como la conceptualización de términos relacionados a ciencia, tecnología e innovación homologando criterios para no generar confusiones que atrasen los proyectos I+D+i, por lo que propongo un modelo de gestión y transferencia ciencia, tecnología e innovación para la UAEH, así mismo, un manual en ciencia, tecnología e innovación para la UAEH y estado de Hidalgo, con esto el PCyT-UAEH a través de su ventanilla única se pueda poner reglas, orden y disciplina en las todas las áreas de la UAEH con relación a I+D+i, por medio de solicitudes que demanden los diferentes sectores educativos, empresariales y sociales como: proyectos I+D+i, servicios tecnológicos, registros de patentes y marcas, incubación de empresas, observatorio tecnológico, educación continua entre otros servicios que presta la UAEH. En relación al manual sugiero la homologación de conceptos, criterios e indicadores que puedan alinear políticas y programas que impulsen proyectos de I+D+i, además que los investigadores tengan un referente para llevar a cabo sus estudios e investigaciones, y puedan proteger y publicar sus resultados en organizaciones como la OCDE o revistas especializadas en ciencia y tecnología.

En conclusión los modelos y el manual en ciencia, tecnología e innovación, pueden ser la base en la generación de políticas dirigidas a I+D+i que impacten en la sociedad hidalguense y en la comunidad universitaria.

De acuerdo a las preguntas de investigación, hipótesis planteadas y a la información e investigación recabada, me permito comentar que la creación de los parques científicos y tecnológicos son puntos de referencia para impactar los indicadores de desarrollo de una localidad, región y/o país, debido a que conjuntan diferentes sectores que forman a una sociedad. Por lo que el PCyT-UAEH, puede ser el factor que impulse la innovación en la ZM Pachuca y UAEH, impactando en el desarrollo del estado de Hidalgo.

Asimismo menciono que me enfrente algunas dificultades como escasas de información y literatura con referencia a PCyT y desarrollos de polos de innovación, además la falta de recursos económicos para efectuar visitas a los parques y polos de innovación en México, que hubiera enriquecido la tesis, adicionalmente los PCyT en México se encuentra en etapa de arranque y maduración, por lo que no se cuenta con información de ellos, así mismo no es posible que se pueda considerar un caso de éxito para analizarlo y aprender de él.

Es sin duda que el PCyT-UAEH va a seguir dando temas de investigación para su análisis, cómo medir el impacto que genera en la UAEH, ZM Pachuca y del estado de Hidalgo, cuales son las áreas de investigación que más interesan al mercado, cuantas nuevas empresas de base tecnológica son integradas por estudiantes e investigadores, así como empresas manufactureras del estado de Hidalgo se convierten en tecno-manufactura. Otro aspecto relevante en un PCyT es la cultura, ya que forma parte esencial de su formación y del desarrollo del ser humano y de sus sociedades, los PCyT de cuarta generación tiene integrado el aspecto cultural, por lo que es necesario abordar este tema en una investigación subsecuente. Desde mi lugar de trabajo continuare con la investigación social que impulsen modelos tecnológicos.

Bibliografía

- ALBORNOZ Mario** coordinador, Manual de Santiago, Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología, primera edición 2007.
- ARELLANO Hernández Antonio, Rózga Luter Ryszard**, Territorio, Conocimiento y Tecnología, casa abierta al tiempo, Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, División de ciencias y arte para el diseño, 2006.
- ASOCIACIÓN de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE)**, Parques científicos y tecnológicos, UNIVERSIA-España.
- ASTARITA Rolando**, Neo-schumpeterianos y marxismo (Breves notas de clase sobre las diferencias entre estas corrientes), Noviembre de 2006, Neo-Schumpeterianos o teóricos de los Sistemas Nacionales de Innovación.
- BELLAVISTA Joan y Adán Carmen**, Los parques científicos y tecnológicos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la empresa, Dossier Científico.
- BETANZOS Correa Marcos G.**, México va por más parques tecnológicos, CNNExpansion, julio 2009.
- CONSEJO Nacional de Ciencia y Tecnología**, La Actividad del CONACyT por Entidad Federativa 1999-2000.
- CONTEXTO Social** Producto Interno Bruto Per Cápita (2000 y 2004).
- CORONA Treviño Leonel**, México: el reto de crear ambientes regionales de innovación, Centro de Investigación y Docencia Económicas, Fondo de cultura Económica México, primera edición 2005.
- CUADRADO Roura Juan R.**, Los parques científicos y tecnológicos El riesgo de convertirlos en un instrumento ineficaz, V Encuentro Economistas Bolivianos Sta. Cruz. 24 de Agosto de 2012, Universidad de Alcalá – Madrid Instituto de Análisis Económico y Social.
- CHESBROUGH Henry W.**, Open Innovation, The New Imperative for creating and profiting from technology, Harvard Business School press, Boston, Massachusetts, Copyrith 2003 Harvard Business School Publishing Corporation.
- DE LA TORRE García Rodolfo, Rodríguez García Cristina** Coordinadores y autores, Índice de Desarrollo Humano para las entidades federativas, México 2015, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

DOMÍNGUEZ Lilia y Brown Flor, Medición de las capacidades tecnológicas en la industria Mexicana, Revista de la C E P A L 8 3, agosto 2004.

DOTTORE Antonio G., Thomas Baaken, David Corkindale, A partnering business model for technology transfer: the case of the Muenster University of Applied Sciences, Int. J. Entrepreneurship and Innovation Management, Vol. X, No. Y, Copyright © 200x Inderscience Enterprises Ltd.

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Baja California Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, COCITBC.

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Distrito Federal Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI).

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Estado de México Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECyT).

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Guanajuato Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato.

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Hidalgo Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CITNOVA).

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Jalisco Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco, (COCEyTJAL).

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Morelos Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo

Científico y Tecnológico, AC, Secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos.

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Nuevo León Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (i²t²).

DUTRÉNIT Gabriela, Patricia Zúñiga-Bello Responsables de la edición, Querétaro Diagnósticos Estatales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, CONCyTEQ.

EDO María, Amartya Sen y El Desarrollo Como Libertad (La viabilidad de una alternativa a las estrategias de promoción del desarrollo) Universidad Torcuato Di Tella, Departamento de Ciencia Política y Gobierno Licenciatura en Estudios Internacionales, junio 2002.

ESMART Consultores S.C., Evaluación de Impactos del Sistema Nacional de Investigadores Informe Final, 2009.

GOBIERNO de Morelos Secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología, Programa Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos 2013-2018, agosto 2013.

GUELLEC Dominique, Laudeline Auriol, Mosahid Khan, Geneviève Muzart y Sharon Standish Coordinadores, Manual de Frascati 2002 Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, Edita Fundación Española de Ciencia y Tecnología.

INFORMACIÓN y Desarrollo S.L. (INFYDE), Estudio sobre la contribución de los Parques Científicos y Tecnológicos (PCT)y Centros Tecnológicos (CCTT) a los objetivos de la Estrategia de Lisboa en España, Comisión Europea DG Regio, septiembre 2011.

INSTITUTO Mexicano para la Competitividad A.C., Baja California Análisis de competitividad 2010.

INSTITUTO Nacional de Estadística y Geografía, Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2013.

- INSTITUTO de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera**, Modelos de los Parques Tecnológicos, Tecnológico de Monterrey.
- INVESTIGACIÓN y Desarrollo**, La experiencia de los parques tecnológicos en México, marzo 2011.
- JARAMILLO Hernán, Lugones Gustavo, Salazar Mónica**, Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, RICYT / OEA / CYTED, COLCIENCIAS/OCYT, marzo 2001.
- JASSO Villazul Javier**, La Dimensión Evolutiva de la Innovación: un rumbo necesario de la política científica, tecnológica y de innovación.
- JIMÉNEZ Luque Gerardo, José Teba Fernández, G. Jiménez Luque, J. Teba Fernández**, Parques científico-tecnológicos y su importancia en los sistemas regionales de innovación, Universidad de Sevilla.
- KOWALAK Bronisława**, Benchmarking de los Parques tecnológicos en Polonia Informe general, Unión Europea, PARP, Kapital Ludzki, Septiembre 2010.
- LICONA Michel Ángel, León Manríquez José Luis, Rangel Delgado José Ernesto**, Política Científica y Tecnológica en Corea del Sur, octubre 2008.
- MARTÍNEZ Martínez Adriana, López De Alba Pedro Luis, García Garnica Alejandro, Estrada Rodríguez Salvador** (Coordinadores), Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento, Carlota Pérez Innovación y crecimiento comprender la dinámica y el cambio de las oportunidades para América Latina.
- MÉNDEZ Ricardo**, Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes, Revista latinoamericana de estudios Urbanos Regionales, Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago, EURE, Vol. 28 número 84.
- MENDOZA Jorge Eduardo, Torres Preciado Víctor Hugo, Polanco Gaytán Mayrén**, Desigualdad del crecimiento económico regional e innovación tecnológica en México, comercio exterior, vol. 58, núm. 7, julio de 2008.
- NÚÑEZ Ismael, Guillén M. Karla**, Carlota Pérez Revoluciones tecnológicas y ventanas de oportunidad para América Latina.
- ONDÁTEGUI Julio César**, Parques Científicos y Tecnológicos: Los Nuevos espacios productivos del futuro, Universidad Complutense.

ORGANIZACIÓN de Estados Iberoamericanos, Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios, Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2012, Bravo Murillo, 38, 28015 Madrid, España.

ORGANIZACIÓN para la Cooperación Económica y el Desarrollo, Manual de OSLO, La Medición de la Ciencia y Tecnológico Actividades Directrices Propuestas para la Captación e Interpretación Tecnológico Datos de la Innovación Comisión Europea Eurostat.

PARTIDA Virgilio y Tuirán Rodolfo, Índices de desarrollo Humano 2000, Consejo Nacional de Población.

PATRONATO de Parc Científic de Barcelona (PCB), Plan estratégico 2013-201720 de diciembre de 2012.

PERROUX François, El Fin del Hombre Económico, Capítulo preliminar del libro F. Perroux, Economía y Sociedad, 1960, Versión española de 1962 en Ed. Ariel.

PERROUX François, La finalidad y los valores, Capítulo cuarto del libro F. Perroux, El Desarrollo y la nueva concepción de la Dinámica Económica (título original Pour une philosophie du nouveau développement). Versión española en Ed. del Serbal, 1984.

RAMÍREZ Acosta Eloy Samuel, Neoclásicos: Teoría económica neoclásica, Desarrollo Económico: Economía del Desarrollo.

RAMÍREZ Meda Kenia María, Análisis de Libro Teoría del Desarrollo Económico, de Joseph A. Schumpeter, Contribuciones a la Economía" es una revista académica con el Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas ISSN 1696-8360, mayo 2011.

RAMOS Maguita Carlos Enrique, Desarrollo científico y tecnológico actual Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología, Parques tecnológicos, oportunidad de desarrollo para el país, Foro Nacional sobre educación, innovación y parques tecnológicos, noviembre 2008.

REYES Heróles Federico, Presidente Fundación Este País, Parques tecnológicos en México, noviembre 2009.

ROMERA Felipe Presidente De Apte, Nuevos espacios para la ciencia: Los parques científicos y tecnológicos.

- ROSALES Rodríguez Amán**, Popper y la tecnología, Revista de Filosofía Vol. 27 Núm. 1 (2002), ISSN: 0034-8244.
- RÓZGA Luter Ryszard**, Sistemas Regionales de Innovación: Antecedentes, Origen y Perspectivas, Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, vol. 10, núm. 33, septiembre-diciembre, 2003, Universidad Autónoma del Estado de México.
- SALAZAR Federico G.** compilador, Propuesta para la Creación de un Parque Tecnológico en Nanotecnología en Guatemala, Facultad de Ingeniería – Revista Ingeniería Primero No. 18 Agosto, 2010.
- SALGUERO Cubides Jorge**, Enfoque sobre algunas teorías de desarrollo regional, Sociedad Geográfica de Colombia, Academia de Ciencias Geográficas, Bogotá 2006.
- SÁNCHEZ Slater Enrique**, Los distritos industriales italianos y su repercusión en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, Revista de Geografía Norte Grande, 40: 47-57 (2008).
- SÁNCHEZ Vizcaíno Gonzalo**, La Innovación Tecnológica En Los Sistemas Productivos Locales: Los Desafíos De La Globalización, Primer congreso regional de ciencia regional de Andalucía, Universidad de Granada.
- SÁNCHEZ Zepeda Leandro**, Aproximación A La Incidencia De La Industria Vinícola En El Desarrollo Económico Del Valle De Guadalupe (México) y La Manchuela (España).
- SANDULLI Francesco D., Chesbrough Henry**, The Two Sides of Open Business Models (Las dos caras de los Modelos de Negocio Abiertos) Universia Business Review, segundo trimestre 2009, ISSN: 1698-5117.
- SECRETARÍA de Economía**, Reporte sobre Parques Tecnológicos, Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, 2009.
- SILVA Lira Iván**, Desarrollo económico local y competitividad territorial en América Latina, Revista de la CEPAL 85, abril 2005.
- SIMÓN Elorz Katrin** Coordinadora, La creación de empresas de base tecnológica Una Experiencia Práctica, Ministerio de Ciencia y Tecnología FIT-070000-2000-393, Asociación Nacional de Centros Europeos de Innovación Españoles ANCES, 17 Centros Europeos de Empresas e Innovación, Edición y Diseño: Ken Impresión: Graphycems ISBN 84-688-2672-3D.L. NA 2.276/2003.

- SISTEMA de Cuentas Nacionales de México**, Producto Interno Bruto por entidad Federativa 1997 – 2002, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- TEDESCO Juan Carlos**, Educar en la sociedad de conocimiento, Fondo Cultural de Económica, primera reimpresión (FCE, México), 2010.
- TIRADO Valdez Giancarlo**, Innovación y Región, Empresas innovadoras en los corredores industriales de Querétaro y Bajío, REVISTA DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA-BUAP. AÑO VII NÚM. 20.
- UNGER Kurt, Ibarra José Eduardo, Garduño Rafael**, Especializaciones reveladas y ventajas competitivas en el Bajío, Centro de Investigación y Docencia Económica, CIDE 2013.
- VALENTI Giovanna, Casalet Mónica, Avaro Dante** coordinadores, Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo, Facultad Latino Americana de Ciencias Sociales Sede México, primera edición 2008, editorial Plaza y Valdés S.A. de C.V. y Flacso México.
- VÁZQUEZ Barquero Antonio**, Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial, Investigaciones Regionales, núm. 11, 2007, Asociación Española de Ciencia Regional, España.