



## DOCTORADO EN GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES



Facultad de Contaduría y Administración

“La Innovación como Ventaja Competitiva para las Universidades Públicas Gestionada a través de Parques de Innovación. El Caso Específico del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa”

## TESIS

Que para obtener el grado de

## DOCTOR EN GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Presenta:

**José Ramón López Arellano**

Director de tesis:

**Dra. Tania Nadiezhda Plascencia Cuevas**

Mazatlán, Sinaloa



**“La Innovación como Ventaja Competitiva para las Universidades Públicas Gestionada a través de Parques de Innovación. El Caso Específico del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa”**

**TESIS**

Que para obtener el grado de:

**DOCTOR EN GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES**

Presenta:

**JOSÉ RAMÓN LÓPEZ ARELLANO**

Jurado que aprobó el trabajo escrito de tesis para su defensa en el examen oral:

**Dra. Tania Nadiezhda Plascencia Cuevas**

Director

**Dra. Laura Talina Rivera Rivas**

Co-director

**Dr. José Gerardo Ignacio Gómez Romero**

Lector

**Dr. Antonio Emmanuel Pérez Brito**

Lector

Lector



## Agradecimientos





## Resumen

Sinaloa no está lejos de otros estados mexicanos donde la relación entre industria, universidad y gobierno no converge en un mismo eje que conduce al desarrollo regional para colocar al estado en los primeros lugares en términos de competitividad en desarrollo tecnológico. En este estado, la principal actividad se ha centrado en la producción primaria dentro del sector agrícola y no en la innovación que genera productos de alto valor agregado. Se evaluó la producción científica y su impacto en la competitividad regional cuando se vincula a través del modelo de gestión del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Algunos de los resultados indican que el PIT-UAS tiene un alto potencial para promover el crecimiento y el desarrollo económico a través del vínculo entre las Instituciones de Educación Superior y las empresas, ya sean organizaciones establecidas, de base tecnológica o *Spin-off*, así como para promover y producción interacadémica a través de publicaciones y difusión en revistas de alto impacto, congresos, simposios y otras actividades que permitan la difusión del conocimiento, todo ello mediante incentivos gubernamentales que promuevan y apoyen dichas actividades.

## Abstract

Sinaloa is not far from other Mexican states where the relationship between industry, university and government does not converge on the same axis that leads to regional development to place the state in the first places in terms of competitiveness in technological development. In this state, the main activity has focused on primary production within the agricultural sector and not on innovation that generates high value-added products. Scientific production and its impact on regional competitiveness were evaluated when it is linked through the management model of the Technological Innovation Park of the Autonomous University of Sinaloa. Some of the results indicate that the PIT-UAS has a high potential to promote growth and economic development through the link between Higher Education Institutions and companies, whether they are established organizations, technology-based or Spin-off, as well as to promote academic and inter-academic production through publications and dissemination in high-impact magazines, congresses, symposia, and other activities that allow the dissemination of knowledge, all this through government incentives that promote and support said activities.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1. Interrogante central .....	6
1.2. Justificación.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos .....	8
1.4. Hipótesis .....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	10
2.1 Estado del arte.....	10
2.2. Marco teórico y conceptual .....	20
2.2.1. Competitividad.....	20
2.2.1.1. Competitividad Regional .....	24
2.2.1.2. Competitividad sistémica.....	26
2.2.1.3. Competitividad Empresarial .....	42
2.2.1.4. La competitividad de las naciones de Porter.....	47
2.2.2. Organizaciones inteligentes.....	57
2.2.3. Modelos de Innovación y Triple Hélice .....	61
2.2.3.1. Triple Hélice .....	68
2.2.4. Parques de Innovación Tecnológica.....	87
2.2.5. Marco conceptual.....	90
2.2.6. Casos de éxito .....	92



CAPÍTULO III. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	97
3.1. Metodología empleada en la investigación .....	97
3.1.1. Estudio de caso.....	97
3.2. Tipo de investigación .....	98
3.2.1 Consideraciones para su aplicación.....	98
3.3. Diseño de investigación .....	100
3.3.1 Selección de muestra.....	101
1ª Fase. Revisión bibliográfica.....	102
2ª Fase. Estudio del modelo actual PIT-UAS .....	103
3ª Fase. Revisión y análisis de indicadores internos.....	108
4ª Fase. Revisión y análisis de indicadores externos.....	110
5ª Fase. Competitividad regional sistémica .....	111
6ª Fase. Competitividad empresarial .....	112
7ª Fase. Propuesta de mejora y modelo replicable .....	114
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	115
Resultados 1ª Fase. Revisión bibliográfica.....	115
Resultados 2ª Fase. Estudio del modelo actual PIT-UAS .....	115
Resultados 3ª Fase. Revisión y análisis de indicadores internos.....	133
Resultados 4ª Fase. Revisión y análisis de indicadores externos.....	140
Resultados 5ª Fase. Competitividad regional sistémica .....	144
Resultados 6ª Fase. Competitividad empresarial .....	147
Resultados 7ª Fase. Propuesta de mejora y modelo replicable .....	148
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	164
REFERENCIAS .....	194



# ÍNDICE DE TABLAS

## Capítulo II

Tabla 2.1.....	11
Tabla 2.2.....	22
Tabla 2.3.....	31
Tabla 2.4.....	41
Tabla 2.5.....	45
Tabla 2.6.....	49
Tabla 2.7.....	49
Tabla 2.8.....	53
Tabla 2.9.....	54
Tabla 2.10.....	62
Tabla 2.11.....	83
Tabla 2.12.....	85

## Capítulo III

Tabla 3.1.....	107
----------------	-----

## Capítulo IV

Tabla 4.1.....	116
Tabla 4.2.....	118
Tabla 4.3.....	127
Tabla 4.4.....	129
Tabla 4.5.....	130
Tabla 4.6.....	130
Tabla 4.7.....	131
Tabla 4.8.....	132
Tabla 4.9.....	134
Tabla 4.10.....	146





## ÍNDICE DE FIGURAS

### Capítulo I

Figura 1.1 Proceso de producción de conocimiento. La evolución de la idea al producto gracias a la intervención de la Universidad .....	7
---	---

### Capítulo II

Figura 2.1 Niveles de la competitividad sistémica.....	29
Figura 2.2 Posición de México en el Reporte Global de Competitividad 2018-2019. .....	36
Figura 2.3 Indicadores de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (2014).	39
Figura 2.4 Diamante de la ventaja nacional .....	48
Figura 2.5 Diamante de competitividad .....	52
Figura 2.6 Indicadores del modelo de competitividad de Buckley.....	56
Figura 2.7 Comparativo de modelos de competitividad en el nivel sector .....	57
Figura 2.8 Modelo de Universidad, Empresa y Relaciones gubernamentales.....	70
Figura 2.9 Modelo <i>laissez-faire</i> de la Universidad, Empresa y Gobierno.....	71
Figura 2.10 Modelo de la Triple Hélice entre Universidad, Empresa y Gobierno...	71
Figura 2.11 Representación del modelo de la Triple Hélice.....	74
Figura 2.12 Componentes para impulsar la economía a través de la sociedad del conocimiento. ....	76
Figura 2.13 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental respecto al PIB.....	78
Figura 2.14 Gasto privado en el IDE como porcentaje del PIB estatal, 2011 .....	79
Figura 2.15 Número de programas en el PNPC, por nivel de acreditación, y su distribución en áreas del SNI. Región noroeste .....	84
Figura 2.16 Programas PNPC, 2020.....	84
Figura 2.17 Sistema de Innovación “El Modelo de Triple Hélice” .....	89
Figura 2.18 Elementos esenciales de un PCT .....	91



**Capítulo III**

Figura 3.1 Modelo del Diseño de la Investigación ..... 101

Figura 3.2 Tipos de relaciones entre Universidad-Empresa y su intensidad. .... 113

**Capítulo IV**

Figura 4.1 Organigrama del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS ..... 118

Figura 4.2 Procedimiento para proyectos de investigación aplicada ..... 121

Figura 4.3 Análisis FODA del PIT-UAS ..... 126

Figura 4.4 Resultados de satisfacción de servicios..... 135

Figura 4.5 Resultados de encuestas de satisfacción de servicios ..... 137

Figura 4.6 Nuevo procedimiento para proyectos de investigación aplicada ..... 154

**Capítulo V**

Figura 5.1 Indicadores de Produccion del Parque de Innovación Tecnológica.... 182

Figura 5.2 Cooperación interacadémica..... 183

**ÍNDICE DE ECUACIONES**

(1) ..... 52



## ABREVIATURAS

AECTI	Agenda Estratégica de Ciencia, Tecnología e Innovación
AMC	Anuario Mundial de Competitividad
AMEI	Autoguía Museográfica para la Experiencia Interactiva
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
CIIDIR	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
CODESIN	Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
EBT	Empresas de Base Tecnológica
EGAP	Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública
FCCYT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C.
FEM	Foro Económico Mundial
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
GFCYT	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
GIDE	Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental
I+D	Investigación y Desarrollo
IASP	Asociación Internacional de Parques Científicos
ICC	Índice de Competitividad del Crecimiento
ICG	Índice de Competitividad Global
ICI	Índice de Competitividad Internacional
IDE	Gasto Privado en Investigación Científica y Desarrollo Experimental
IED	Inversión extranjera directa
IES	Instituciones de Educación Superior
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
IMD	Índice de Competitividad Mundial ( <i>Institute for Management Development</i> )
IOE	Industrialización Orientada a la Exportación
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
NEBT	Nuevas empresas de base tecnológica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual



OTT	Oficinas de Transferencia Tecnológica
PCT	Parques Científicos y Tecnológicos
PECITI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PIA	Proyectos de investigación Aplicada
PIT	Parques de Innovación Tecnológica
PIT-UAS	Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa
PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RCG	Reporte Global de Competitividad
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología
ROI	Retorno de Inversión
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
TICs	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UAS	Universidad Autónoma de Sinaloa
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
USPTO	Oficina de patentes y marcas de los Estados Unidos
WEF	<i>World Economic Forum</i>



## INTRODUCCIÓN

El rol de las universidades y, por consiguiente, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, es indispensable para impulsar —en coordinación con otros sectores— la educación para la innovación, misma que deberá estar dirigida a la comunidad universitaria y a la sociedad en general, puesto que comparten la responsabilidad y el compromiso de entregar a las futuras generaciones un país con mejores oportunidades y con un nivel de calidad de vida superior al actual.

En el mundo actual existe una relación positiva entre la generación y la explotación del conocimiento económico de los países, por lo que los países desarrollados buscan invertir en Investigación y Desarrollo; en México se comienzan a crear políticas públicas que fomentan la innovación (Plan Nacional de Innovación, 2011).

Leydesdorff (2001) puntualiza que la innovación se puede considerar como un ejemplo de la interacción; asimismo, Etzkowitz (2003) señala que, en las últimas décadas, los proyectos empresariales que involucran lo académico, universidades o centros de investigación, están aumentando. A su vez, las universidades están más relacionadas con proyectos de investigación que comprenden la transferencia de conocimiento, retornos económicos y cambios en la cultura universitaria e incrementan la interacción entre la universidad y su entorno.

Dicho lo anterior, una de las formas más utilizadas actualmente en países desarrollados para generar innovación dentro de la universidad y poderla transmitir a la sociedad es la creación de empresas *Spin-off*, Parques tecnológicos e incubadoras, con el propósito de establecer acciones colaborativas reales que permitan atender las necesidades de la sociedad y de las universidades (Morales Rubiano, Pineda Márquez y Ávila Martínez, 2012).

Se denomina *Spin-off* a empresas cuyos fundadores han trabajado anteriormente en algún centro de investigación o empresas que realizan incubación



de empresas y toman la decisión de independizarse por medio de la creación de una empresa de base tecnológica (Suaznábar, 2014).

El mismo autor menciona que una incubadora de empresas de base tecnológica (EBT) se refiere a una estrategia de transferencia e innovación tecnológica sustentada por la producción de conocimientos que generalmente se generan en las universidades, así como en los institutos de investigación e Instituciones de Educación Superior, las cuales ofrecen servicios en un medio controlado, contribuyendo con los emprendedores en el desarrollo de la empresa.

Dentro de este escenario, las figuras de los Parques Científicos y Tecnológicos, en lo sucesivo PCT, han surgido como espacios de convergencia entre problemática y respuesta de los actores involucrados, los cuales se ven en la necesidad de contar con instrumentos que generen herramientas para que la sociedad y las empresas sean más competitivas dentro de su entorno, es decir, para que todos los actores de la Triple Hélice se vean beneficiados de la generación de conocimiento.

Etzkowitz y Leydesdorff (1995) dice que la Triple Hélice es una alternancia entre las esferas que conforman este modelo (universidad, industria y gobierno), y subrayan que las relaciones entre ellos permanecen en transición, ya que cada uno de los miembros busca desarrollar su misión. Una de las principales aportaciones de este modelo es poder ser utilizado para el desarrollo de tecnologías, transferencia de tecnología e incubación de nuevas empresas.

Dicho lo anterior, la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP, 2009) concibe a un parque tecnológico como una concentración geográfica de empresas, centros de investigación, universidades y proveedores de servicios, entre otros actores económicos, que hacen uso intensivo del conocimiento y la tecnología y se dedican a actividades productivas vinculadas entre sí.

Gracias a la colaboración de universidades, empresas, organizaciones militares, entidades de capital de riesgo y hasta departamentos de gobierno, se logró crear



un tejido empresarial, social e investigador que permitió un avance tecnocientífico veloz durante décadas en *Silicon Valley*, al cual los Parques científicos y tecnológicos ligan su experiencia como antecedente inmediato (Ondátegui Rubio, 2001).

Este fenómeno se ha querido reproducir en todo el mundo, pero por los procesos de tipo múltiple y específicos de ese lugar, su adaptación en distintas regiones se ha realizado de manera parcial. La experiencia de *Silicon Valley* ha dado lugar a la planificación de Parques Científicos y Tecnológicos, por lo que tantos países y regiones como universidades, fundaciones y hasta empresarios han intentado copiarlo, y existen experiencias a escala mundial del fenómeno con diferentes resultados (Ondátegui Rubio, 2001).

De este modo, existen organismos como la IASP, fundada en 1984 y con sede en el Parque Tecnológico de Andalucía desde 1995, la cual concentra 142000 empresas en 389 Parques tecnológicos de 74 países en todo el mundo (IASP, 2018).

Así, con el afán de analizar los factores de impacto que detonen la investigación y la innovación en las Instituciones de Educación Superior, el presente trabajo de investigación busca hacer un análisis de la innovación y competitividad generadas a través del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) y su impacto en el desarrollo de las investigaciones aplicadas en la Máxima Casa de Estudios Sinaloense. Esto se sustenta por diferentes fuentes que hablan sobre la importancia del trabajo colaborativo para impulsar la competitividad entre regiones y afirman que, de acuerdo a los resultados encontrados, estos Parques en poco tiempo pueden generar altos beneficios.

Dicho lo anterior, se expone enseguida el planteamiento del problema para la presente investigación, el cual describe el contexto de la problemática que intenta resolver este estudio.



## CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los constantes cambios en el mundo y la apertura de los mercados globales hacen necesaria la innovación. Para que ésta se lleve a cabo es necesario establecer o formar áreas que generen un ambiente. Según el Manual de Frascati (2002), se entiende por innovación a “la transformación de una idea en un producto o un servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social” (p. 33).

Esta innovación puede provenir de las áreas al interior de las empresas, o bien, de alianzas entre instituciones privadas y academia. Es este último mecanismo de colaboración donde radica el interés particular para la presente investigación, dado que la cooperación entre Empresa e Institución de Educación Superior conduce a que sea más propicia la innovación tecnológica y se acelere el aprendizaje, trayendo consigo el mejoramiento de los procesos al interior de la empresa. Además, la investigación se enfoca, en la oferta y la demanda dirigidas a las empresas para estimular su funcionamiento creando un ambiente que apoye medios de vida dignos para que las comunidades locales mejoren en su desarrollo económico (Porter, 2000).

En materia de competitividad, Olivares Leal, Coronado Quintana y Ochoa Ruiz (2016) menciona que en el reporte *Going for Growth Interim Report*, hecho por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 2016, se habla de la ventaja competitiva que representan los trabajadores cualificados para los países en desarrollo y de diversos factores en Investigación y Desarrollo (I+D) que aportan al desarrollo económico del país tales como: 1) una educación de calidad, 2) un aumento en inversión en este rubro que a menudo experimenta un incremento en la competitividad y productividad de un país, y representa una oportunidad de crecimiento a mediano y largo plazo. Se recomienda una mejor orientación en I+D, especialmente entre la universidad y la empresa, ya que esta relación puede hacer más fuerte la eficiencia en los sistemas de innovación de los





países. En dicho informe, México se encuentra situado en el último lugar de los países que pertenecen a la OCDE en creación de negocios y gasto empresarial en I+D. Este reporte menciona que los bajos niveles de México se asocian al uso de factores demandados por las organizaciones que no propician la innovación, lo cual conduce a seguir manteniendo sólo ventajas comparativas, sin avance en competitividad. Otras causas son el rezago tecnológico y la falta de responsabilidad en el rubro de investigación y desarrollo.

En México, la vinculación entre los sectores productivos ha sido una tarea que ha tomado un auge reciente entre las Instituciones de Educación Superior, siendo entendida como la cuarta misión dentro de sus políticas y planes de desarrollo. A raíz de ello, existen Universidades y Centros de Investigación a nivel nacional que han conseguido conformar alianzas estratégicas y de gran significancia para el desarrollo local y regional de sus esferas de influencia.

Sin embargo, en el escenario nacional aún existe un distanciamiento entre universidad, empresa y gobierno, el cual se refleja en los esfuerzos disgregados para la solución de problemas similares. Por ello, resulta relevante la generación de alianzas que permitan incrementar la productividad de las empresas a través de la innovación, mismas que impacten favorablemente en la competitividad de la región.

Sinaloa no dista mucho de otros estados mexicanos en donde la relación entre industria, universidad y gobierno no converge en un mismo eje que conlleve a un desarrollo regional para colocar al estado en los primeros lugares en términos de competitividad en desarrollo tecnológico. En este estado, la actividad principal se ha enfocado en la producción primaria dentro del sector agropecuario y no en la innovación que generen productos de alto valor agregado.

Así, a continuación, se presentan las interrogantes que darán pauta al desarrollo del presente estudio, mismas que servirán de apoyo a las herramientas metodológicas, y, por ende, llevarán hacia las conclusiones de esta investigación.



### **1.1. Interrogante central**

Según la contextualización del problema descrito anteriormente, la interrogante central que guiará esta investigación y que se pretende responder, se estructura de la siguiente manera: ¿Cuál es la ventaja competitiva que obtiene la Universidad Autónoma de Sinaloa cuando la productividad científica se genera a través del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS?

Asimismo, con el objetivo de sistematizar la investigación, se derivan algunas preguntas que apoyan la interrogante central, tales como:

1. ¿Qué antecedentes históricos y características de las teorías de innovación se encuentran en relación con el rol de los parques científicos universitarios?
2. ¿Cómo el Parque de Innovación Tecnológica incentiva a la creación de nuevas empresas, a la generación de conocimiento y a la formación de alto nivel para la innovación de la Universidad Autónoma de Sinaloa?
3. ¿Como contribuye al desarrollo del entorno la generación de conocimiento y formación de alto nivel de la Universidad Autónoma de Sinaloa a través del el Parque de Innovación Tecnológica?

Una vez planteadas las preguntas de investigación que guiarán el presente estudio, debe formularse la justificación, es decir, la finalidad de esta tesis, así como la importancia de la misma en el entorno en que se presenta.

### **1.2. Justificación**

En el panorama global, es posible identificar características que distinguen a países desarrollados de aquellos en vías de desarrollo. Dentro de dichas variables, la inversión en desarrollo científico y tecnológico, constante y creciente, constituye una de ellas.

En México, a diferencia de muchos países de América Latina —donde el conocimiento científico traducido en tecnología e innovación atiende problemáticas





o características de cada uno de los actores y las relaciones encontradas desde la universidad para saber si son los apropiados para integrarse en la consolidación del proceso de innovación.

De este modo, cabe señalar también los propósitos que la presente tesis intenta alcanzar, los cuales se observan a continuación en objetivos de la investigación y que se dividen en el general y los específicos.

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar la innovación y producción científica generada a través del modelo de gestión del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa para determinar si representa una ventaja competitiva para la misma universidad.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos de esta investigación se enumerarán a continuación:

1. Profundizar en los antecedentes históricos y la evolución de las características de las teorías de innovación, así como el rol de los parques científicos universitarios.
2. Definir los incentivos hacia la innovación en función a la generación del conocimiento, creación de nuevas empresas y formación de alto nivel de la Universidad Autónoma de Sinaloa a través de su Parque de Innovación Tecnológica.
3. Establecer la forma en que la generación de conocimiento y formación de alto nivel de la Universidad Autónoma de Sinaloa a través de Parque de Innovación Tecnológica contribuye al desarrollo del entorno.



Dicho lo anterior, los objetivos se apoyan en la hipótesis, es decir, el supuesto en el que se basa la investigación, el cual se pretende comprobar.

#### **1.4. Hipótesis**

La innovación y la producción científica que se genera a través del Parque de Innovación Tecnológica representa una ventaja competitiva en la Universidad Autónoma de Sinaloa.

De este modo, después de identificar los aspectos por analizar, se seleccionan los criterios iniciales para la muestra a investigar.

Las Instituciones de Educación Superior deben:

- 1) Ser sinaloenses, ubicadas en el municipio de Culiacán;
- 2) Contar con programas de posgrados de calidad;
- 3) Ser considerados como programas consolidados.

Ahora bien, en la actualidad, hay 389 Parques tecnológicos en 74 países mundialmente (IASP, 2018). En el Estado de Sinaloa se encuentran dos Parques de Innovación, uno en el Tecnológico de Monterrey y otro en la Universidad Autónoma de Sinaloa, en la cual se desarrolló el presente trabajo, que se seleccionó debido a que el PIT-UAS ha logrado varios objetivos recientemente, pertenece a la máxima casa de estudios del estado, ha tenido resultados de vinculación importantes y porque uno de los ejes de trabajo del rector en curso de la institución, el cual se enfoca en temas de innovación tecnológica, transferencia de conocimiento y vinculación.

Cada uno de estos parques locales tienen diferencias significativas, por ejemplo, su presupuesto. Asimismo, el primero es dependiente de una universidad privada, el Tecnológico de Monterrey campus Culiacán, la cual es una de las más prestigiosas a nivel nacional, mientras que el segundo es de una universidad pública, la Universidad Autónoma de Sinaloa, también muy bien posicionada en el



país. Por ser ésta última pública, se utiliza una metodología distinta para la obtención de sus recursos.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

Una vez que se establecen los objetivos, justificación, interrogantes e hipótesis de investigación, se realiza el estado del arte, el cual es una revisión bibliográfica y de bases de datos sobre estudios destacados en cuanto al impacto de las revistas y el número de citas y que hayan sido publicados en los últimos 10 años, mismos que abordaran el presente tema. Esta revisión permitió formar las bases para el marco teórico, ya que la mayoría de las investigaciones mencionadas plantean a los mismos autores principales, así como también las teorías que se consideran importantes. También se considera primordial señalar los principales conceptos en el que se respalda la presente tesis.

### **2.1 Estado del arte**

En la investigación documental es necesario mencionar las investigaciones denominadas “estado del arte” son estudios cuyo propósito es mostrar el estado actual del conocimiento en un determinado campo o tema específico; estos estudios muestran el conocimiento relevante y actualizado, las tendencias, los núcleos problemáticos, los vacíos, los principales enfoques o escuelas, las coincidencias, las diferencias y los avances las cuales se caracterizan por abordar problemas de carácter teórico y empírico que son relevantes en un tema objeto de estudio, (Bernal, 2010). A continuación, se presenta en la tabla 2.1 las principales investigaciones encontradas y un breve resumen de los trabajos más destacados en cuanto a número de citas de las principales bases de datos académicas y que también se inclinan al presente tema de estudio para reforzar el mismo.



Tabla 2.1  
Estado del arte sobre estudios de Parques de Innovación e Investigación Aplicada

	Nombre de documento	Autor (es)	Año de publicación	Número de citas	DOI
1	Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs	Zeng, S. X.; Xie, X. M.; Tam, C. M.	2010	342	10.1016/j.techinnovation.2009.08.003
2	Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between, knowledge and business ecosystems	Clarysse, Bart; Wright, Mike; Bruneel, Johan; Mahajan, Aarti	2014	104	10.1016/j.respol.2014.04.014
3	Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis	Caldera, Aida; Debande, Olivier	2010	86	10.1016/j.respol.2010.05.016
4	The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal	Ratinho, Tiago; Henriques, Elsa	2010	79	10.1016/j.techinnovation.2009.09.002
5	Supporting innovation for tourism development through multi-stakeholder approaches: Experiences from Africa	Carlisle, Sheena; Kunc, Martin; Jones, Eleri; Tiffin, Scott	2013	74	10.1016/j.tourman.2012.05.010
6	Pathways to impact and the strategic role of universities: new evidence on the breadth and depth of university knowledge exchange in the UK and the factors constraining its development	Hughes, Alan; Kitson, Michael	2012	60	10.1093/cjebes017
7	Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy	Nishimura, Junichi; Okamuro, Hiroyuki	2011	48	10.1016/j.respol.2011.01.011
8	Geographic proximity and firm-university innovation linkages: evidence from Great Britain	Abramovsky, Laura; Simpson, Helen	2011	41	10.1093/jeg/bq052



9	Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs	Gilsing, Victor A.; van Burg, Elco; Romme, A. Georges L.	2010	39	10.1016/j.tech novation.20 09.07.004
---	--	---	------	----	--

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2019), con datos de Web of Science.

En primer lugar se encontró la investigación *Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs* elaborada por Zeng, Xie y Tam (2010), se realizó una encuesta a 137 PYMES en China dedicadas a la manufactura con el fin de explorar empíricamente la relación entre el desempeño en innovación de las PYMES y las diferentes redes de cooperación, por medio de la técnica de modelado de ecuaciones estructurales (SEM) del software LISREL 8.70, que es una técnica estadística multivariante para analizar una serie de regresiones donde la variable dependientes puede ser independiente para otra, analizando así 5 variables latentes en el estudio divididas en 16 variables observadas.

Como resultado se obtuvo que la cooperación y vinculación con las agencias gubernamentales no demuestran ningún impacto significativo en el desempeño de innovación de las PYMES, pero éste sí tiene relación positiva significativa con la cooperación con instituciones intermediarias, la cooperación interempresarial y la cooperación con organizaciones de investigación, siendo la cooperación entre empresas la que tiene el mayor impacto significativamente positivo con el desempeño en innovación de las pymes.

A su vez Zeng *et al.* (2010) indican que la cooperación horizontal y vertical con otras empresas, clientes y proveedores tienen un rol más distintivo en el proceso de innovación de las pymes, comparado con el rol de la cooperación horizontal con agencias gubernamentales, universidades o facultades e instituciones de investigación.

Se asume que la creación de un ecosistema de conocimiento permite la creación de ecosistemas empresariales, pero no está claro si los factores que llevan al éxito





a ambos ecosistemas son los mismos, por ello, Clarysse, Wright, Bruneel y Mahajan (2014) en su artículo titulado, *Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems*, exploran si existe una relación entre el conocimiento y los ecosistemas empresariales, ya que desde un punto de vista de la política se invierte cada vez más en sistemas regionales de innovación que incentivan el desarrollo de empresas innovadoras.

El estudio de Clarysse et al. (2014) se realizó en Flanders, Bélgica, en el que se calcularon las alianzas entre las universidades, las organizaciones públicas de investigación (PRO, por sus siglas en ingles) y los departamentos de I+D de las empresas industriales. Se basaron en informes anuales del *Innovatie door Wetenschap* en Technology entre el 2005 y 2011 para compilar información sobre las solicitudes de apoyo para I+D, así identificaron 177 diadas entre 86 nuevas empresas innovadoras y 82 socios tecnológicos, en cuanto al ecosistema del conocimiento.

En cuanto al ecosistema empresarial, solicitaron información sobre las cooperaciones comerciales existentes entre clientes claves y socios comerciales, encontrando 584 alianzas entre 80 start-ups innovadoras y 547 socios comerciales y, en cuanto a la red de apoyo financiero, solicitaron información de empresas innovadoras emergentes para conocer si las start-ups había recibido apoyo financiero y de parte de qué inversor, dando como resultado 102 diadas entre 41 empresas que sí recibieron apoyo, de las 138 y 54 inversores financieros.

Para analizar los ecosistemas de conocimiento y negocios y la red de apoyo financiero de la región, Clarysse et al. (2014) utilizaron Ucinet 6.461 como programa de software propuesto por Borgatti et al. (2002). En conclusión, se encuentra un ecosistema del conocimiento bien estructurado, mientras que el empresarial es casi inexistente a nivel local y, a su vez, la red de apoyo está respaldada casi en su totalidad por el sector público por lo que no se encuentra una unión entre ambos ecosistemas.



Caldera y Debande (2010) en su publicación *Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis*, se busca contribuir a la comprensión de la transferencia de tecnología universitaria mediante la investigación del papel de las políticas en el desempeño. Se recopilaron datos de 52 universidades españolas entre 2001-2005 de la encuesta de transferencia de tecnología que realiza cada año la red de oficinas de transferencia de tecnología de las universidades españolas (RedOTRI), con el fin de investigar licenciamientos de tecnologías, contratos de I+D universidad-industria y creación de *spin-offs*, mismos que son determinantes del rendimiento universitario.

Se estimaron ecuaciones de desempeño en los que los resultados de transferencia de tecnología universitaria se expresan en función de políticas de transferencia de tecnología de la universidad, intermediarios de tecnología y características de la universidad. Para medir la calidad de la investigación universitaria se construyó un índice de calidad para cada universidad que incluye el número de publicaciones en revistas científicas específicas, un indicador con el número de divulgaciones de invenciones al TTO y se usó el porcentaje de profesores que obtuvieron una licencia de investigación y el número promedio de licencias de investigación por facultad y finalmente información sobre los derechos de autor que se destina al inventor.

Se encontró que el reparto de las regalías de las universidades afecta en gran medida los ingresos por licencias, estimula a los inventores y generan más *spin-off*. Además, la presencia de un parque científico tiene un efecto positivo en la comercialización de las investigaciones universitarias, sugiriendo que la concentración de empresas de alta tecnología influye positivamente en el valor de dichas investigaciones y que los parque científicos reducen costos referentes a la conversión de hallazgos científicos en proceso o productos comerciables. Por otra parte, el impacto de las OTT tiene aspectos positivos en contratos, licencias y *spin-off*, pero no tiene efectos en los ingresos por licencias o en otros resultados (Caldera y Debande, 2010).



Ratinho y Henriques (2010) en *The role of science parks and business incubators in converging countries* indican que, de acuerdo a los expertos, la producción de las empresas de alta tecnología y la transferencia tecnológica de las incubadoras de empresas (IB) y los parques científicos (SP) se vincula con el desarrollo económico, la riqueza de los países en desarrollo y desarrollados y también en la generación de empleo.

Usan el enfoque de método de caso más cualitativo para investigar a los IBs y SPs como herramientas de crecimiento económico en economías convergentes, como en el caso de Portugal y responder a la pregunta: ¿Cuáles son los determinantes del éxito de los parques científicos y las incubadoras de empresas?. Esto por medio de cuestionarios escritos y entrevistas telefónicas a gerentes de 8 de 12 SPs y 7 de 13 IBs existentes en el país, en el año 2006. La literatura sugiere que los vínculos universitarios y la idoneidad de la gestión son características para su éxito.

Ratinho y Henriques (2010) encuentran que su contribución al crecimiento económico es modesta, crean pocas empresas y apenas tendrían un impacto local, además al estar en lugares muy poblados apenas se percibe su contribución y, a parte, en su mayoría no fueron planificaron y no están trabajando para la creación y el desarrollo de nuevas empresas. Con sus hallazgos confirman que el papel de la idoneidad de la gestión es crucial para los IBs y SPs, mientras que los vínculos universitarios, su proximidad y formalidad entre IBs, SPs y las universidades impacta menos en su éxito que la intensidad y alcance de dichos vínculos.

En el artículo *Supporting innovation for tourism development through multi-stakeholder approaches: Experiences from Africa* publicado por Carlisle, Kunc, Jones y Tiffin (2013) indican que para que empresas indígenas pequeñas en países menos desarrollados económicamente (LEDC) prosperen, requieren un entorno que promueva el espíritu empresarial y la innovación. Se realizan dos estudios de caso, el primero en una asociación comercial en Gambia, África, que se basa en un



enfoque de marketing colaborativo y, el segundo en Tanzania sobre el modelo de la Triple Hélice.

Ambos casos se desarrollaron usando el método de investigación de acción participativa. En el primero se incluyeron 30 entrevistas semiestructuradas respondidas por miembros de la asociación comercial y gerentes, y se discutieron las barreras para acceder al mercado turístico en 7 grupos focales, además se examinaron otros canales de distribución. El marketing fue importante para 28 de ellos y en todos los grupos focales. En Tanzania se entregó un programa de innovación y espíritu empresarial en una universidad para participar en un taller con asistentes de la universidad, industria y gobierno para la integración de la innovación en los destinos turísticos locales y el espíritu empresarial para mejora el desarrollo económico.

Con la participación de la universidad en la formación de estudiantes en el espíritu empresarial y la innovación, lo que puede brindar este grupo de países el potencial de reducir la pobreza por medio del turismo. Además, la innovación de marketing y el enfoque colaborativo para el desarrollo de destinos se ha establecido gracias a la contribución de ambos casos de estudio. Ambos demuestran la importancia del apoyo institucional para estimular la creación de redes, la transferencia de conocimientos y las mejores prácticas en los destinos de LEDC.

En el artículo de Hughes y Kitson (2012) titulado *Pathways to impact and the strategic role of Universities*, se cuestionan aspectos clave sobre el proceso de intercambio de conocimientos y de la transferencia tecnológica a través de patentes, licencias y empresas emergentes incluyendo mecanismos como actividades basadas en las personas, de resolución de problemas y orientadas a la comunidad, mediante el análisis de resultados de 22,000 respuestas de la comunidad académica en Reino Unido y otras 2500 de empresas.

El intercambio de conocimientos involucra la interacción de académicos de todo tipo de disciplinas con empresas, sector público y sin fines de lucro, los procesos de



comercialización son uno de los mecanismos de intercambio de conocimientos entre ellos, pero existen insuficiencias como la de información para identificar socios, la capacidad interna para gestionar las relaciones y el tiempo que limitan el proceso de dicho intercambio, a pesar de ello, los problemas culturales entre las empresas y académicos no son muy elevados.

También sugieren que con la ayuda de un enfoque estratégico que fortalezca las conexiones de la academia con el resto de la sociedad, puede traer consigo beneficios a largo plazo, cuidando que el enfoque en el rol de las universidades para mejorar la innovación y el crecimiento económico no se distorsione ni se desvíe de los cimientos de la erudición sobre los que se ha construido el sustancial éxito pasado y la legitimidad social de las universidades (Hughes y Kitson, 2012).

Nishimura y Okamuro (2011) en su publicación *Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy*, mencionan que a pesar que en varios países, los formuladores de políticas han desarrollado políticas de clúster específicas, pero los estudios empíricos sobre ellas son pocos, por ello de acuerdo con el *Industrial Cluster Project (ICP)* que inició en el 2011 por el Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI) en 2001 en Japón, se plantean dos preguntas: si los que participan en dicho proyecto que explotan varios de sus programas tienen más éxito en la formación de redes dentro del clúster que otros, y también qué tipo de programa de apoyo contribuye al desempeño de la empresa.

Los tipos de programa del PCI son: Formación de redes, apoyo a I + D, función de incubación, apoyo de marketing, apoyo financiero, fomento de los recursos humanos. Se obtuvieron 511 empresas en la muestra en el 2009 de las cuales 189 no han utilizado ningún programa desde el 2006 y se hace una muestra comparativa con las otras 322 que sí los han usado entre 2006 y 2008. Compararon los efectos de los programas de apoyo directo e indirecto de las políticas de clústeres y se discute la eficiencia de las políticas contrastantes.



Nishimura y Okamuro (2011) encontraron que las empresas que sí explotan los programas de apoyo, amplían la red de la industria, gobierno y universidad después de participar en el PCI, sin embargo, no todos los programas contribuyen al desempeño de la empresa, así, se sugiere que las empresas seleccionen el programa que se alinee con sus objetivos. Los apoyos indirectos benefician ampliamente en los resultados de innovación mientras que los directos no benefician en gran medida a la I+D. La investigación puede contribuir en el diseño y organización de políticas públicas efectivas.

En la investigación de Abramovsky y Simpson (2011) que lleva por nombre *Geographic proximity and firm-university innovation linkages: evidence from Great Britain*, se examina si las empresas colocan sus laboratorios de I+D en lugares cercanos a las universidades y si aumenta la probabilidad de que las que sí lo hacen se benefician de los conocimientos de las universidades, con el fin de buscar evidencia de que la transferencia de conocimiento se encuentra mediada espacialmente de la investigación universitaria, proporcionando evidencia nueva sobre el rol de la proximidad geográfica en los vínculos de innovación empresa-universidad y la existencia de dicha transferencia de conocimiento.

Dicha investigación realizada en Gran Bretaña, combina datos sobre la ubicación de la I+D de las organizaciones y sobre las interacciones de las empresas innovadoras con las universidades, que ayudan a la construcción de medias espaciales continuas, con lo que se obtiene una mejor comprensión de la manera en que la distancia física afecta dichas interacciones, por ello analizan la ubicación de las empresas alrededor de los departamentos de investigación de las universidades, así como, las probabilidades de las más cercanas de comprometerse con las universidades.

Encontraron que las instalaciones de I+D en productos farmacéuticos con departamentos de química, tienen calificaciones más altas, mientras que en las de industrias químicas, de vehículos y maquinaria, la ubicación conjunta tiene un rol más importante que la proximidad con las universidades, sin embargo, se encontró



evidencia con la proximidad geográfica de éstas, que facilita los flujos de conocimiento tanto informal como formal de las universidades (Abramovsky y Simpson, 2011).

En la investigación de Glising, Van Burg y Romme (2010), que lleva por nombre *Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs*, se busca el desarrollo de un marco de políticas que permita evaluar si la política vigente de *spin-off* refleja los conocimientos académicos recientes, si es integral y si es suficientemente sólida frente a modas políticas, por lo que aplican dicho marco evaluando y comparando la política permanente en las regiones de Lovaina en Bélgica y Eindhoven en Países Bajos, consideradas regiones de alta tecnología.

Glising et al. (2010) discuten cómo las instituciones a nivel sectorial implican condiciones fundacionales para la creación de *spin-offs* corporativas, se enfocan en los patrones de desarrollo tecnológico y el rol de las organizaciones públicas de investigación (PRO) o universidades hacia la creación de *spin-offs* académicas y, analizan el papel de la política regional que las afecta. Para ello recopilaron informes sobre el apoyo a la alta tecnología de ambas regiones, políticos y profesionales autoevaluaron sus programas y políticas y se realizaron entrevistas a responsables de la formulación de políticas.

En dicha investigación se ofrece a los académicos una manera de informar a los responsables de la formulación de políticas de forma más fundamentada y cómo pueden mejorar el valor práctico de los hallazgos de sus estudios. Los autores señalan que el enfoque de ciencia para el diseño vincula la base del conocimiento científico con el trabajo creativo y pragmático de los profesionales, por lo tanto, en este estudio derivan los principios del diseño de políticas a partir de una síntesis de una variedad de literatura. En cuanto a la síntesis cualitativa utilizan el modelo de Bekkers et al. (2006) que se basa en la noción de que el entorno de selección para las *spin-offs* se forma por las diferentes capas institucionales de un sistema nacional de innovación.



En resumen, los artículos analizados proporcionan una idea sobre la aportación que realizan los Parques de Innovación a la investigación aplicada alrededor del mundo y se puede llegar a la conclusión de que la misma es importante para el beneficio de las regiones, empresas y universidades a largo plazo, sin embargo, en varios casos no se ha logrado una sinergia entre los actores de la triple hélice para que esta funcione de manera correcta. Asimismo, cabe resaltar que los incentivos a los investigadores y académicos han sido clave para estimular la creación de *spin-off* y que la presencia de un parque de innovación o científico tiene un efecto positivo en la comercialización de las investigaciones y proyectos universitarios, esto impulsa el interés en la creación de empresas innovadoras y de alta tecnología, las cuales influyen positivamente en el valor de dichos proyectos. De igual modo, los parques científicos y de innovación reducen costos referentes a la conversión de hallazgos científicos en procesos o productos comerciables desarrollados dentro de los mismos.

## **2.2. Marco teórico y conceptual**

### **2.2.1. Competitividad**

La competitividad es un concepto clave para el análisis del crecimiento económico en el nuevo entorno global. La competitividad involucra a empresas o ramas y sectores industriales, pero en un nivel más amplio, también a países o regiones económicas y define, en última instancia, el nivel de vida de las sociedades. Sin embargo, lo cierto es que la competitividad es un concepto que admite múltiples enfoques, lo que genera diferencias en cuanto a su interpretación, comprensión y medida (López, Méndez y Tacero, 2009).

Zevallos (2007, citado en Saavedra, 2012) realizó un estudio acerca de las restricciones del entorno a la competitividad empresarial en América Latina, en las que se incluyeron ocho países de América Latina (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Panamá y Venezuela), cuyos hallazgos más importantes fueron:





- a) Más del 50% de los empresarios tiene formación universitaria.
- b) Más del 50% de los empresarios tiene más de diez años de experiencia empresarial.
- c) La edad promedio de los empresarios supera los 40 años.
- d) El 70% de los empresarios en promedio pertenecen al género masculino.

Estas empresas han coincidido en señalar como limitantes de su desarrollo aspectos, tales como:

- a) política (gestión macroeconómica y funcionamiento del estado, política/acciones de fomento)
- b) problemas sociales
- c) área financiera
- d) comercio exterior
- e) mercado interno
- f) tecnología e innovación
- g) aspectos tributarios y laborales
- h) infraestructura
- i) medioambiente.

El concepto de competitividad involucra componentes estáticos y dinámicos. Aunque la productividad de un país está claramente determinada por la habilidad de sostener sus niveles de ingreso, así como la atracción y retención de talento, también es uno de los determinantes centrales de los rendimientos de la inversión, la cual es uno de los factores clave para explicar una economía en crecimiento (*World Economic Forum*, 2019).

Lo anterior está directamente relacionado con la extensión universitaria, el compromiso con la comunidad y la generación de ingresos adicionales desde el ámbito del emprendimiento. Las relaciones entre empresas y universidades se tornan muy amplias en cuanto a la formalidad de su vinculación, el nivel de



complejidad del conocimiento a intercambiar y los resultados de nuevos conocimientos teóricos y aplicados.

En resumen, la competitividad está referida a un ámbito físico determinado y está íntimamente relacionada al concepto económico de productividad, en el sentido de que un mayor rendimiento de los recursos naturales, del trabajo y del capital es una condición indispensable para lograr que un país o una región aumenten su competitividad.

Tabla 2.2  
Estructura y similitudes entre los diferentes modelos y sus indicadores para medir la competitividad.

WEF	IMCO	IMD	EGAP
Instituciones	Sistema de derecho confiable y objetivo  Sistema político estable y funcional  Gobiernos eficientes y eficaces	Eficiencia gubernamental -Marco institucional  Eficiencia gubernamental - Legislación  Eficiencia gubernamental – Política fiscal	Eficiencia gubernamental – Ambiente institucional  Eficiencia gubernamental – Legislación  Eficiencia gubernamental – Política fiscal
Estabilidad macroeconómica	Macroeconomía estable	Eficiencia gubernamental – Finanzas públicas  Desempeño económico – Inversión internacional  Desempeño económico – Economía doméstica  Desempeño económico - Precios	Eficiencia gubernamental – Finanzas públicas  Desempeño económico – Inversión  Desempeño económico – Economía doméstica
Infraestructura		Infraestructura – Infraestructura básica	Infraestructura – Infraestructura básica
Salud y educación primaria	Sociedad incluyente, preparada y sana	Eficiencia gubernamental – Marco social	Eficiencia gubernamental – Marco social
Educación universitaria y capacitación		Infraestructura - Educación	Infraestructura – Educación  Infraestructura – Ecología y educación
Mercado de trabajo diferente		Desempeño económico – Comercio internacional	Desempeño económico – Comercio internacional



Sofisticación de los negocios		Eficiencia en los negocios – Prácticas generales  Eficiencia en los negocios – Actitudes y valores  Eficiencia en los negocios - Productividad	Eficiencia de negocios – Globalización  Eficiencia en los negocios – Prácticas administrativas  Eficiencia en los negocios – Productividad
Capacidad tecnológica Innovación		Infraestructura – Infraestructura tecnológica  Infraestructura – Infraestructura científica  Infraestructura – Salud y medio ambiente	Infraestructura – Infraestructura tecnológica  Infraestructura – Infraestructura científica  Infraestructura – Salud
	Manejo sustentable del medio ambiente  Sectores económicos en vigorosa competencia  Sectores precursores de clase mundial		

Fuente: Ordóñez (2015).

En el Índice de Competitividad Mundial (o IMD por sus siglas en inglés “*Institute for Management Development*”), se clasifican las cifras en cuatro factores:

1. Desempeño económico
2. Eficiencia del gobierno
3. Eficiencia empresarial
4. Infraestructura

Asimismo, cada uno de ellos se subdivide en cinco subfactores. De este modo, el Anuario de competitividad mundial del IMD se basa en dos tipos de información:

- I. Indicadores estadísticos (datos concretos) recogidos especialmente de organismos internacionales como el Banco Mundial, la OCDE, la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y las Naciones Unidas, entre otros, y
- II. Encuestas anuales a empresarios a nivel mundial (datos abstractos). Dos terceras partes del Anuario se basan en información estadística y una tercera parte en opiniones y percepciones del mundo empresarial,



lo que lo diferencia del Índice de Competitividad del Crecimiento (ICC), donde se recogen mayoritariamente las opiniones empresariales (Benzaquen et al., 2010, p. 72).

En el *World Economic Forum* (WEF), los datos se clasifican en 12 factores sin clasificaciones adicionales (Benzaquen et al., 2010).

El objetivo de los índices del WEF y del IMD es clasificar a los países en términos de su clima empresarial, utilizando para ello un número importante de atributos condensados en un solo índice. Ambos índices hacen uso de datos duros y de encuestas de opinión para cuantificar los factores relacionados con la tecnología, infraestructura, calidad de las instituciones públicas y del entorno macroeconómico, entre otros. Los fundamentos teóricos de estos índices resultan problemáticos. Sin embargo, el valor del análisis depende de la validez teórica que fundamenta a las mediciones y si el análisis de la competitividad es válido, bajo salvedad, los índices cumplen con una función primordial, informar sobre el desempeño y fungir como benchmarking de las naciones.

### **2.2.1.1. Competitividad Regional**

En el concepto de competitividad regional se resume la capacidad de una economía para generar y mantener un entorno favorable para la creación de valor y el impulso del desarrollo (Porter, 1998). En efecto, para medir y evaluar la competitividad de una región o de una economía nacional se utiliza el análisis de un conjunto de variables relevantes, relacionadas con precios, costos, productividad, educación, infraestructuras y especialización, por mencionar algunas (Ordóñez Tovar, 2015). En otras palabras, se utiliza un conjunto amplio de medidas e indicadores que intentan recoger determinados aspectos relacionados directa o indirectamente con la competitividad, por lo cual la elaboración de un diagnóstico sobre competitividad de una economía no es sencilla.

El análisis del desarrollo regional desde la perspectiva de la competitividad, conforme a los criterios expuestos, permite identificar en forma precisa las



condiciones del entorno y, en consecuencia, las fortalezas, debilidades y riesgos, pero, sobre todo, las oportunidades con mayor potencial de agregación de valor, clave para la economía del conocimiento.

De este modo, se sintetiza que la competitividad puede ser analizada desde dos perspectivas:

- I. Como un conjunto de factores que determinan el nivel de productividad; y
- II. Como un determinante del incremento sostenido del bienestar de las personas.

A partir de lo anterior, la competitividad regional puede ser definida como la administración de recursos y capacidades para impulsar sostenidamente la productividad empresarial y el bienestar de la población de la región (Benzaquen et al., 2010).

En cuanto al entorno nacional de la última década, han surgido un conjunto de estudios empíricos para medir la competitividad. Estas investigaciones consideran distintas unidades de análisis, conceptos de competitividad y métodos de medición.

De este modo, para el caso de las ciudades, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2012) especifica que las ciudades que atraen y retienen talento e inversión extranjeras, maximizando su productividad y bienestar de sus habitantes son las realmente competitivas (Garduño Rivera et al., 2013).

Asimismo, en cuanto a los estados, el estudio de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública (EGAP, 2010) del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) toma la definición de competitividad como una “característica asignada a una región que alcanza, de acuerdo a factores seleccionados, niveles relativamente superiores a otras regiones”. (Garduño Rivera et al., 2013; Huber y Mungaray, 2017).

Por otro lado, en 2010, investigadores de la EGAP diseñaron el Índice Global de Competitividad (IGC) para los estados, usando 172 variables agrupadas en



subfactores que, a su vez, componen diversos factores socioeconómicos. En este estudio, la competitividad es entendida “desde un punto de vista socioeconómico, como una característica asignada a una región que alcanza, de acuerdo a factores seleccionados, niveles relativamente superiores a otras regiones” (EGAP, 2010, citado en Garduño Rivera et al., 2013). Los factores que se consideran buscan examinar de manera global la dinámica competitiva de los estados desde sus diferentes dimensiones, son: el desempeño económico, la eficiencia gubernamental, la eficiencia de negocios y la infraestructura (Garduño Rivera et al., 2013).

#### **2.2.1.2. Competitividad sistémica**

La consultoría que se especializa en temas económicos y financieros Ar Información para Decidir S.A. de C.V. (Aregional), por su parte, toma en cuenta la asociación de empresa y gobierno, además de la interacción económica (como importaciones y exportaciones), para hacer uso de un concepto de competitividad sistémica (Garduño Rivera et al., 2013). La metodología de la consultora especializada en temas financieros y económicos Aregional S.A. de C.V. se compone de 43 factores y 215 variables y se sustenta en el término de competitividad sistémica. Desarrollaron un marco que considera, además de la teoría, otros aspectos como la innovación, políticas públicas e instituciones como elementos de la competitividad de una región. Su análisis se realiza en seis niveles económicos: el internacional, el meta o valores sociales, el macro o nacional, el meso o sector regional, el micro o empresa y el nivel del empresario, que en conjunto integran los índices de Competitividad Sistémica de las Entidades Federativas (ICSAR) (Garduño Rivera et al., 2013; Huber Bernal y Mungaray Lagarda, 2017).

Las formulaciones en torno al concepto de competitividad sistémica parten del cuestionamiento al enfoque neoliberal de política económica predominante en la última parte del siglo XX, bajo el cual la responsabilidad de la competitividad se deja primordialmente en manos de las empresas. En efecto, dentro de las teorías neoliberales y bajo el esquema de industrialización orientada a la exportación (IOE),



la competitividad se identifica con la capacidad exportadora que tiene una economía: “competitividad es la capacidad de un país, un sector o una empresa particular, de participar en los mercados externos” (Feenstra, 1989). Tal perspectiva ha sido muy cuestionada, sobre todo a medida que esta estrategia de desarrollo exhibió crecientes dificultades en establecer una vinculación automática entre aumento de las exportaciones y desarrollo económico.

La competitividad sistémica es una teoría que nació a raíz de las investigaciones realizadas en el Instituto Alemán del Desarrollo por Klaus Esser, Wolfgang, Dirk Messner y Jorg Meyer-Stamer (1994), quienes mencionan como su premisa la integración social y proponen un proyecto de transformación de la sociedad. Esta teoría tiene a la innovación como uno de los elementos medulares, ya que es un factor necesario para alcanzar el desarrollo económico, porque gracias a su base en la organización empresarial permite activar la capacidad de aprendizaje e innovación en las empresas y en redes de colaboración orientadas a la innovación (Hernández, 2006).

A diferencia de otros conceptos, la competitividad sistémica se distingue por dos elementos:

- a) La diferenciación entre cuatro niveles analíticos distintos (meta, macro, meso y micro),
- b) La vinculación de elementos pertenecientes a la economía industrial, a la teoría de la innovación y a la sociología industrial con los argumentos del reciente debate sobre gestión económica, desarrollado en el plano de la ciencia política en torno a la política de redes.

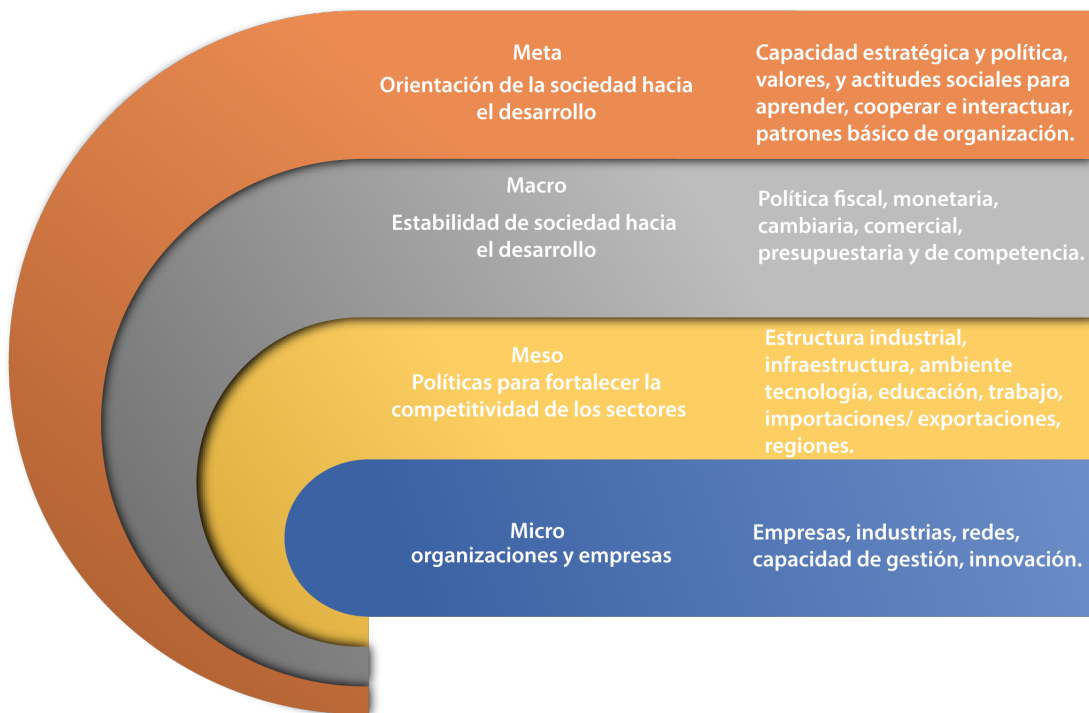
Frente a esta forma de abordar el problema de la competitividad internacional y, especialmente, frente al fracaso para lograr resultados satisfactorios por parte de muchos países en desarrollo que adoptaron los paquetes de política económica promovida por el Banco Mundial, el enfoque sistémico plantea que la competitividad industrial no surge espontáneamente al modificarse el contexto macro, ni se crea



recurriendo exclusivamente al espíritu de empresa a nivel micro. Es más bien el producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad (Esser, Wolfgang, Messner, Meyer-Stamer, 1994).

La competitividad sistémica presenta una estructura de cuatro niveles donde se enmarcan los determinantes de la competitividad (figura 2.1).

El primer nivel, el metaeconómico, analiza la capacidad de los otros tres con el fin de crear condiciones para el desarrollo económico y social, o sea, hacer frente a la fragmentación de la sociedad y mejorar la capacidad de aprendizaje. Para lograrlo, debe haber un consenso acerca del modelo entendiendo el rumbo concreto de las transformaciones y de los intereses futuros, por ejemplo, la reforma energética, y a su vez debe haber una orientación tendiente a la solución en conjunto, en otras palabras, superando la fragmentación entre el Estado, las empresas y las organizaciones intermediarias (Hernández, 2006).







### Figura 2.1 Niveles de la competitividad sistémica.

Fuente: Elaboración propia con base en Meyer-Stamer (2000, citado en Hernández, 2001).

En el segundo nivel, el macroeconómico, el cual ha conllevado diversos debates, la competitividad de un país se define con respecto a la capacidad

de incrementar su productividad. En este sentido, dos son las metodologías de mayor referencia para medir la competitividad de las naciones, el índice del WEF y el IMD.

En relación con lo anterior, la competitividad nacional es comprendida como la manera en que un país es capaz de producir bienes y servicios bajo condiciones de mercado libre y justo y al mismo tiempo, mantener y extender los ingresos reales de sus habitantes en el largo plazo (OECD, 1996, citado en Garduño Rivera et al., 2013). Con frecuencia, la competitividad se asocia con los países, pero existe un amplio debate sobre el concepto de competitividad nacional y, más aún, acerca de la pertinencia de utilizar este término en el nivel macroeconómico (*European Commission*, 2003, citado en Garduño Rivera et al., 2013).

Con respecto al nivel mesoeconómico, se plantea que las innovaciones y la acumulación de conocimientos van en conjunto con la formación de redes de colaboración empresarial y otras instituciones de cooperación. Este nivel es creado con el desarrollo de políticas de apoyo específico, así como con el fomento de formación de estructuras y la articulación de procesos de aprendizaje a nivel de la sociedad. Esto es desarrollado por el Estado y actores sociales en conjunto, los cuales tienen dimensiones a nivel nacional, regional y local. Lo anterior aumentaría exponencialmente la posibilidad que los clústers regionales y locales mejoren (Hernández, 2006).

La competitividad meso se basa en tres elementos fundamentales: el de la organización, el intelectual y la logística. El primero se refiere a la articulación productiva entre los diversos sectores y actividades productivas; el segundo indica que es necesaria la creación de un sistema nacional para la innovación y absorción tecnológica básica que involucre a las instituciones y el tercer elemento se refiere al



desarrollo de infraestructura, tanto de transporte como de telecomunicaciones y energía para formar el capital intelectual (Hernández, 2006).

En el último nivel, el microeconómico, la competitividad sistémica es el punto de partida, ya que las empresas tienen requerimientos más fuertes que se van formulando de acuerdo a las tendencias, entre ellas la globalización, mayor proliferación de competidores, diferenciación en la demanda, así como ciclos de producción más cortos y mejores y el desarrollo de innovaciones tecnológicas. Para hacer continuo ese mejoramiento de las empresas se hace necesaria la eficiencia en costos, calidad, diversidad de productos y capacidad de respuesta, los cuales se hacen posibles gracias a la organización de la producción y la cadena de valor, así como al desarrollo del producto (Hernández, 2006).

Por ello, la primera forma de plantear la competitividad regional parece ser un apéndice de la microeconomía de las empresas: el fundamento de éstas debería ser paralelo al de las regiones. Sin embargo, existe un conflicto de objetivos, ya que las empresas buscan maximizar sus beneficios y aumentar su productividad, pero no persiguen los objetivos de la región, como la mejora en el bienestar de la población a través de mayores ingresos. En el mismo sentido, en cuanto a la competitividad regional se refiere, el interés por acrecentar la productividad no debe nublar el hecho de transferir estas ganancias por la productividad a las personas mediante mejores salarios (Sobrino, 2005 y Turok, 2004, citados en Garduño Rivera et al., 2013).

La segunda forma de entender la competitividad regional se deriva de la macroeconomía. A diferencia de los países, los movimientos en el tipo de cambio y la flexibilidad de los precios y salarios en una región no existen o no tienen el mismo efecto. Por otro lado, la movilidad interregional de los factores (trabajo y capital) puede tener importantes consecuencias a nivel regional (*European Commission*, 2003, citado en Garduño Rivera et al., 2013).



Así pues, para que una región se considere competitiva debe contar con empresas productivas, y a su vez, las regiones deben estimular a las empresas a alcanzar sus objetivos. Esto se logra mediante una vinculación adecuada, donde ambas partes persigan los mismos objetivos como, por ejemplo, el bienestar de la población y el crecimiento y desarrollo económico de la misma.

Tabla 2.3  
Resultados por indicador del subíndice innovación

Indicador	¿Más es mejor?	2015	2017	Cambio	Promedio países evaluados	Promedio de tres mejores
<b>Gasto en investigación y desarrollo</b> Porcentaje del PIB	Sí	0.55	0.59	Sí	1.7	4.1
<b>Coefficiente de invención</b> Aplicaciones de patentes por millón de población económicamente activa (PEA)	Sí	323	296	No	808	5281
<b>Artículos científicos y técnicos</b> Artículos publicados por cada millón de personas económicamente activas	Sí	259	255	No	1855	4261
<b>Exportaciones de alta tecnología</b> Porcentaje de las exportaciones manufactureras	Sí	14.7	14.9	Sí	14	33
<b>Índice de complejidad económica</b> Índice $(-\infty, \infty)$	Sí	1.2	1.1	No	0.8	2.2
<b>Crecimiento de la productividad total de los factores</b> Porcentaje	Sí	0.8	0	No	0.3	2.9
<b>Empresas en Fortune 500</b> Número de empresas	Sí	3	2	No	11	97
<b>EMPRESAS ISO 9001</b> Empresas certificadas por millón de PEA	Sí	132	124	No	770	2682



<b>Población en grandes ciudades</b> Personas viviendo en ciudades de 500 mil o más habitantes como porcentaje de la población total	Sí	50.5	51.0	Sí	34.8	68.4
<b>PIB EN SERVICIOS</b> Porcentaje del PIB	Sí	61.0	60.9	No	61.3	72.9

Fuente: IMCO (2019).

## META

Los centros de investigación y las instituciones de educación superior son elementos clave tanto para crear recursos humanos como para generar y difundir nuevos conocimientos científicos y tecnológicos. A su vez generan las capacidades y habilidades de personas con la ayuda de otros componentes del sistema en relación con el conocimiento, la innovación y tecnologías. De esta manera, según lo señala Fuentes (2018), las universidades tienen tres funciones principales:

- 1) El desarrollo de recursos humanos a través de la transmisión de conocimientos y elementos formativos con la actitud crítica ante el conocimiento, incentivo a la reflexión, la coherencia y la capacidad de aprender. A su vez, los posgrados tienen programas para capacitar a los individuos con cursos intensivos, investigación especializada y educación técnica.
- 2) Generar investigación científica básica, la cual tiene características teóricas con el fin de formular o modificar teorías e incrementar los conocimientos científicos. Al mismo tiempo, generar investigación aplicada que tiene como fin la aplicación de los conocimientos para ejercer un impacto directo en la sociedad.
- 3) Y finalmente, participar activa y extensivamente más allá del ámbito académico, involucrándose con la sociedad por medio de la transferencia de conocimientos y tecnología, incluyendo el uso, aplicación y comercialización de los resultados que las investigaciones logran generar.



Lo anterior está directamente relacionado con la extensión universitaria, así como con el compromiso con la comunidad y con la generación de ingresos adicionales desde el ámbito del emprendimiento. Las relaciones entre empresas y universidades se tornan muy amplias en cuanto a la formalidad de su vinculación, el nivel de complejidad del conocimiento a intercambiar y en cuanto a los resultados de nuevos conocimientos teóricos y aplicados.

Sin embargo, la principal debilidad es el tema de las instituciones, debido a la percepción de los servicios policiacos y del crimen organizado, así como una tasa alta de homicidios, representando 19.3 por cada 100,000 habitantes. También se identifica un desafío del incumplimiento de los derechos de los trabajadores y de una elevada tasa impositiva laboral, además de que México sigue rezagado en el rubro de la educación, principalmente en la habilidad para enseñar a pensar y razonar (Secretaría de economía, 2018).

En cuanto a la competitividad de América Latina, factores como el proteccionismo comercial y la incertidumbre política a raíz de las elecciones en las mayores economías de la región representan amenazas para la misma, junto con la inseguridad y debilidad de las instituciones (Secretaría de economía, 2018).

Bajo esta metodología, México sube de la cuarta a la segunda posición en América Latina, superando a Costa Rica y Panamá, mientras que Chile permanece en primer lugar, y en comparación con el bloque BRIC pasó del cuarto al tercer lugar, por encima de India y Brasil. En los primeros lugares del reporte se encuentran Estados Unidos, Singapur y Alemania (Secretaría de economía, 2018).

Las debilidades en el mercado laboral, donde ocupa el puesto 100 (54.4 puntos), son en particular su rigidez (54.4 puntos, lugar 91) y la dificultad para atraer y retener una fuerza laboral talentosa (54.8 puntos, lugar 107), lo cual pesa sobre el desempeño de México. El país también obtiene bajas calificaciones en el pilar Instituciones (105, 20 puntos por debajo del promedio de la OCDE) (El economista, 2018b y Schwab, 2018).



Un deterioro de la situación de seguridad (posición 127), que se caracteriza por la violencia, una alta tasa de homicidios y poca confianza en los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley, y los recientes escándalos de corrupción han contribuido a un desempeño muy débil en el sub-pilar de Transparencia (posición 113). (El Economista 2018b)

Terry Geiger, uno de los autores del reporte del FEM, señaló que, para enfrentar los retos de la nueva revolución industrial, Latinoamérica requiere capacitar y educar a la población, así como incorporar nueva tecnología y lograr que el mercado laboral sea más eficiente, entre otros. Son éstos los puntos que México debe atender, además de mejorar en temas relacionados con la corrupción, la inseguridad y la falta de confianza en el gobierno, dados los grandes problemas detectados en cuanto a la violencia, crimen organizado y homicidios (El Universal, 2018).

Dicho todo lo anterior Brian Gallagher, presidente y CEO de *United way Worldwide*, destaca tres conclusiones sobre el FEM, 2018:

- 1) Conforme avanza la era digital, a pesar de estar enfocados en la inteligencia artificial y la tecnología digital, se debe fortalecer la clase media y crear programas de capacitación y educación con el fin de crecer de abajo para arriba, dado que las personas son lo más importante.
- 2) Es difícil tratar de resolver un problema por cuenta propia, ya sea una empresa, organización o gobierno; por ello, la colaboración es clave, así colectivamente se deben atender la demanda de recursos, apoyo y conocimientos necesarios para abordar grandes problemas y obtener resultados duraderos.
- 3) El *Edelman Trust Barometer* mostró una disminución de la confianza de 2017 a 2018 en el gobierno, los medios, las empresas y organizaciones sin fines de lucro, sin embargo, casi dos tercios de los encuestados proponen que los CEOs sean quienes tomen la delantera en el cambio de política, convirtiéndose en una oportunidad para que los líderes empresariales puedan hacer una diferencia en las comunidades (Gallagher, 2018).



## MACRO

De acuerdo con los indicadores internacionales para medir la competitividad, a nivel internacional, la edición 2017-2018 del Reporte Global de Competitividad (RGC) contiene el nuevo ICG 4.0, el cual evalúa los factores que determinan la productividad de un país, en el marco de la 4ª Revolución Industrial (con énfasis en temas de capital social, preparación para el futuro, negocios disruptivos, la apertura de comercio de servicios, la deuda, etc.).

El ICG 4.0 abarca los años 2017-2018 y comprende 98 variables cuya calificación final se integra en un 70% de acuerdo a datos duros comparados con los anteriormente utilizados (2006 a 2017), que apenas representaban el 30% de las variables utilizadas (Secretaría de economía, 2018).

El Índice de Competitividad Global mide la competitividad nacional de 141 países, definida como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad. En éste, México se encuentra en el lugar 48 con una puntuación de 64.9 hacia el 2018, mientras que Singapur se encuentra en el primer lugar con 84.8 puntos, seguido por Estados Unidos con 83.7 y Hong Kong con 83.1 (*World Economic Forum, 2019*).

Los resultados de ICG sugieren que la gobernanza tecnológica, que se refiere a los marcos de políticas que adaptan la capacidad para establecer las reglas del juego para el uso y desarrollo de la tecnología, no se ha mantenido al ritmo de la innovación en la mayoría de los países, ni siquiera en los más grandes e innovadores, lo que significa que los gobiernos deben mejorar para comprender y anticipar los efectos de la tecnología, no solamente en la economía sino también en la sociedad e individuos en general. En este caso, México se encuentra en el lugar 53 de 141, apenas sobrepasando el promedio mundial, mientras que Estados Unidos ocupa el primero (*World Economic Forum, 2019*).

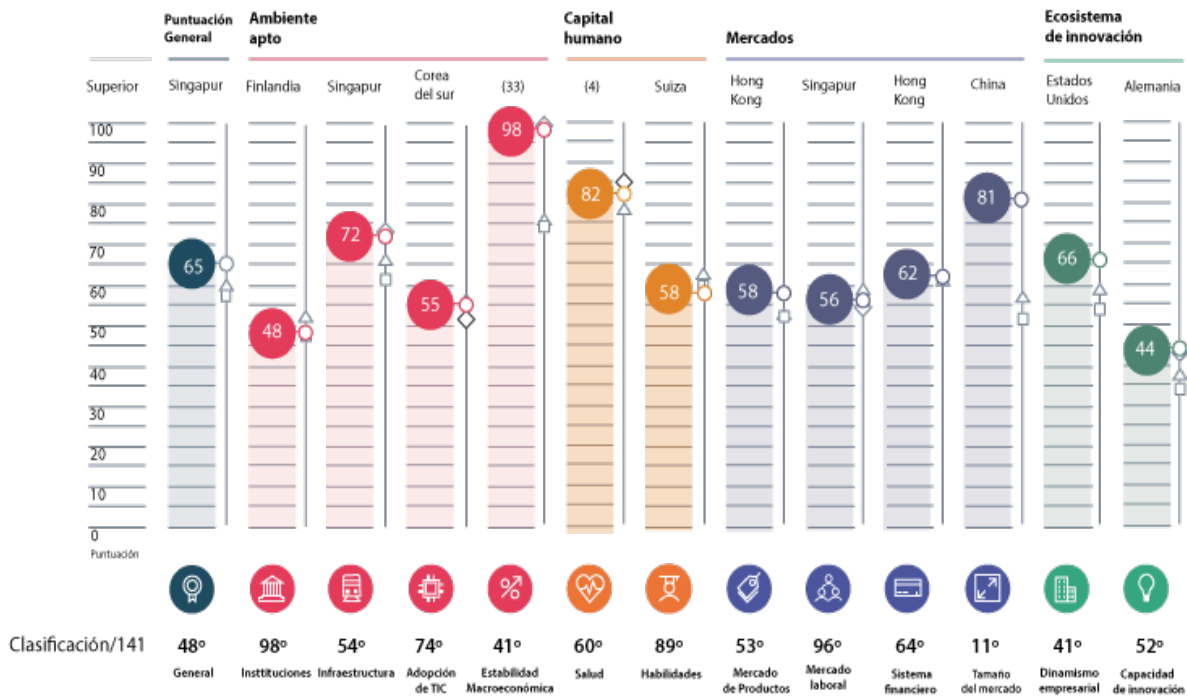
# México

48° /141

Índice de competitividad global 4.0 edición 2019

Clasificación de la edición 2018: 46°/140

Descripción general ◇ Edición anterior △ Promedio del grupo de ingresos medios-altos □ Promedio de America Latina y el Caribe de rendimiento 2019



**Figura 2.2 Posición de México en el Reporte Global de Competitividad 2018-2019.**

Fuente: Elaboración propia con datos de *World Economic Forum* (2019).

En otra sección del ICG, se seleccionó un número de economías donde los puntajes de pilares e indicadores se miden en una escala del 0 al 100, siendo el valor de 100 la frontera ideal donde el factor ya no representa una restricción en la productividad y 0 totalmente insatisfactorio. Se analizaron 141 economías en el informe de 2019. Aquí se encuentra a México en el lugar 48 con un crecimiento de 0.3 puntos, el cual bajó dos lugares por el mejor crecimiento de otros países en comparación al 2018. Un obstáculo que impide el desarrollo económico de México es resultado de la incertidumbre y tensiones comerciales derivadas de la política internacional de Estados Unidos, ocasionando que los líderes empresariales disminuyan su disposición a invertir (*World Economic Forum*, 2019).





Para obtener algunos de los indicadores de desempeño en México hacia el 2019, el ICG utilizó indicadores contextuales como: población de 124.7 millones; el PIB per cápita de 9807.4 USD; el aumento promedio anual del PIB en los últimos 10 años del 2.5%; el porcentaje del PIB mundial: del 1.9%; y el promedio de cinco años de flujo entrante de inversión extranjera directa de 2.7% (*World Economic Forum*, 2019).

A su vez, el análisis del FEM muestra que la principal fortaleza de México se registra en el tamaño de mercado gracias a que en términos de producción, comercio y población es de las economías más grandes del mundo, que además tiene un alto grado de estabilidad macroeconómica por la disminución de la deuda pública del 46.04% en 2017 al 45.53% al siguiente año (Secretaría de economía, 2018).

Así mismo, es importante señalar otro estudio realizado por el *International Institute Management Development* de Suiza, que es un centro de internación pionero en la medición de la competitividad desde 1989. En la publicación del Anuario Mundial de Competitividad (AMC), en el cual se analizan 63 países dándole prioridad a datos estadísticos que constituyen uno de los indicadores principales sobre la posición competitiva de los países y los clasifica por desempeño económico, eficiencia gubernamental, eficiencia empresarial e infraestructura, se menciona que México bajó del lugar 48 al 51 debido al Marco Instituciones y Legislación en los Negocios, quedando así en segundo lugar, mientras que en la eficiencia del gobierno cayó al 35 y en la infraestructura se mantuvo en el 55 (Marquina y Del Carpio Castro, 2018).

Según la *IMD Business School*, México cayó tres posiciones, llegando así al número 51 de los 63 países evaluados, lugar más bajo desde 1997, debido al deterioro experimentado en el desempeño económico, la eficiencia gubernamental y la facilidad para hacer negocios, siendo el comercio internacional, la legislación comercial, contexto social, infraestructura básica, tecnología, legislación comercial,



salud y medio ambiente, y educación las áreas en las que fue peor evaluado (El Economista, 2018).

Este año, las cinco economías más competitivas del mundo no tuvieron cambios, solamente Estados Unidos regresó al primer lugar gracias a su desempeño económico e infraestructura, dejando a Hong Kong en segundo lugar y luego Singapur, Holanda y Suiza en ese orden (El Economista, 2018).

La misma institución recomienda que para que México pueda mejorar la competitividad, mejorar la relación con Estados Unidos y darle continuidad a la implementación de las reformas estructurales de educación y energía, así como promover el PIB de 3% o 4% por medio del crecimiento del mercado interno e incentivar la inversión pública en infraestructura y vivienda, se puede lograr mediante destrezas con las que el país ya cuenta como las horas de trabajo, el costo de vida, la tasa de desempleo entre jóvenes y la presencia de grandes corporaciones (El Economista, 2018).

## **MESO**

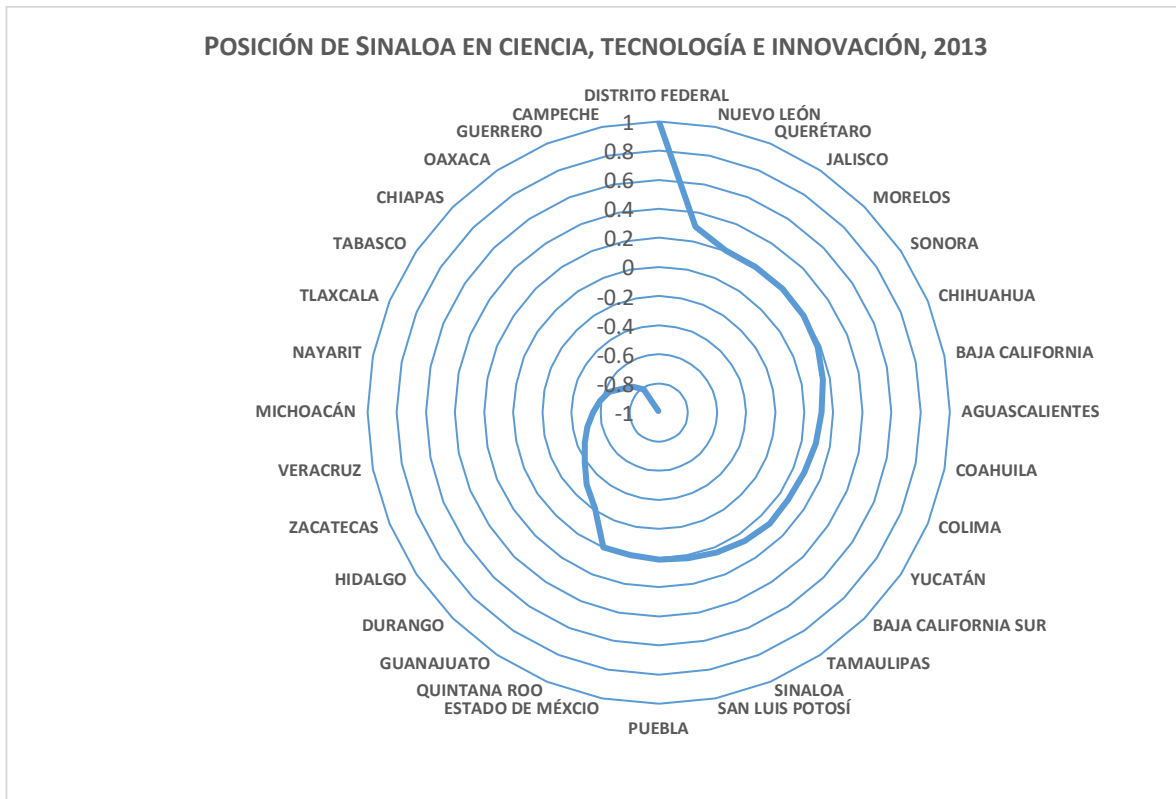
Dentro de las mejoras a las instituciones, se han concentrado en la eficiencia administrativa del sector público (+4.5 puntos, lugar 59), pero la seguridad (lugar 138) y la transparencia (116) siguen siendo problemáticas y otras más que han disminuido como la esperanza de vida que se redujo 0.9 años (60), mientras que la inflación aumentó 5.5% (111) y la falta de mejoras en la infraestructura de transporte (-1.3, lugar 51). Por ello, se requiere de mayores esfuerzos para que la competitividad de México avance y se ubique más cerca de la frontera y de las economías mejor calificadas (*World Economic Forum*, 2019).

Ahora, en cuanto al desempeño social y ambiental, la huella ambiental tiene un peso de 2.1 hectáreas globales per cápita, el consumo de energía renovable es de 9.2%, desempleo 3.3%, índice global de brecha de género 0-1 (paridad de género) es de 0.7 y finalmente el coeficiente de Gini, que mide la desigualdad, es de 48.3



puntos, donde 100 es perfectamente desigual y 0 es perfectamente igual (*World Economic Forum, 2019*).

El FCCYT (2014) ofrece diagnósticos específicos por estados en cuanto a ciencia, tecnología e innovación, destacando los aspectos económicos y sociales y el desempeño de estos indicadores; este último se considera un insumo estratégico de información para la creación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, las cuales servirían para el desarrollo económico y social del estado. Tiene como objetivo conocer la situación de los sistemas estatales en cuanto a esos indicadores, partiendo de los análisis relativos al comportamiento de los principales indicadores socioeconómicos, las capacidades en ciencia, tecnología, marco normativo y de planeación, el financiamiento federal y estatal, así como potenciar el desarrollo y oportunidades de crecimiento (García Fuentes, 2018).



**Figura 2.3 Indicadores de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (2014)**

Fuente: Elaboración propia con datos de Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013, FCCyT citado en PED, 2017.



En el periodo 2011-2016, Sinaloa fortaleció la generación de capital humano altamente calificado, lo que asegura un avance significativo para el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este periodo, el número de programas de posgrado inscritos en el padrón del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) se incrementó más de dos veces, y casi 10 veces más el número de becas Conacyt otorgadas para cursar un posgrado, alcanzando la cifra total de 985 en 2016. Esta entidad cuenta con 389 académicos miembros del Sistema Nacional de Investigadores, 1.64% del total (PED, 2017). Sin embargo, en este periodo, Sinaloa se encontraba en la posición 17 en este *ranking*.

## **MICRO**

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe, hacia el 2013, agrupa a países de acuerdo a la inversión en I+D con respecto al PIB, colocando en el primero a países desarrollados con niveles superiores al 2%, el segundo entre 1% y 2%, el tercero entre 0.5% y 1%, el cuarto entre 0.2% y 0.5% y el último, con menos de 0.2%. México se encuentra en el tercer grupo, con alrededor del 30% del gasto en I+D financiado por empresas, 67% aproximadamente por el gobierno y el resto por otros, incluyendo a instituciones de educación superior, organismos extranjeros y entidades privadas sin fines de lucro. En cuanto al gasto en I+D según el sector de ejecución, se le destina casi 40% a las empresas, alrededor del 35% al gobierno y el resto a la categoría de otros, que es donde se encuentran las IES (CEPAL, 2016).

Por su parte, Albornoz y Barrere (2018) menciona que América Latina y el Caribe tuvieron un crecimiento del 42% en cuanto al PIB entre 2007 y 2016, cantidad mayor a los 9,000 millones de dólares, mientras que Iberoamérica tuvo un 36%, superando los 11,000 millones. Sin embargo, desde el 2014 ambos bloques se estancaron con un crecimiento interanual menor al 0.5%, afectando el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología.

Por primera vez desde el 2000, en el 2015, los recursos destinados a I+D decrecieron en América Latina y el Caribe y al año siguiente disminuyeron un 5%



por causa de un cambio de coyuntura económica (Albornoz y Barrere, 2018). Sin embargo, el mismo autor menciona que la inversión regional representa sólo el 3.1% del total mundial, y que en América Latina y el Caribe casi todo se concentra en Brasil con 60%, Argentina 7% y México 17%, con un 83% de la inversión total. En términos relativos, en 2016 se invirtió 0.77% del producto bruto regional en los países iberoamericanos, mientras que en América Latina y el Caribe se alcanzó el 0.67% y en México el 0.5%.

El nivel en el que un país se encuentra dentro de la red mundial de innovación se mide por medio de la inversión extranjera directa (IED) en I+D. Según los datos de *fDi Markets del Financial Times*, entre el 2012 y 2015, América Latina sólo habría recibido el 4% comparado con el 14% para todos los sectores de los cuales se invirtieron principalmente en Brasil, seguido de Chile, Panamá, México, Colombia y Costa Rica (CEPAL, 2016).

Para ser más específicos en cuanto al pilar de capacidad de innovación, se presenta en la tabla 2.4.

Tabla 2.4  
Capacidad de innovación

CAPACIDAD DE INNOVACIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN	POSICIÓN
<b>Interacción y diversidad</b>		41.2	62
Diversidad de la fuerza de trabajo	4.4	55.9	79
Desarrollo de clúster estatal	4.3	54.7	36
Coinversiones internacionales por millón de habitantes	0.34	9.0	62
Colaboración de múltiples partes interesadas	3.7	45.3	71
<b>Investigación y desarrollo</b>		38.3	45
Publicaciones científicas	380.3	88	35
Aplicaciones de patentes por millón de personas	1.84	19.2	59



Gastos investigación desarrollo % PIB	en y	.5	16.2	64
Prominencia instituciones investigación	de de	.11	29.8	22
<b>Comercialización</b>			58.8	58
Sofisticación compradores	de	3.6	43.9	67
Aplicaciones de marcas por millón de personas	de	950.38	73.8	52

Fuente: Elaboración propia con datos de (*World Economic Forum*, 2019).

La CEPAL (2016) también indica que el número de patentes concedidas por la oficina de patentes y marcas de los Estados Unidos (USPTO), entre el 2012 y 2015, fue de 469,2 patentes por cada millón de habitantes en Estados Unidos, 427,1 en Japón, 42,6 fue el promedio mundial, mientras que en México solamente se conceden 1,6. A su vez, en el supuesto de que existe relación directa entre la inversión en I+D y las patentes obtenidas, México queda en el último grupo de países, de cuatro en total, con un indicador menor a 0,2, entendiendo que el gasto en I+D da como resultado menos patentes que en los países desarrollados debido a la orientación a importar y adaptar tecnología, menor capacidad de las universidades, empresas y centros de investigación para generar conocimiento nuevo y una menor vinculación entre el mundo empresarial y las universidades.

El número de patentes aumentó 18% desde el 2007 al 2016 en los países iberoamericanos y, mientras que en el bloque de América Latina se tiene un impacto muy pequeño a pesar de que Chile quintuplicó sus solicitudes y Colombia las triplicó, el 82% de las solicitudes en este bloque son de empresas extranjeras que protegen productos en los mercados de la región y en el caso de México, de todas las patentes solicitadas, el 92% son de no residentes (Albornoz y Barrere, 2018).

### 2.2.1.3. Competitividad Empresarial

Por otro lado, y más específicamente, se encuentra la competitividad empresarial, la cual se refiere a la capacidad de proporcionar productos y servicios con mayor



eficacia y eficiencia que sus competidores. Algunos de los índices que se toman en cuenta para medirla son: análisis de rentabilidad, rendimiento del cociente de exportaciones, gestiones que aceleren la eficacia de los procesos industriales y comerciales y la cuota del mercado regional o mundial (Enright, Francis y Scott, 1994).

De esta manera, para una empresa de giro transable, la competitividad significa lograr un éxito sostenido en los mercados internacionales sin protección ni subvenciones adicionales contra sus competidores foráneos. Aunque los costos de transporte podrían permitir a las empresas de un país competir exitosamente en su mercado interno o en mercados adyacentes, el concepto de competitividad se refiere en general a las ventajas basadas en una mayor productividad (Labarca, 2008).

Dicho lo anterior, la competitividad empresarial y regional no son excluyentes una de otra, ya que, si un país o región cuenta con empresas exitosas y competentes en los mercados internacionales, éstas generan un bien en la población en general al producir empleos y mejor nivel de vida (Porter, 1990; Krugman, 1994). En la mayoría de los países, el nivel de vida se determina por la productividad con la cual se utilizan los recursos nacionales, el producto por unidad de trabajo o capital utilizado. Un nivel de vida elevado y creciente para los ciudadanos de una región puede sostenerse por medio de mejoras continuas en sus procesos de producción, ya sea alcanzando una mayor eficiencia en los negocios existentes o incursionando exitosamente en negocios más rentables.

Así, las empresas pueden desarrollar técnicas y procedimientos para ser más competitivas que sus rivales, es decir, innovar. La innovación no sólo significa el desarrollo de nuevos productos, sino también mejorarlos, así como también mejorar los procesos, procedimientos y servicios que se llevan a cabo para la producción de los mismos.



Di Maio (2008) menciona que, aunque los centros de investigación realizan actividades similares a las de las universidades como el desarrollo tecnológico, la difusión del conocimiento y tecnología, la investigación tanto aplicada como básica, formación, capacitación y otras actividades de extensión, no son un conjunto homogéneo y sus actividades varían.

Éstos son un elemento clave para las empresas, ya que son fuentes de conocimiento que les permiten complementar y mejorar sus competencias por medio de interacciones que alientan la difusión de conocimientos, tecnología y hasta mejorar su competitividad, ya que permiten la retroalimentación para las actividades de investigación básica y aplicada.

También mantienen relaciones formales e informales con las empresas por medio de los contactos científicos y personas que pertenecen a la industria, así como mediante el intercambio informal de información, publicaciones y reportes, conferencias y reuniones, y contratando a recién egresados, consultorías, licencias, intercambios temporales de personal, contratos de investigación y proyectos en conjunto (Cohen, Nelson y Walsh, 2002).

A pesar de que pocos países han logrado desarrollar *start-ups*, que son empresas tecnológicas emergentes, en América Latina se están adoptando diferentes estrategias para promoverlas y México todavía tiene margen de mejora de esos instrumentos que contribuyen a las empresas en las etapas iniciales (Tabla 4.16). (OCDE, 2013, citado en CEPAL, 2016).

En el índice *Doing Business* del 2020, México se encuentra en el puesto 60 de los 190 que conforman este *ranking*, el cual clasifica los países según la facilidad que ofrecen para hacer negocios. En el último año, México se encuentra casi 12 puntos porcentuales por debajo del promedio de las 10 economías de primer nivel (Banco Mundial, 2020).

El impacto económico que ha tenido la digitalización en América Latina y el Caribe ha contribuido a un 4.3% del crecimiento acumulado del PIB entre 2005 y





2013, equivalente a 195,000 millones de dólares y se estima que ha permitido crear 900,000 puestos de trabajo al año. De los 23 países que comprende la región, hacia el 2014, 17 ya están implementando una agenda digital nacional, entre ellos México, mientras que el resto está elaborando una, o todavía no han comenzado a hacerlo (CEPAL, 2016).

Tabla 2.5  
América Latina: herramientas de política específicas para promover las empresas emergentes, 2012

Instrumento		Argentina	Brasil	Chile
<b>Financiamiento</b>	Capital Semilla	En desarrollo	En implementación	En implementación
	Capitales ángeles	Necesidad de creación o reforma	En implementación	En desarrollo
	Capital de riesgo	Necesidad de creación o reforma	En implementación	En implementación
<b>Servicios empresariales y capacitación</b>	Incubadoras	En implementación	En implementación	En implementación
	Aceleradores	En desarrollo	En desarrollo	En desarrollo
	Empresas derivadas ( <i>spin-offs</i> )	Necesidad de creación o reforma	Necesidad de creación o reforma	Necesidad de creación o reforma
	Transferencia tecnológica	En desarrollo	En implementación	En desarrollo
	Capacitación a empresas	En implementación	En implementación	En implementación
<b>Marco regulatorio</b>	Facilidad para crear o cerrar empresas	Necesidad de creación o reforma	Necesidad de creación o reforma	En desarrollo
	Marco fiscal y legal específico	Necesidad de creación o reforma	En desarrollo	En desarrollo

Instrumento		Colombia	México	Perú
<b>Financiamiento</b>	Capital Semilla	Reciente creación	Necesidad de creación o reforma	Reciente creación
	Capitales ángeles	Reciente creación	Necesidad de creación o reforma	Necesidad de creación o reforma
	Capital de riesgo	Reciente creación	En desarrollo	Necesidad de creación o reforma

<b>Servicios empresariales y capacitación</b>	Incubadoras	En desarrollo	En desarrollo	Reciente creación
	Aceleradores	Necesidad de creación o reforma	En desarrollo	Necesidad de creación o reforma
	Empresas derivadas ( <i>spin-offs</i> )	Necesidad de creación o reforma	Necesidad de creación o reforma	Necesidad de creación o reforma
	Transferencia tecnológica	Necesidad de creación o reforma	En implementación	Necesidad de creación o reforma
	Capacitación a empresas	En desarrollo	En desarrollo	En desarrollo
<b>Marco regulatorio</b>	Facilidad para crear o cerrar empresas	En desarrollo	En desarrollo	En desarrollo
	Marco fiscal y legal específico	Necesidad de creación o reforma	En desarrollo	Necesidad de creación o reforma

Fuente: (OCDE, 2013 citado en CEPAL, 2016).

Los científicos necesitan un lugar de trabajo para desempeñar sus funciones, pero en América Latina, la mitad de los laboratorios con más de 100 publicaciones científicas hacia el 2010 se encuentran en Brasil (104), mientras que México tiene 32 con una participación del 16% (CEPAL, 2016). Entre 2007 y 2016, aumentó un 96% la cantidad de artículos publicados por autores de América Latina y el Caribe en la base de datos SCOPUS, mientras que Brasil tuvo un incremento del 102% (Albornoz y Barrere, 2018).

En cuanto al comercio electrónico, se proyectaba un volumen de ventas alrededor de 50,000 millones de dólares para el 2016, de los cuales 7,24 mil millones son de México, representando una tasa de crecimiento anual compuesto de 25% y un 2.3% del comercio minorista (CEPAL, 2016). Además, para poder avanzar en el desarrollo de la economía digital, se necesita un mercado digital integrado, ya que las principales barreras a este tipo de comercio entre países a nivel mundial son el idioma con 31%, distintos marcos fiscales como las cargas impositivas y aranceles con 24%, normativa y regulaciones locales como la



privacidad y protección de datos con 27% y logística con 18% (Keyra McDermott y Payvision, 2015, citado en CEPAL, 2016).

Finalmente, la OCDE (2010) menciona que la información que los clientes recolectan, a través de la operación interna de la empresa, permite a las empresas que realizan I+D tanto en los sectores intensivos en conocimiento científico y tecnológico como en los sectores farmacéuticos, quimo y de semiconductores y aeroespacial, tener mejores investigaciones, ya que el conocimiento que ofrecen los laboratorios públicos de investigación no cumple el rol de proponer nuevos proyectos.

#### **2.2.1.4. La competitividad de las naciones de Porter**

Adam Smith, en su obra *La Riqueza de las Naciones* (1776), menciona que la productividad mide la capacidad de producir más con el menor uso de factores de producción. Además, cuando dos o más agentes compiten, uno es siempre más productivo que el otro, por lo que tiene la ventaja absoluta, que se refleja en riqueza. Ésta se produce por la división del trabajo que a través de la especialización posibilita aumentos en la productividad de la mano de obra y por otro lado, en la proporción de la población involucrada en el proceso productivo, teniendo en cuenta el tamaño del mercado (Cabrera et al., 2011).

Aunado a lo anterior, el mismo autor menciona que David Ricardo, padre de la ventaja comparativa, reconoce las bondades de la división del trabajo y la especialización, poniendo énfasis en el costo de oportunidad en vez de en la producción total, mencionando que los países tienen esa ventaja comparativa cuando el costo de oportunidad de producción de algún bien es menor que el de los competidores. Dado que los países tienen ventajas de producción de ciertos bienes, obtienen los beneficios al concentrarse en dichos bienes.

Porter (1986) concluyó, en conjunto con un equipo de especialistas, que los países poseen cuatro atributos generales, tanto individualmente como sistema, a

los que llamaron el diamante de la ventaja nacional, el cual se presenta en la figura 2.4.



**Figura 2.4 Diamante de la ventaja nacional**

Fuente: Elaboración propia con datos de Dess et al. (2011, p. 229-230)

El diamante de la ventaja nacional se toma como base para comenzar a abordar la administración estratégica en el ámbito internacional, citando a Dess et al. (2011), quienes mencionan que: “Una compañía puede tener muchas motivaciones para buscar la expansión internacional, la más evidente es aumentar el tamaño de los mercados potenciales para sus productos y servicios” (p. 232).

Por su parte Hitt, Ireland y Hoskisson (2015) mencionan que las compañías crean estrategias internacionales para vender sus bienes o servicios en otros países, tener acceso a recursos escasos y para integrar sus operaciones a escala global, entre otras razones, como se ejemplifica en la tabla 2.6.



Tabla 2.6  
Incentivos y beneficios básicos de la estrategia internacional

Incentivos	Beneficios básicos
Extender el ciclo de vida de un producto.	Incremento de tamaño del mercado.
Tener acceso más fácil a materias primas.	Economías de escala y aprendizaje.
Oportunidades para integrar las operaciones.	Ventajas de la ubicación.
Oportunidades para un mejor uso de las tecnologías que se desarrollan con rapidez.	
Tener acceso a consumidores en los mercados emergentes.	

Fuente: Elaboración propia con información de Hitt et al. (2015)

Por otra parte, Dess et al. (2011) destacan que explotar el conocimiento y las capacidades de la empresa matriz en todo el mundo es la meta principal de la estrategia internacional y por ello, resulta oportuno añadir la estrategia de expansión de la presencia global de una empresa. Ésta le permite realizar economías de escala, proporcionando más ingresos y bases de activos, beneficiándose de ello con la adquisición de ventajas como: la repartición de los costos fijos entre un mayor volumen de productos, extensión del ciclo de vida de un producto y optimización de la ubicación física de las actividades de la cadena de valor. Otra ventaja es la de aprovechar las oportunidades de arbitraje que supone comprar barato en un lugar para luego vender en otro a un precio mayor.

Dicho todo lo anterior, es importante señalar al WEF, el cual utiliza el ICG para medir la competitividad en 134 países miembros (2009). Para ello, usa la media ponderada de varios componentes integrados en los 12 pilares de la competitividad, los cuales se describen en la tabla 2.7. El Foro tiene como objetivo profundizar la comprensión de los principales desafíos de la competitividad que los países tienen por delante.

Tabla 2.7  
Los 12 pilares de la competitividad

Pilar	Descripción
<b>Instituciones</b>	El entorno institucional está determinado por el marco jurídico y administrativo en el que los individuos, las empresas y los gobiernos interactúan para generar ingreso y riqueza en la economía.
<b>Infraestructura</b>	Una infraestructura amplia y eficiente es un factor esencial para la competitividad, y su buen desarrollo reduce el efecto de la distancia entre las regiones, con el resultado de la verdadera integración del mercado nacional y de la conexión a bajo costo con los mercados de otros países y regiones.
<b>La estabilidad macroeconómica</b>	La estabilidad del entorno macroeconómico es importante para las empresas y, por tanto, para la competitividad global de un país.
<b>La salud y la educación primaria</b>	Los trabajadores enfermos no pueden desarrollar todo su potencial y serán menos productivos. La mala salud conduce a costes significativos para las empresas, por los trabajadores que a menudo están ausentes o funcionan a niveles más bajos de la eficiencia
<b>Educación superior y formación</b>	En particular, la globalización de las economías de hoy exige trabajadores bien educados y capaces de adaptarse rápidamente a su ambiente.
<b>La eficiencia del mercado de bienes</b>	Una competencia de mercado sana es importante en el impulso de la eficiencia del mercado y, por lo tanto, en la productividad empresarial, asegurando que la mayoría de las empresas eficientes produzcan bienes demandados por el mercado, ya que son los que mejor prosperan.
<b>La eficiencia del mercado laboral</b>	La eficiencia y la flexibilidad del mercado laboral resultan fundamentales para garantizar que los trabajadores sean asignados eficientemente en la economía con incentivos para dar su mejor esfuerzo en el trabajo. Los mercados, por tanto, deben tener la flexibilidad de cambiar los trabajadores de una actividad económica a otra con rapidez y a bajo costo y permitir las fluctuaciones de los salarios sin tanto trastorno social.
<b>La sofisticación del mercado financiero</b>	Un eficiente sector financiero asigna los recursos ahorrados por los ciudadanos de una nación, así como los que entran en la economía desde el extranjero, a sus usos más productivos.
<b>Preparación tecnológica</b>	En el mundo globalizado de hoy, la tecnología se ha ido convirtiendo en un importante elemento de las empresas para competir y prosperar. En particular, tecnologías de información y comunicación (TIC) se han convertido en la tecnología de "propósito general" de nuestro tiempo, debido a sus efectos sobre otros sectores económicos y su papel como una infraestructura eficiente en las transacciones comerciales, a otros sectores económicos y su papel como una infraestructura eficiente en las transacciones comerciales.
<b>El tamaño del mercado</b>	En la era de la globalización, las internacionales se han convertido en un sustituto de los mercados internos, especialmente para países pequeños. Existe amplia evidencia empírica que muestra que la apertura comercial se asocia positivamente con el crecimiento.
<b>Sofisticación de negocios</b>	La sofisticación de los negocios se refiere a la calidad global de las redes de negocios de un país, así como a la calidad de las operaciones de las empresas individuales y de estrategias.
<b>Innovación</b>	Aunque las ganancias sustanciales se pueden obtener mediante la mejora de las instituciones, la construcción de infraestructura, reducción de la inestabilidad macroeconómica, el mejoramiento del capital humano, la eficiencia de la mano de obra, las finanzas y los mercados de bienes, y los niveles de vida en el largo plazo, sólo se podrán ampliar con la innovación; factor particularmente importante para las economías que se acercan a las fronteras del conocimiento y a la posibilidad de integrar y adoptar tecnologías exógenas.



Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con base en Almeida; Carneiro, 2009; Amin, 2009; Kaplan; 2009; Romer, 1990; Grossman y Helpman, 1991, citados en Chapa et al., (2010, pp. 2-3).

De este modo, se resalta la importancia que tiene la competitividad, no sólo en los países y regiones, sino también en las empresas, las cuales son el pilar del desarrollo económico de las naciones.

Porter, en su libro *La Ventaja Competitiva de las Naciones* (1993), plantea que la estrategia competitiva es la que establece el éxito o el fracaso de las empresas, convirtiéndose en un indicador para medir la capacidad que tiene una empresa para competir frente al mercado de sus rivales comerciales. Además, sostiene que las empresas competitivas hacen regiones competitivas, por lo tanto, también naciones con esta característica resultan en países con mayor riqueza para sus habitantes y mayor bienestar en general (Cabrera et al., 2011). El diamante de la competitividad es una de las mayores contribuciones de Porter.

Porter menciona que la capacidad de crear está relacionada con la interacción con el entorno y el desarrollo de la innovación y que las ventajas competitivas son sostenibles en el tiempo, lo que permite hacer comparaciones de desempeños en el mercado (Cabrera et al., 2011).

Hasta este punto se puede establecer que existen factores exógenos y endógenos que determinan la competitividad de una empresa, o sea, que para que una empresa alcance y mantenga sus niveles de competitividad se concentra en las ventajas competitivas que desarrolle, tanto interiormente como exteriormente, en el sentido de las condiciones de la industria o sector al que pertenece (Cabrera et al., 2011).



**Figura 2.5 Diamante de competitividad**

Fuente: Elaboración propia con información de Porter, 1993 citado en Cabrera et al., 2011, p. 14

Por otro lado, la competitividad se concibe como la capacidad de gestión de la gerencia en todos los aspectos del negocio, como lo plantea Jiménez (2012, citado en Tovar y Guevara, 2018), quien toma como referencia el modelo que utiliza el Foro Económico Mundial en el que se definen una serie de factores a considerar para el análisis del nivel de competitividad de las empresas, mismos que se presentan en la tabla 2.8.

Este modelo de competitividad empresarial la define como

$$(GG * GC) + GF + GP + CT + I \quad (1)$$

donde se indica que *GG* es la gestión gerencial, *GC* es la gestión comercial, *GF* representa la gestión financiera, *GP* es la gestión de producción, *CT* es la Ciencia y tecnología y, finalmente, *I* es la Internacionalización.

Este modelo plantea que las empresas son el reflejo de sus gerentes, en resumen, los gerentes que logran resultados notables son aquellos que asumen riesgos, toman decisiones que su competencia no ha contemplado. Por último, el





autor propone construir una tabla con los puntajes obtenidos con el fin de clasificar la empresa en una escala de competitividad a nivel internacional, así: 90-100 puntos significa muy competitiva; 80-89 puntos, competitiva; 70-79 puntos, baja competitividad; y 0-69 puntos significa no competitiva (Tovar Giraldo y Guevara Osorio, 2018).

Tabla 2.8  
Factores determinantes de la competitividad

Gestión comercial	Gestión financiera	Gestión de producción	Ciencia y tecnología	Internacionales	Gestión gerencial
Tipo de mercado en el que opera	Rentabilidad	Capacidad instalada	Inversión en I+D	Exportaciones	Escolaridad del empresario
Tipo de clientes	Valor patrimonial	Antigüedad de equipos	Patentes	Mercados potenciales	Experiencia
Tipo de producto	Endeudamiento	Nivel de personal	Líneas telefónicas		Conocimiento del negocio
Demanda	Liquidez	Proveedores			Manejo de otros idiomas
Política de precios	Fuentes de financiamiento	Materias primas			Tipo de decisor
Experiencia en el mercado	Prueba ácida	Estructura de costos de producción			
Canales de comercialización	Cambio en la situación financiera	Sistema de inventarios			
Participación en el mercado	Flujos de caja	Flexibilidad			
Competencia	Sector económico	Experiencia productiva			
Publicidad	Crédito				
E-commerce					

Fuente: Elaboración propia con información de (Tovar y Guevara, 2018, p. 22).

En el mismo contexto se encuentra el modelo matemático de Quiroga y Parra (2003) para determinar la competitividad de las PyMES (Pequeñas y Medianas Empresas), en el que se determinó su competitividad con el propósito de contribuir a la solución de los problemas que recae ella. El Programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Autónoma de Occidente diseñó y desarrolló un modelo



matemático no determinístico, en el que se pretende establecer el nivel de competitividad de una empresa o de un sector industrial.

Autores como Peter Druker, Michael Porter, Ken Blanchar, Ugo Fea, Peter Senge, Imai Masaaki y Karl Albrech, aportaron parámetros que permitieron establecer como base teórica dicho modelo matemático con el que Tovar Giraldo y Guevara Osorio diseñaron el perfil internacional de los niveles de productividad y competitividad de una organización gracias a las aportaciones de los autores mencionados (Quiroga, 2017, citado en Tovar Giraldo y Guevara Osorio, 2018).

Tabla 2.9  
Clasificación y ponderación de factores y variables

Factor	Variable
<b>1. Talento Humano</b>	1. Nivel de colaboración y compromiso 2. Nivel productivo de los trabajadores 3. Participación de los trabajadores en la toma de decisiones 4. Tipo de incentivos 5. Cultura organizacional respecto a calidad y productividad 6. Condiciones del puesto de trabajo 7. Estabilidad laboral 8. Nivel de escolaridad 9. Existencia de la capacitación 10. Objetivo de la capacitación 11. Conocimiento de los trabajadores en los procesos de producción 12. Conocimiento de los trabajadores en Aseguramiento de la Calidad 13. Conocimiento de los directivos en Aseguramiento de la Calidad
<b>2. Materiales</b>	14. Porcentaje del costo total que pertenece a la materia prima 15. Precio de la materia prima 16. Tipo de proveedores 17. Costos de producción. 18. Procedencia de los proveedores 19. Cumplimiento de los proveedores 20. Tiempo de pago a los proveedores 21. Calidad de los materiales comprados 22. Tiempo de inventario 23. Sistema logístico en manejo de materiales
<b>3. Métodos de comunicación</b>	24. Medio de comunicación utilizado con los proveedores 25. Medios utilizados para el manejo de la información dentro de la empresa 26. Medio de comunicación empleado por los clientes 27. Existencia de redes de comunicación 28. Tipos de redes utilizadas
<b>4. Métodos de control</b>	29. Medio de control de los procesos productivos 30. Razón de control o no-control de los procesos 31. Tipo de indicadores utilizados
<b>5. Métodos financieros</b>	32. Tipo de sistema de costeo 33. Existencia de registros contables 34. Sistema para hacer los registros contables 35. Tipo de análisis financiero 36. Aplicación de los indicadores 37. Política de distribución de utilidades

<b>6. Métodos administrativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>38. Variables de planeación estratégica definidas</li> <li>39. Organismos que defienden las variables de planeación estratégica</li> <li>40. Existencia de control de la planeación estratégica</li> <li>41. Medios de divulgación de controles</li> <li>42. Visión que se tiene de la empresa en el tiempo</li> <li>43. Conocimiento en benchmarking</li> <li>44. Conocimiento en ingeniería robusta</li> <li>45. Aplicación del benchmarking y la ingeniería robusta</li> <li>46. Existencia del sindicato</li> <li>47. Cómo se considera la existencia del sindicato</li> <li>48. Variables consideradas en la selección del personal</li> <li>49. Personal afiliado a seguridad social</li> <li>50. Política de gestión de recursos humanos</li> <li>51. Modelos administrativos utilizados</li> <li>52. Aspectos positivos y negativos del personal para el éxito</li> <li>53. Importancia que se le da al mercado</li> <li>54. Apoyo económico a la gestión de mercadeo</li> <li>55. Tipo de publicidad utilizada</li> <li>56. Quién es más importante para la empresa</li> </ul>
<b>7. Métodos de producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>57. Tipo de proceso productivo</li> <li>58. Método de control del sistema productivo</li> <li>59. Tipo de manejo que se da a la cadena de suministros</li> <li>60. Distribución física de la planta</li> <li>61. Calidad del flujo interno de la información, materiales, tiempos de entrega, sistema de distribución y del sistema de almacenamiento</li> <li>62. Nivel de productividad</li> </ul>
<b>8. I+D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>63. Enfoque y existencia de I+D</li> <li>64. Razones de la no-existencia de I+D</li> <li>65. Importancia de I+D para el éxito</li> </ul>
<b>9. Sistema de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>66. Importancia del sistema de calidad</li> <li>67. Aseguramiento de la calidad: gestión</li> <li>68. Parte del proceso en donde se realiza control de calidad</li> </ul>
<b>10. Tecnología y generación de conocimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>69. Conocimiento tecnológico a nivel nacional</li> <li>70. Conocimiento tecnológico a nivel internacional</li> <li>71. Grado de automatización de los equipos de producción</li> <li>72. Grado de sistematización de los sistemas de producción</li> <li>73. Grado de automatización de los equipos de oficina</li> <li>74. Grado de sistematización de los equipos de oficina</li> <li>75. Comparándose a nivel internacional cómo considera la maquinaria y el equipo de oficina</li> <li>76. Teorías del conocimiento implementadas</li> <li>77. Existencia de alianzas estratégicas</li> <li>78. Tipo de alianza</li> </ul>
<b>11. Medio externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>79. Formas en que se ve afectada la empresa con la situación socioeconómica actual del país</li> <li>80. Factores externos que influyen en el desarrollo de la empresa</li> <li>81. Realización de exportaciones</li> <li>82. Porcentaje de exportación</li> <li>83. Competitividad a nivel nacional</li> <li>84. Competitividad a nivel internacional</li> <li>85. Variables claves de competitividad</li> <li>86. Opinión sobre el desempeño de la empresa</li> </ul>

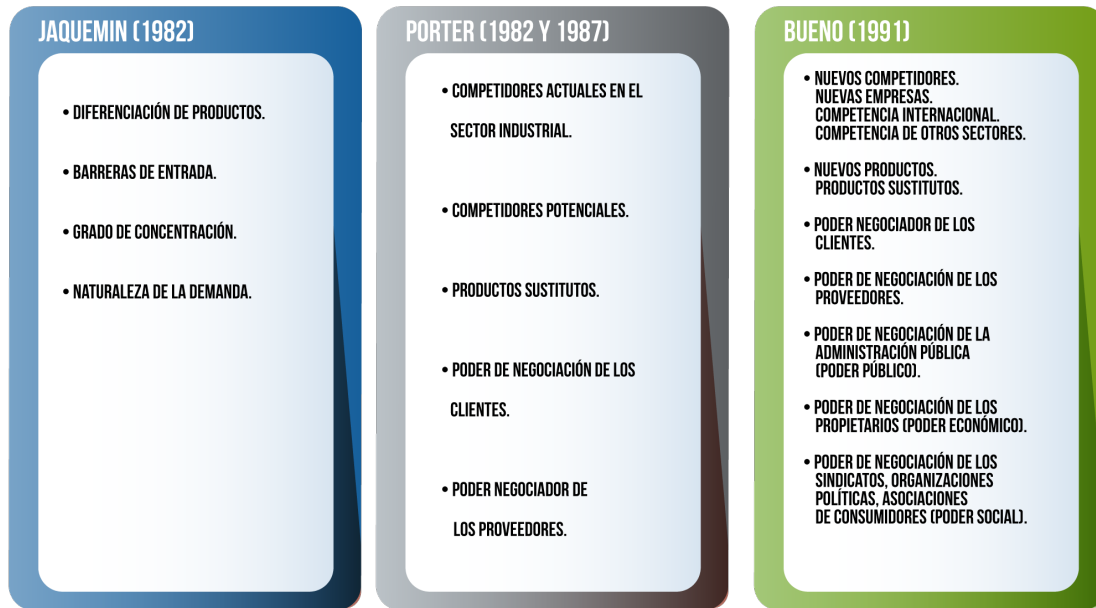
Fuente: Quiroga y Parra, 2003, citado en Tovar Giraldo y Guevara Osorio, 2018.

A continuación, se encuentra el perfil de competitividad y capital humano de empresas mexicanas basadas en la innovación. Para determinarlo, se analiza la competitividad a través de tres componentes de competitividad: potencial competitivo, procesos competitivos y desempeño competitivo (figura 2.6) (Patlán Pérez, Navarrete Zorrilla y García Velázquez, 2013).



**Figura 2.6 Indicadores del modelo de competitividad de Buckley.**  
 Fuente: Elaboración propia (JRLA) con base en Patlán Pérez et al. (2013).

Por otra parte, Bueno (1992, citado en Romo Vázquez y Rivas Tovar, 2012) agregan un modelo de competitividad al que nombra Modelo de las diez fuerzas que explica la estructura del sector y a su vez diferentes elementos que explican la competitividad de las empresas que pertenecen al mismo sector. Se puede observar un comparativo de modelos de sector industrial en la figura 2.7.



**Figura 2.7 Comparativo de modelos de competitividad en el nivel sector**

Fuente: (Romo Vázquez y Rivas Tovar, 2012, p. 128).

En resumen, la competitividad empresarial permite ofrecer productos y servicios más eficazmente que sus competidores y a las empresas les permite lograr un éxito en el mercado nacional e internacional, de esta manera se vincula con la competitividad regional, porque al tener empresas competentes se generan empleos y mejor nivel de vida de la población y como dichas empresas son el pilar del desarrollo económico de las naciones, buscan maneras de innovar para para incrementar su competencia mediante la gestión eficaz del conocimiento que generan, adaptándose a los cambios y resolviendo problemas. De ahí que el siguiente apartado habla de las organizaciones inteligentes.

### 2.2.2. Organizaciones inteligentes

Actualmente, las empresas se inclinan hacia modelos de producción diferentes, dados los cambios permanentes en los que se encuentran, que giran en torno al aprendizaje para enfrentar los nuevos retos cada día. Por ello, para gestionar el cambio y ser más competitivas, las teorías de las empresas han ido ofreciendo



distintos modelos y soluciones, y la respuesta que propone en ese sentido el concepto de organización inteligente es el aprendizaje de todos los niveles, que se percibe como un enfoque integrador entre la empresa y las personas y se está expandiendo e implementando en empresas de todo el mundo (Gil Domínguez, 2007).

Primeramente, una organización, según Escorsa (2000, citado en Gil, 2006, p. 38), es “una cartera de recursos basados en conocimientos” y por tanto el aprendizaje organizacional es el proceso de detección de errores para corregirlos dada la habilidad de la organización para comprender a partir de las experiencias a través de la experimentación, observación y análisis. Hasta hoy, el desarrollo y la evolución de las organizaciones se han basado en el aprendizaje adaptativo, que propicia las mejoras de tipo operativo, pero normalmente no define las claves del negocio; sin embargo, una segunda fase es el aprendizaje generador (Senge, 1990 y Argyris, 1977, citados en Gil Domínguez, 2007, pp. 38 y 41).

Se considera imperativo introducir el tema de organizaciones inteligentes, dada la naturaleza de la organización estudio de caso (PIT-UAS), ya que comienza con el pensamiento sistémico, el cual se encarga de encontrar el punto donde los actos y modificaciones pueden llevar a mejoras significativas y duraderas producidas por los cambios bien localizados realizados en donde todas las partes de interrelacionan. Por ello, las empresas que ofrecen servicios, o han efectuado transformaciones en sus sistemas de distribución y servicio a clientes, o bien, están en proceso de efectuar dichas transformaciones se organizan para identificar los sistemas que intervienen en ellas y para ver patrones de cambio que conllevan dichas interrelaciones.

Es importante mencionar la aportación de Senge (1990), el cual, sugiere que la organización es un sistema abierto donde el comportamiento de los miembros está interrelacionado, así el pensamiento sistémico atraviesa la teoría de la contingencia y la literatura estratégica de los últimos años, convirtiendo a Senge en heredero de esas corrientes (León, Tejada y Yataco, 2003). Esto es significativo al objeto de



estudio, para ver al PIT-UAS como un sistema en el que todos los departamentos cumplen una función para el beneficio de todo el conjunto de la misma.

Senge (2005, citado en Becerra y Sánchez, 2011) señala que para transformar las organizaciones y ellas tengan éxito en el mercado, se deben convertir en organizaciones inteligentes, donde la gente aprenda a formarse en conjunto y expandir su actitud para crear los resultados deseados. El aprendizaje requiere de competencias propias, no es sólo una manera de incrementar las competencias y la capacidad de acción (Becerra y Sánchez, 2011). Se comprende así que para el objeto del estudio se requiere de personal capacitado y especializado en cada una de las áreas que así lo requiera para que la organización se considere inteligente y competente.

Por otra parte, Castro (2009, citado en Becerra y Sánchez, 2011, p. 63) menciona que las organizaciones inteligentes son el conjunto de personas, funciones, sistemas, instalaciones, empleos y dependencias que constituyen una institución social, la cual se rige por normas, usos, políticas y costumbres propias, y tienen un mismo objetivo, donde las personas están enfrentando los mismos problemas y por ello, su rol social es fundamental. Al mismo tiempo, generan conocimiento, se adaptan a cambios y resuelven problemas, teniendo características particulares como nuevos estilos de liderazgo, tomas de decisiones, estructuras de funcionamiento más flexibles y mecanismos de control diferentes, que aportan capacidad ante circunstancias cambiantes (Becerra y Sánchez, 2011, y de Arteche, 2011). Al señalar esto, se entiende que las organizaciones aprenden constantemente mediante sus colaboradores, los cuales a su vez se capacitan constantemente, esto se vuelve un círculo de aprendizaje constante que permite a la institución mantenerse a la vanguardia.

Bajo el mismo orden de ideas, en el modelo de Gopal y Gagnon (1995) se transforma el conocimiento tácito (individual e intuitivo) en explícito (formal y sistemático) y se divide en tres áreas: 1) la administración del conocimiento, la cual constituye un encuentro o descubrimiento del capital intelectual de la organización;



2) la administración de información, que es la consolidación de la información como base del conocimiento y 3) la administración de aprendizaje, que cierra el ciclo de transformación del conocimiento tácito en explícito al establecer propuestas y prototipos de aprendizaje (Nieves y León, 2001).

La generación de conocimiento es el conjunto de procesos y sistemas que permiten incrementar la gestión de resolución de problemas y se desarrolla si hay un flujo del conocimiento tácito al explícito, que es la necesidad de conseguir una cultura con la posibilidad de la socialización del conocimiento dentro de ella para agregar ventajas competitivas. Por otra parte, es la habilidad de identificar, agrupar y ordenar conocimiento que favorece a la construcción del mapa de conocimiento (*Knowledge mapping*) de la organización inteligente (OI), donde se encuentra toda la información para que los miembros puedan consultarla y se le denomina ecología del conocimiento (EC) (de Arteche, 2011).

La gestión del conocimiento es un instrumento para la gestión empresarial que sirve para identificar, encontrar, clasificar, proyectar y usar eficientemente el conocimiento para conseguir ventajas competitivas. Así, las empresas que aprovechan al máximo sus conocimientos no tienen que repetir tareas, están preparadas para mostrar su rentabilidad y competir, y están en el camino del *know how* particular hacia el aprendizaje compartido, De ese modo evolucionan, pueden conducirse con efectividad y se desarrollan dentro y fuera de la empresa (Nieves Lahaba y León Santos, 2001).

Los objetivos de la gestión del conocimiento son: incrementar las oportunidades de negocio, aumentar tanto la comunicación como la competitividad presente y futura, y elevar el liderazgo de las empresas en su mercado y el rendimiento (Nieves Lahaba y León Santos, 2001, p. 122). Ya que el conocimiento pasa hacia arriba y hacia abajo en la empresa, se expande a través de diferentes modos de conversión, de tácito a explícito y viceversa y, al mismo tiempo, la organización inteligente propone el aprendizaje generativo. A diferencia de otros modelos de administración empresarial, la gestión del conocimiento se considera de mayor nivel ya que se





cuestiona con frecuencia el porqué de sus marcos de referencia en los que se maneja. Esta actitud de cuestionamiento permanente es la que da lugar al desarrollo continuo de las empresas (Gil Domínguez, 2007).

Dicho de otra manera, las organizaciones inteligentes son un modelo integral entre la empresa y las personas que tienen un proceso para detectar y corregir errores en conjunto gracias al aprendizaje y conocimiento, que permite la capacidad de acción, toma de decisiones, nuevos estilos de liderazgo, además de poder ser transferido de manera tácita y explícita a los demás miembros de la organización, incrementando así las oportunidades de negocio y como esos cambios se pueden traducir en innovación, en el apartado siguiente se revisan modelos de innovación, y su gestión.

### **2.2.3. Modelos de Innovación y Triple Hélice**

La innovación es un sinónimo de cambio, así lo describen Escorsa y Valls (2003). Una empresa que innova significa que está cambiando, evolucionando y ofreciendo nuevos productos y/o servicios, o a su vez, adopta nuevos procesos de fabricación. Estos autores señalan tres aspectos fundamentales de la innovación en una empresa:

- 1) Progreso tecnológico, que se refiere a la aparición de nuevos productos con el tiempo, que ofrecen mejor calidad o prestaciones;
- 2) La internacionalización de la economía, basándose en un mundo globalizado, ya que cada vez habrá más competencia, incluso de países insospechados,
- 3) Desmasificación de los mercados, lo cual indica que, aún en un mundo globalizado, se tiene la tendencia de fabricar productos personalizados que van dirigidos a mercados específicos.

Además de las diversas definiciones que existen de la innovación, y las implicaciones que ésta encierra, un aspecto que es de gran interés conocer es el de



descubrir la forma en que se realiza el proceso de innovación. Es decir, las fases por medio de las cuales las empresas realizan sus desarrollos de innovación.

Para examinar las etapas que se suscitan en el proceso innovador en las organizaciones, diferentes investigadores han aportado una serie de modelos que explican y permiten visualizar las rutas y fases que intervienen en el mismo. Por tal motivo es de interés analizar las diferentes visiones que han evolucionado a lo largo de las últimas décadas, a través de la exposición de los modelos más reconocidos científicamente (tabla 2.10).

Tabla 2.10  
Principales modelos de gestión de innovación

Modelo de gestión de innovación	Aspectos resaltantes	Aportes
<b>Modelo de innovación tecnológica (Marquis, 1969)</b>	Coloca las ideas como un motor desencadenante de la innovación. Utiliza el mercadeo como medio de difusión de la innovación.	Las ideas que llevan a la innovación provienen del contacto permanente entre las áreas de la organización. Existe proceso de retroalimentación entre etapas.
<b>Modelo por etapas departamentales (Sarem, 1984)</b>	Expresa el proceso innovativo como una serie de pasos consecutivos, detallando y haciendo énfasis en las actividades particulares de cada una de las etapas o en los departamentos involucrados. No presenta retroalimentación entre las etapas. Una actividad depende del departamento anterior. Se encuentran los modelos de etapas departamentales, de actividades, de decisión, de respuesta y de proceso de conversión.	Percibe el proceso de innovación en términos de los departamentos involucrados de la empresa. Una idea se convierte en una entrada para el departamento siguiente.
<b>Modelo de innovación tecnológica (Kline, 1985)</b>	Existen conexiones entre el mercado y la investigación. Algunos resultados de la innovación apoyan la investigación científica. Mantiene el carácter lineal del proceso innovador.	Relaciona la ciencia y la tecnología en todas las etapas del modelo. Existe proceso de retroalimentación entre las distintas etapas.



	<p>La retroalimentación es lenta, y esta lentitud incrementa la probabilidad de fracaso por lanzamiento tardío.</p> <p>No hace referencia al trabajo en equipos interdisciplinarios, lo cual no garantiza la integración funcional.</p> <p>Los numerosos procesos de retroalimentación en muchos casos perjudican ya que retrasan la toma de decisiones.</p>	<p>Considera los conceptos de tecnología y ciencia en cada una de sus etapas.</p> <p>Involucra tres áreas importantes en el proceso innovador: tecnología, conocimiento y la línea central de la innovación.</p>
<p><b>Modelo de innovación mixto (Rothwell y Zegveld, 1985)</b></p>	<p>Representa una compleja red de canales de comunicación intra y extra organizativos que unen las diferentes fases del proceso entre sí con el mercado y el conjunto de la comunidad científica.</p> <p>La innovación se contempla como una suma de fuerzas, ya que la investigación y la sociedad pueden impulsar por igual la I+D</p> <p>Es un modelo secuencial donde el inicio de una etapa queda supeditado al final de la etapa anterior.</p>	<p>La innovación se genera a partir de una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionales, pero con etapas interdependientes e interactivas.</p> <p>Incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas.</p>
<p><b>Modelo de technology push (Rothwell, 1994).</b></p>	<p>Se produce por etapas separadas entre las cuales no hay retroalimentación.</p> <p>Entiende la innovación como un proceso racional que puede ser planificado, de carácter secuencial y ordenado.</p> <p>Plantea que el proceso de innovación debe comenzar por la investigación básica; va de la ciencia a la tecnología.</p> <p>Desconoce que la tecnología dispone de una estructura de conocimientos propios que son obtenidos y acumulados.</p>	<p>Resalta la importancia del desarrollo y empuje de la tecnología y la ciencia.</p> <p>Inicia el proceso innovador desde la investigación básica y posteriormente la investigación aplicada.</p> <p>Útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación.</p>
<p><b>Modelo del tirón de la demanda o market push (Rothwell, 1994)</b></p>	<p>Nace de la importancia de las necesidades del mercado como responsable del proceso innovador.</p> <p>Se fabrica sólo lo que se puede vender.</p> <p>No presenta retroalimentación entre las etapas.</p> <p>La unidad de I+D desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación.</p> <p>Está relacionada con su carácter secuencial y ordenado.</p>	<p>Las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas.</p> <p>Útil para entender de forma simplificada el proceso de innovación.</p>
<p><b>Modelo integrado (Rothwell, 1994)</b></p>	<p>El proceso de innovación es simultáneo, debido a la necesidad de acortar el tiempo de desarrollo del producto para lanzarlo antes que la competencia.</p> <p>Equipos de proyecto multifuncional que trabajan de forma coordinada en todos los aspectos del producto a medida que el desarrollo avanza.</p>	<p>Considera las fases de la innovación como procesos no secuenciales.</p> <p>Existe una mayor integración en las fases del proceso de innovación.</p> <p>Elimina las barreras entre las áreas funcionales de la empresa.</p> <p>Existe una mayor integración con proveedores y clientes e incluso,</p>



	La velocidad de la innovación es un factor clave para competir.	con otras empresas, universidades y agencias del Estado.
<b>Modelo de red (Rothwell, 1994)</b>	<p>Persisten los esfuerzos para lograr una mejor integración entre las estrategias del producto y las de producción (diseño para la fabricación).</p> <p>Las empresas innovadoras se encuentran asociadas a un conjunto muy diverso de agentes a través de redes de colaboración y de intercambio de información.</p> <p>Se caracteriza por la utilización de sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto interna como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos.</p>	<p>Existe una mayor flexibilidad y adaptabilidad en las organizaciones.</p> <p>Existe un mayor contacto con el entorno organizacional.</p> <p>Mayor colaboración social por la innovación.</p>
<b>Modelo London Business School (Chiesa, Coughlan y Voss, 1996)</b>	<p>La innovación está íntimamente relacionada con las buenas prácticas en cuatro etapas o procesos medulares.</p> <p>Dichas etapas necesitan cumplir con tres condiciones: talento humano y financiero; uso de los sistemas y herramientas adecuadas; y apoyo de la gerencia de la organización.</p>	<p>Está concebido para ser utilizado en la ejecución de auditorías sobre innovación.</p> <p>Considera que la innovación no es un proceso secuencial.</p> <p>La innovación puede emerger de cualquier parte de la organización.</p>
<b>Modelo lineal, modelo de enlaces en cadena y modelo en ciclo (Padmore, T., Schetze, H., y Gibson, H., 1998)</b>	<p>Resulta necesario mejorar el conocimiento de las teorías existentes sobre los elementos que intervienen en el proceso de innovación y en el proceso en sí mismo para facilitar la labor de los administradores de gestionar la innovación y establecer estrategias adecuadas</p>	<p>La utilidad de los modelos es la de abstraer de la realidad un conjunto de características o comportamientos que sean útiles al predecir o manipular la realidad.</p>
<b>(Hidalgo, A., León, G., Pavón, J., 2002)</b>	<p>También abordan el modelo lineal: empuje de la tecnología/ tirón de la demanda, el modelo mixto y el integrado.</p> <p>Incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas, siguen modelos secuenciales, termina una etapa y comienza la otra.</p>	<p>Las fases del proceso de innovación tecnológica comienzan a ser consideradas y gestionadas, en vez de mediante procesos no secuenciales, a través de procesos solapados o incluso concurrentes o simultáneos.</p>
<b>Serendipia, modelos lineares, modelos simultáneos de acoplamiento y modelos interactivos (Trott, P. 2002)</b>	<p>Las nuevas investigaciones traen modelos en los que se subraya la interacción entre las capacidades tecnológicas y las necesidades de mercado y resaltan la importancia de procesos retroactivos.</p>	<p>Considerados por las empresas como una mejor-práctica o <i>best practice</i> a mediados de los 80s.</p>
<b>Innovación derivada de redes tecnológicas, de la ciencia, de las necesidades del mercado, de los vínculos</b>	<p>El sistema de innovación incluye, clientes, consultorías, agencias gubernamentales, universidades,</p>	<p>Las empresas innovadoras se encuentran asociadas con agentes a través de redes de colaboración y de intercambio de</p>



<b>entre los actores en los mercados y redes sociales (European Comission, 2004)</b>	laboratorios, proveedores, entre otros. Dichas redes inician, transmiten, modifican y difunden nuevas tecnologías. La innovación basada en conocimiento no requiere una, sino muchas formas de conocimiento.	información, conformando un sistema de innovación, de manera que la innovación se deriva de redes tecnológicas.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2019), con base en Rothwell y Zegvel (1985) y Rothwell (1994), Sarem (1984), Marquis (1969), Kline (1985), Chiesa, Coughlan y Voss (1996) y Velasco, Zamanillo y Gurutze (2008).

La Tabla 2.10 demuestra que el proceso para la generación de la innovación es un procedimiento intrincado y depende de múltiples elementos, principalmente la disposición de la alta gerencia a crear una cultura de innovación, formación del talento humano, recursos para la generación de estas innovaciones, espacio para poner en práctica la creatividad de los colaboradores y la comunicación con el mercado, entre otras.

A partir de los modelos anteriores se puede comprender mejor la innovación, y los conceptos que la integran. El modelo que más se asemeja o podría ser utilizado en este proyecto de investigación es el integrado, presentado por Rothwell (1994), ya que contempla la investigación básica o la idea, en la que integra a las Universidades y agencias del Estado, lo que confiere mayor rapidez al desarrollo y lanzamiento del producto o servicio. Sin embargo, la mayoría de los modelos explicativos del proceso innovador, estudiados hasta el presente, han resultado ser incapaces de capturar toda la complejidad de la realidad innovativa. En la medida que se han producido avances en el entendimiento del desarrollo de la innovación, han ido surgiendo nuevos prototipos cada vez más sofisticados. En la actualidad, los modelos coexisten en sus diferentes formas (King y Anderson, 2003).

La estrategia de la innovación involucra tres pasos fundamentales según Bessant y Tidd (2015). El primer paso es el análisis estratégico, el cual examina qué se puede hacer; el segundo paso es la selección de la estrategia donde la empresa o el administrador se deben preguntar qué se va a hacer y por qué; y el último es la implementación de la estrategia en donde se valora cómo se van a lograr los objetivos planteados y se desarrolla el plan a implementar.



Por otra parte, dentro del proceso de innovación se considera la I+D (investigación y desarrollo tecnológico) que se separa del resto del proceso y, a su vez, se desglosa en tres clases: investigación básica o fundamental, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. La básica comprende todos los trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables. La investigación aplicada consiste en trabajos originales que buscan adquirir conocimientos científicos nuevos pero que están orientados a un objetivo práctico determinado de esta investigación; se pueden obtener productos nuevos u operaciones y sistemas aplicables a la empresa. La tercera clase se centra en el desarrollo tecnológico que utiliza diversos conocimientos científicos para la producción de materiales, dispositivos, sistemas y servicios, o incluso, para mejoras de procedimientos (Escorsa Castells y Valls Pasola, 2003).

La innovación hace una gran diferencia en las organizaciones sin importar el tamaño de éstas. La razón es muy simple: si no se cambia la forma de ofrecer los productos y los servicios y la manera en que son distribuidos y creados, la compañía puede ser superada por la competencia. La innovación se basa en la capacidad de las conexiones que permitan aprovechar las oportunidades y explotar las nuevas tecnologías; está relacionada con el emprendedurismo, con tener una visión, una idea y el poder de hacer cambios (Bressant y Tidd, 2015).

Bressant y Tidd (2015) hablan de diferentes tipos de innovación como el de productos, procesos, posicionamiento y paradigma. Es un reto para los individuos y las organizaciones estar al tanto de cada tipo o modelo de innovación, ya que existen posibilidades y formas de desarrollar estrategias y encontrar la forma correcta de utilizar la innovación en la empresa para incrementar o mejorar las cosas o hacerla diferentes.

Entre las iniciativas que impulsan la innovación, Matthews y Brueggemann (2015) proponen nueve medidas indirectas que sirven como indicadores para



entender mejor cómo crear e innovar: cultura del país, patentes, gastos de investigación y desarrollo, valor de las universidades líderes, inversión por parte del gobierno, cultura y estructura corporativa, ingreso de nuevos productos, innovación y competencia.

Analizar correctamente los indicadores anteriores puede dar pauta a la innovación de un producto y/o servicio para que este logre ser colocado exitosamente en el mercado, ya que no se trata sólo de innovar sino de lograr ser competitivos.

La innovación puede comprender:

- 1) Producto: al introducir al mercado un nuevo producto o servicio;
- 2) Proceso: introducir al mercado un nuevo proceso de producción o de distribución;
- 3) Mercadotecnia: nuevos métodos de comercialización, que pueden ser cambios en los diseños de envase, etiqueta, posicionamiento, promoción o logística;
- 4) Organización: nuevos sistemas en las prácticas, en los lugares de trabajo o en las relaciones que tiene la empresa (Herrera González y Gutiérrez Gutiérrez, 2011).

Además de modelos y tipos también existen formas de impulsar la innovación. Entre ellas se encuentra la transferencia de tecnología que, a su vez, puede provenir de diversos medios como licencias, *know-how*, *joint ventures*, *spin-off* (de base tecnológica), fusiones o adquisiciones y alianzas tecnológicas (Bustamante, 2013). En el caso de esta investigación, la innovación a estudiar es la *Spin-off* universitaria o académica que, a su vez, es una Empresa de Base Tecnológica. Este tipo de empresa parte del modelo de la Triple Hélice, ya que se basa en el conocimiento científico y tecnológico desarrollado por docentes e investigadores, y es considerada un importante instrumento para la transferencia de la investigación a la



sociedad, por ser innovadora, altamente competitiva y de gran aceptación en el mercado (ANCES, 2003 citado por Monge et al., 2011). Dicha figura está motivada por la vinculación de la universidad tanto en Sistemas Regionales de Innovación como en Sistemas Nacionales de Innovación, respondiendo a la política de fomento al espíritu empresarial, cada vez más frecuente en el mundo universitario (Chen y Kenney, 2007).

### **2.2.3.1. Triple Hélice**

Los primeros autores en hablar del modelo de la Triple Hélice fueron Lowe (1982) y Sábato y Mackenzi (1982), mientras que sus autores más famosos hoy en día son Henry Etzkowitz (1993) y Leydesdorff (1995), quienes desarrollaron el modelo y concepto de Triple Hélice como tal, concebido con la publicación "*The Triple Helix, University-Industry-Government Relations: A laboratory for Knowledge-Based Economic Development*". En ella se desarrollan y explican las interacciones entre universidades, industrias y gobiernos y de qué manera éstas han dado lugar a nuevas instituciones intermediarias, como oficinas de transferencia de tecnología y Parques científicos. Estas interacciones también implican la adaptación de cada institución al entorno en el que se desenvuelve y el desarrollo económico y social que fomenta.

Así, este estudio analiza la interacción entre Estado, Universidad y Empresa con el modelo de Etzkowitz y Leydesdorff (1995), que propone que las acciones de la Universidad fomenten la creación de conocimiento, ya que juega un papel primordial entre la empresa y el gobierno y en cómo éstos se desarrollan para crear innovación en las organizaciones como fuentes de creación del conocimiento. Este modelo es un proceso intelectual orientado a visualizar la evolución de las relaciones entre universidad-sociedad y, por otro lado, caracterizado por la intervención de la universidad en los procesos económicos y sociales.

El modelo de la Triple Hélice y sus implicaciones han recibido gran atención en el mundo occidental como un medio para fomentar las innovaciones y el crecimiento, lo que implica la creación de un clima y ciertas actitudes que permitan





la coordinación entre las partes involucradas en crear un ambiente de innovación. Este tipo de actividad se ha desarrollado en economías emergentes, como, por ejemplo, en el sur de África, Asia, y América Latina.

El modelo permite una vinculación entre disciplinas y conocimientos, donde la universidad tiene un papel estratégico y es la base para generar las relaciones con la empresa. El desarrollo de estas relaciones se ha discutido ampliamente en diferentes tipos de investigaciones que pretenden desarrollar las acciones correspondientes entre gobierno, empresa, universidad. El modelo propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) propone una gradual disminución de las diferencias entre disciplinas y distintos tipos de conocimientos, así como entre las diferentes instancias relacionadas con la vinculación entre la universidad, la empresa y el gobierno, permitiendo el análisis desde la óptica particular de cada caso, por pares o bien en una forma integral. Uno de los objetivos de la Triple Hélice es la búsqueda de un modelo que refleje la complejidad del concepto de vinculación, tomando en cuenta el entorno en el cual se fundamentan las relaciones entre los agentes de la vinculación.

Etzkowitz y Leydesdorff (2000), proponen tres diferentes modelos de la Triple Hélice.

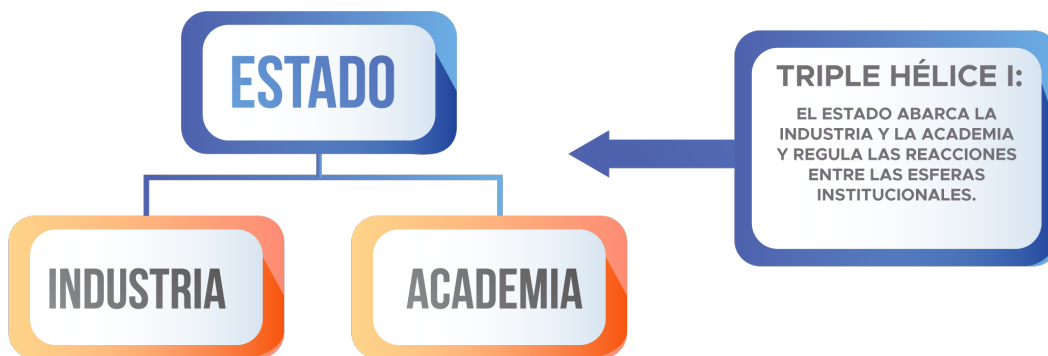
- a) El estado-nación abarca el mundo académico y la empresa dirige las relaciones entre ellos.
- b) El segundo modelo separa la esfera institucional con una fuerte división de fronteras.
- c) Un tercer modelo donde el mundo académico, el gobierno y la industria en conjunto, generan una infraestructura de conocimientos en términos de la superposición de las esferas institucionales y sus papeles respectivos, y con organizaciones híbridas emergentes.

Uno de los principales debates gira en torno de cómo reconciliar los componentes de la investigación, tanto el componente exógeno (curiosidad e



invención) como el endógeno (innovaciones impulsadas por el mercado) en la comunidad de investigación académica.

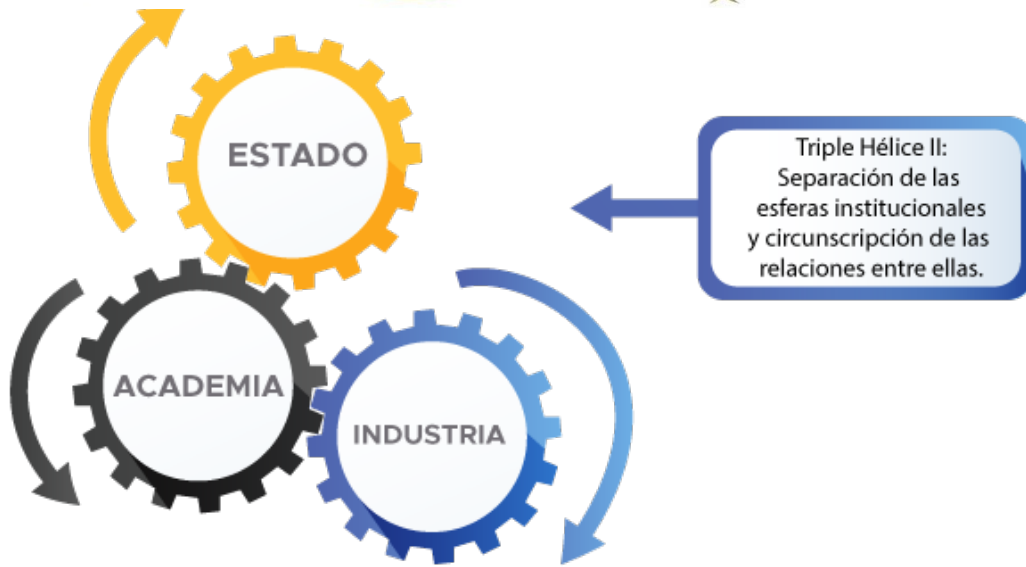
El modelo de la triple hélice establece la evolución de los sistemas de innovación, y el conflicto actual sobre qué camino deben tomar las relaciones universidad-empresa se refleja en los arreglos institucionales distintos de la universidad-empresa-gobierno. En primer lugar, se puede distinguir una situación histórica concreta que se puede llamar “Triple Hélice I”. En esta configuración, el Estado abarca el mundo académico y la empresa y dirige las relaciones entre ellos (Figura 2.8). La versión fuerte de este modelo se puede encontrar en la antigua Unión Soviética y en países de Europa bajo el socialismo existente. Versiones más débiles fueron formuladas en las políticas de muchos países de América Latina y, en cierta medida, de los países europeos (Etzkowitz y Leydesforff, 2000).



**Figura 2.8 Modelo de Universidad, Empresa y Relaciones gubernamentales**

Fuente: Etzkowitz y Leydesforff (2000).

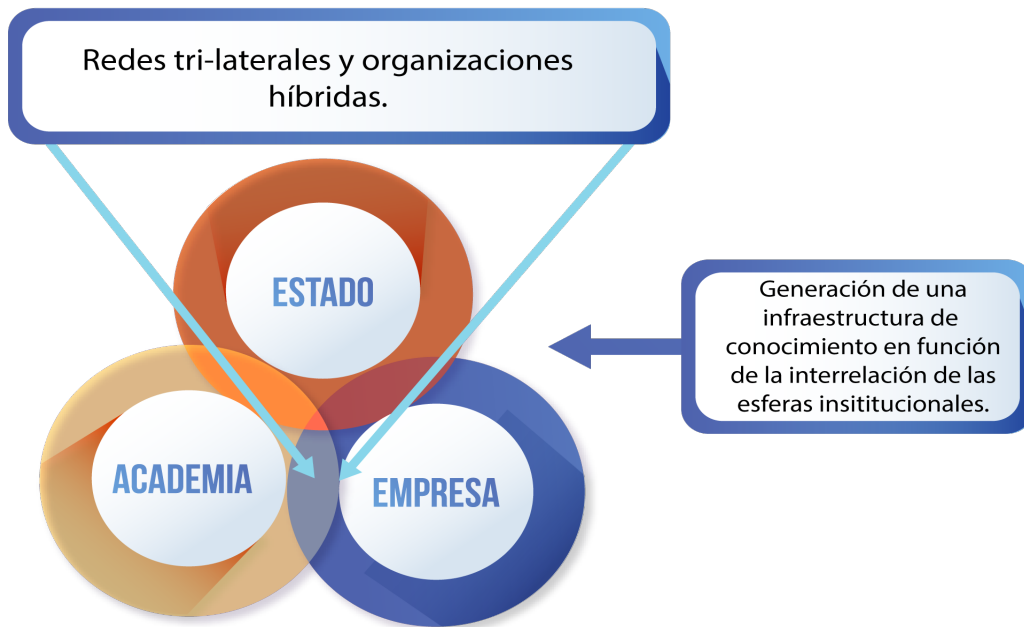
Un segundo modelo de política (Figura 2.9) consta de distintos ámbitos institucionales con fronteras fuertes, divididas y claramente delimitadas entre las relaciones de las esferas.



**Figura 2.9 Modelo *laissez-faire* de la Universidad, Empresa y Gobierno**

Fuente: Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000).

Por último, Triple Hélice III está generando una infraestructura de conocimiento en términos de superposición de las esferas institucionales, donde cada una toma el papel de las otras y con organizaciones híbridas emergentes en las interfaces (Figura 2.10).



**Figura 2.10 Modelo de la Triple Hélice entre Universidad, Empresa y Gobierno.**

Fuente: Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000).



La visión integradora del modelo es la que desarrolla el problema de la vinculación. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) proponen un proceso conceptual como una consecuencia evolutiva del proceso de innovación, que es puesto en marcha en un accionar integrador entre la universidad, empresa y la participación del gobierno. Un triángulo que se desarrolla con acciones a favor o en contra de cada uno de sus componentes integradores. Es así que la universidad se involucra en acciones propias de la innovación y los factores que determinan una vinculación entre las dos hélices restantes.

Las diferencias entre las dos últimas versiones de los acuerdos de Triple Hélice en la actualidad generan interés normativo. La Triple Hélice I es vista como un modelo de desarrollo que ha fracasado. Con muy poco espacio de abajo hacia arriba en iniciativas, la innovación fue desalentada en lugar de fomentarse. La Triple Hélice II implica una política de *laissez-faire*, hoy en día también recomendada como terapia de choque para reducir el papel del Estado en la Triple Hélice I.

De esta forma, el modelo de la Triple Hélice se ha recomendado como un método útil para fomentar el espíritu y el crecimiento empresarial. El modelo identifica tres hélices, tal como se ha mencionado anteriormente (gobierno, universidad, y empresa). Etzkowitz y Leydesdorff (2000) afirma que las relaciones de la Triple Hélice son un componente clave en la estrategia de la innovación tanto a nivel nacional como multinacional.

En el estudio de la relación entre universidad-empresa-gobierno es importante mencionar la transición a una sociedad del conocimiento, ya que es la premisa básica del modelo de la Triple Hélice. Por un lado, la universidad es una institución de origen medieval que ha jugado un papel de apoyo feudal y la sociedad industrial se mueve en el centro del escenario, mientras que la industria y el gobierno constituyen el marco de referencia de la era post industrial de las sociedades basadas en conocimiento (Etzkowitz y Klofsten, 2005).



Para Etzkowitz y Klofsten (2005), el modelo de la Triple Hélice consta de tres elementos básicos.

- a) Supone una mayor importancia del papel de la universidad en la innovación, a la par con la industria y el gobierno, basado en la sociedad del conocimiento.
- b) En segundo lugar, hay un movimiento hacia las relaciones de colaboración entre los ámbitos institucionales en lo que la política de innovación es cada vez más un resultado de la interacción y no de una receta de gobierno.
- c) En tercer lugar, además de cumplir con sus funciones tradicionales, cada ámbito institucional también toma el papel de los roles de otros, que operan en un eje de su nuevo papel, y en otro de su función tradicional. Una universidad empresarial, que toma los papeles tradicionales de la industria y el gobierno, es la institución central para innovar en las regiones.

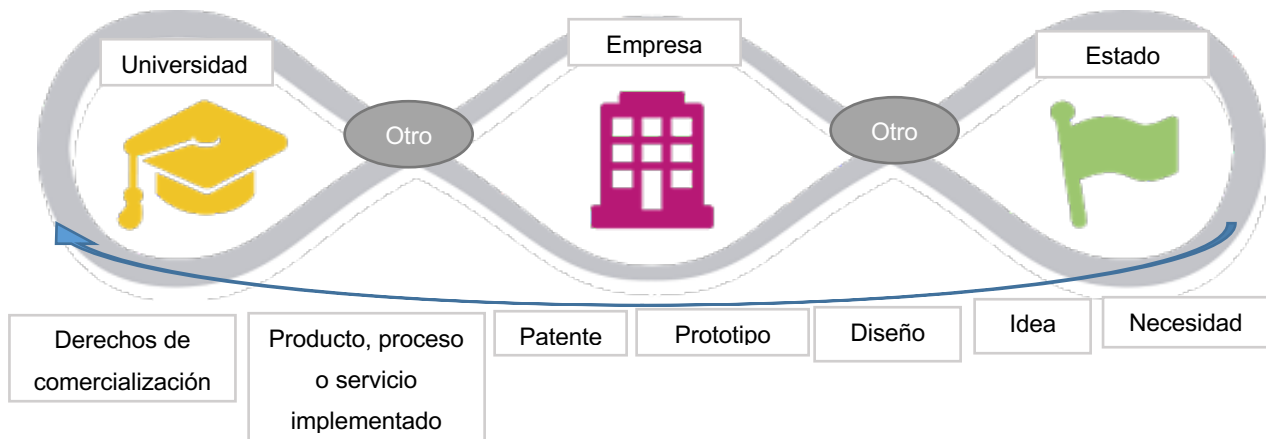
La teoría de la Triple Hélice habla de las relaciones que existen entre universidad, industria y gobierno como una asociación de entes independientes, de esferas institucionales que llegan a tomar los papeles una de la otra. Esta interacción surge con el objetivo de promover la innovación, donde la universidad funciona como “incubadora”, utilizando a sus cuerpos académicos, alumnos e instalaciones, mientras que la industria es una entidad educadora fundadora y el gobierno es el capitalista por medio de programas de apoyo a la innovación e investigación (Etzkowitz y Ranga, 2013).

Según García Fuentes (2018), el factor gobierno es fundamental para el desarrollo de vínculos entre las empresas y las universidades. Por ello hace su participación en el modelo de la Triple Hélice mediante la legislación e instrumentos fiscales que ayudan y fortalecen ese dinamismo de las relaciones entre las tres partes.

En la Figura 2.11 se muestra una idea de cómo los agentes que conforman a la Triple Hélice interactúan y se unen con una sola finalidad. Para una exitosa



implementación de este modelo se requiere que la universidad cuente con capacidades útiles a transferir a la empresa, innovación y crecimiento económico por parte de la empresa y políticas públicas encaminadas a la interacción y apoyo a la otras dos partes (Herrera-Márquez, Salas-Navarro y Torres-Saumeth, 2015).



**Figura 2.11 Representación del modelo de la Triple Hélice.**

Fuente: Elaboración propia (JRLA) con base en Herrera-Márquez, Salas- navarro, y Torres-Saumeth, 2015.

Con base en los conceptos anteriores, se puede argumentar que las universidades pueden utilizar el modelo de la Triple Hélice para hacer alianzas o establecer contactos más sólidos con el sector gobierno e industria. Esto les ayudaría en la creación de empresas *Spin-off* universitarias, una forma de innovar productos, servicios o procesos, que les brindaría mayores oportunidades de desarrollo.

### Gobierno en la triple hélice

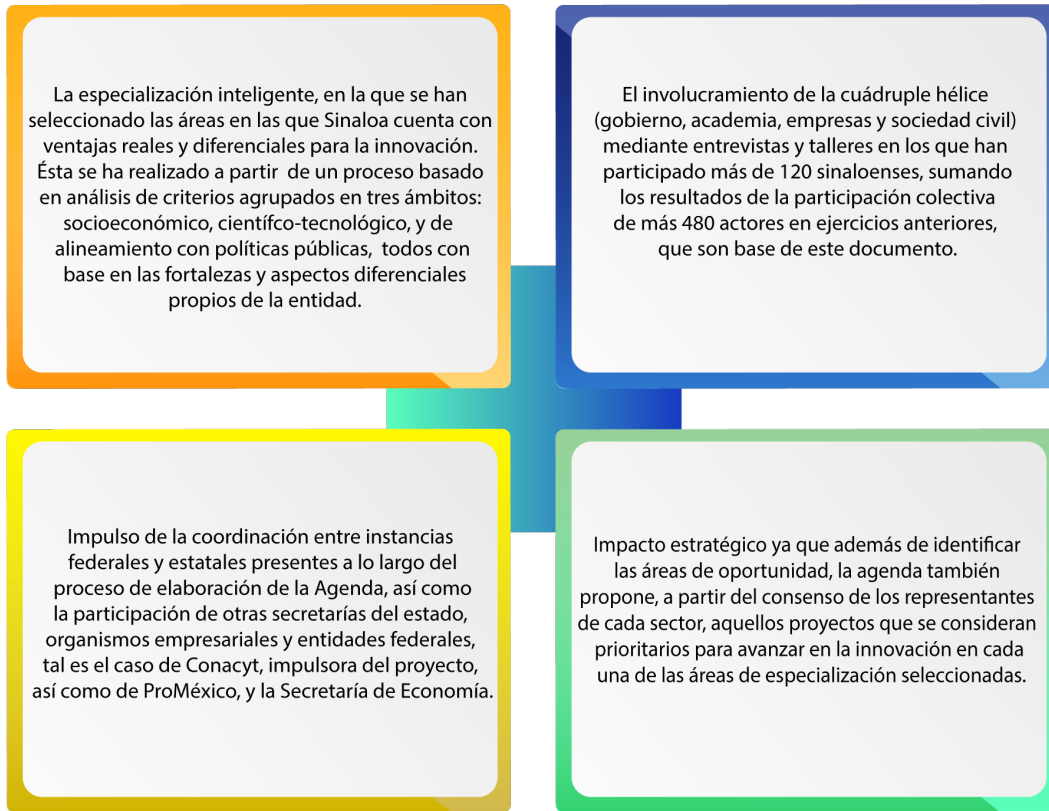
En cuanto a los análisis realizados a nivel nacional y regional se encuentra la Agenda de Innovación de Sinaloa, publicada por el CONACYT (2015). Esta agenda busca apoyar a las entidades federativas y regiones del país en la definición de estrategias de especialización para impulsar la inserción de tecnologías clave para generar sinergias entre sectores y regiones que incrementan la competitividad y favorezcan las condiciones de vida en el estado.



Esta agenda forma parte de las nuevas políticas de desarrollo regional que promueve el CONACYT, alineadas con los objetivos de Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI), y pretende fomentar el crecimiento económico ayudando a que las regiones mejoren su desempeño, alcancen mayores niveles de equidad y eficiencia, fortaleciendo las capacidades que son fundamentales para el progreso.

La Agenda de Innovación de Sinaloa señala que Sinaloa es una entidad que impulsa los negocios y que su fortaleza se deriva de la vinculación entre los sectores académico, empresarial y gubernamental del estado, cuya participación y cooperación ha sido fundamental para la generación de documentos orientados hacia el desarrollo de la tecnología e innovación como la Alianza por la Competitividad-2011, el PED, 2011-2016, así como la publicación “Sinaloa: ciencia, tecnología e innovación” del Dr. Rosario Alonso Bajo, que contiene un ejercicio previo de la Agenda Estratégica de Ciencia, Tecnología e Innovación (AECTI) – 2013 (CONACYT, 2015).

Como se mencionó anteriormente, se revisó la Agenda de Innovación de Sinaloa que se apega a las políticas de desarrollo regional que promueve el CONACYT, alineadas con los objetivos del PECITI. De esta manera, Sinaloa propone cuatro componentes para impulsar la economía a través de la sociedad del conocimiento, que son: incrementar la infraestructura física, desarrollar capacidades para la generación de conocimiento, generar talento y desarrollar capacidades para el emprendimiento. Además, la Agenda mencionada propone cuatro ejes con el objetivo de cambiar el paradigma de las políticas de ciencia, tecnología e innovación actuales, suponiendo un salto cualitativo en la eficiencia y dedicación de los recursos de este ámbito (CONACYT, 2015).



**Figura 2.12 Componentes para impulsar la economía a través de la sociedad del conocimiento.**  
Fuente: Elaboración propia con información de (CONACYT, 2015).

En Sinaloa se les ha dado prioridad a los sectores de Alimentos Primarios: Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, en donde se busca que los componentes de ciencia, tecnología e innovación aporten a la creación de su propia infraestructura y creen ventajas competitivas con la capitalización de experiencias y conocimientos. Por su parte, el sector Agroindustrial es encargado de elaborar productos alimenticios funcionales y desarrollar productos nutraceuticos. También, a favor de la sustentabilidad, aprovechamiento y uso de recursos a partir de las biomásas, se define como sector estratégico a la Biotecnología (CONACYT, 2015b).

En cuanto al turismo, se desea diseñar infraestructura y equipamiento para convertir al estado en sede de eventos especializados en alimentos, innovar el turismo alternativo, crear nuevos servicios e impulsar un modelo de turismo sustentable en la zona sur del estado, aprovechando el acervo cultural y los





recursos naturales en espacios que propicien alternativas de esparcimiento (CONACYT, 2015b).

Al mismo tiempo, un sector con un componente transversal son las TIC que vienen a fortalecer la competitividad del sector productivo y posicionar a Sinaloa como un punto central para el desarrollo de un centro integral de análisis de datos, mientras que otro sector, el de la logística, está enfocado en mejorar la comercialización de los bienes e insumos y la conectividad para el incremento de visitantes al estado. A su vez, en materia de movilidad urbana integrada, se busca el desarrollo de infraestructura para mejorar el ordenamiento urbano, la movilidad de personas, bienes y servicios. Estos sectores, en relación con la sustentabilidad, deben contemplar el uso eficiente de energía y agua, así como del gas natural, el cual estará disponible para el uso industrial en el estado en los próximos años (CONACYT, 2015b).

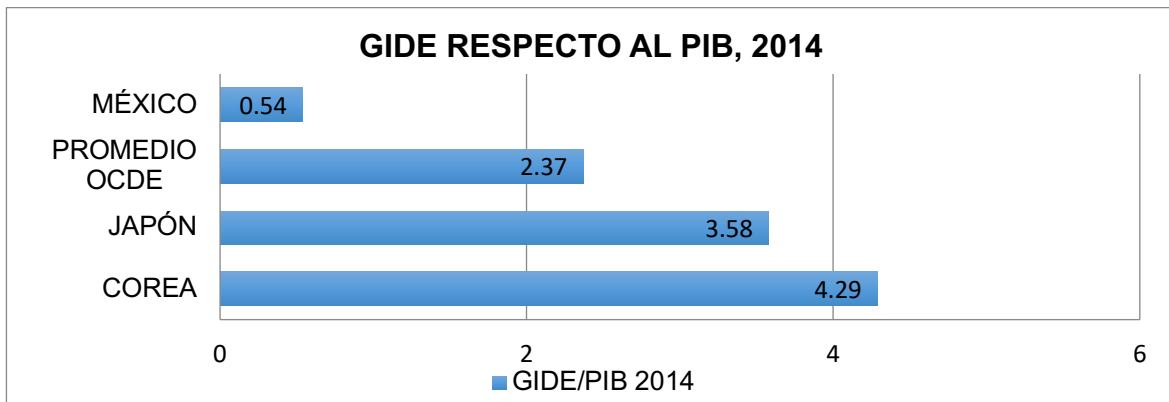
Cabe mencionar que, en el estado, los integrantes del Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN) han manifestado la importancia de incorporar la ciencia, tecnología y la innovación en la región para ser más productivos con la integración de la cuádruple hélice al momento de tomar decisiones. Así, la Agenda de Innovación está siendo tomada en cuenta para alcanzar los objetivos de I+D hacia el año 2035, relacionados con proyectos estratégicos y políticas públicas que competen al crecimiento económico de Sinaloa (CONACYT, 2015b).

De esta manera, respecto al Índice Mundial de Innovación 2016, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), México se sitúa en la posición 61 de 128 naciones evaluadas, de acuerdo con sus capacidades y estrategias de vinculación con el sector industrial, orientadas a atraer mayor inversión en innovación. Los resultados del análisis muestran las áreas de oportunidad que debe afrontar nuestro país para mejorar sus indicadores y posicionarse como líder de América Latina, ya que, incluso, algunos países como Chile y Costa Rica se hallan 16 posiciones más arriba. Los países más avanzados,



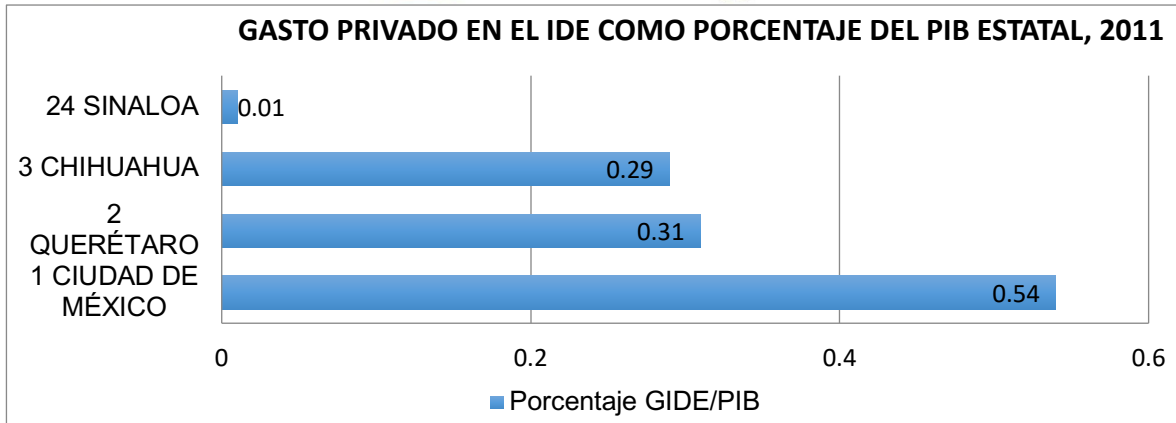
como Suiza, Suecia y Reino Unido, obtuvieron la primera, segunda y tercera posición, respectivamente.

En inversión nacional en Ciencia y Tecnología, se estima que los países desarrollados destinan entre el 1.5 y 3.8% de su PIB al GIDE. Sin embargo, en México, el valor de este indicador ha sido constante durante años sin rebasar el 0.5% sobre el valor de su PIB. En 2014, el GIDE en México representó el 0.54%, cuando otros países, como Corea y Japón, destinaron en el mismo año el 3.58 y el 4.29 por ciento, respectivamente (PED, 2017).



**Figura 2.13 Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental respecto al PIB**  
Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México, 2014.

A escala estatal, Sinaloa invirtió en 2011 el equivalente al 0.01% del PIB aplicado al Gasto Privado en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE), ocupando la posición 24 a nivel nacional, mientras que el Distrito Federal, Querétaro y Chihuahua aparecen en el primer, segundo y tercer puesto, respectivamente, con una inversión entre el 0.2 y 0.5% en proporción a su PIB estatal (CONACYT, 2014).



**Figura 2.14 Gasto privado en el IDE como porcentaje del PIB estatal, 2011**  
 Fuente: (CONACYT, 2014).

El GIDE precisa que nuestra entidad requiere de mayor y más efectiva inversión en ciencia, tecnología e innovación, para fortalecer la generación y transmisión de conocimientos aplicados, la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología, que responda a las necesidades y demandas de los actores del sector CTI, así como la capacidad para generar productos y servicios con alto valor agregado.

### **Empresa en la triple hélice**

García Fuentes (2018) señala que gracias a los cambios tecnológicos se crea un ambiente que ayuda a generar conocimientos nuevos, estimulando a las empresas a través de mecanismos de cooperación con las instituciones de educación superior y de ese modo mejorando la vinculación entre ellas. Eso da como resultado el desarrollo de capacidades que ayudan a las empresas a crear nuevas fuentes de innovación de tecnologías más avanzadas en las empresas. Lo anterior puede ser posible gracias a las incubadoras de empresas, como también a las oficinas de transferencia tecnológica y a los institutos tecnológicos que normalmente tienen vínculos con la creación de tecnologías.

En su mayoría, los estudios que tienen relación con el rol de las universidades, se concentran en el desarrollo económico de alguna región, con el fin de generar



conocimientos nuevos, lo que permite desarrollar nuevas empresas y promover la innovación y. con ello, la alta tecnología (García Fuentes, 2018).

Laperche y Poyago-Theotoky (2002) mencionan que, en los países industrializados, sus gobiernos promueven el fortalecimiento de lazos entre las instituciones de educación superior y empresas para mejorar el crecimiento y la creatividad. Las empresas buscan que esta transformación ocurra porque tienen la presión de un desarrollo tecnológico más rápido, además de la competencia global y por los ciclos de vida del producto, ya que éstos son cada vez más cortos y han transformado el ambiente competitivo actual (Schiller y Liefner, 2007).

En consecuencia, se da un aumento de presión en las firmas para desarrollar tecnologías novedosas y avances en el conocimiento que busquen asegurar una prosperidad a largo plazo (Ali & Steele 2007). En cuanto a la educación, se hace necesario el desarrollo de políticas para la relación entre la industria y el gobierno, dado que una de sus misiones es la de formar profesionales con especializaciones y conocimientos científicos y tecnológicos altos (Sánchez y Caballero, 2003).

Esos autores indican que con ese nuevo sistema educativo se buscan nuevas formas de trabajo, firmas nuevas y opciones para la inserción profesional, ya que no se trata sólo de educar a la sociedad sino también crear conocimiento para enfrentar los problemas del día a día. Por ello, la universidad debe reinventarse y la relación existente entre las cuatro partes debería considerarse como una actividad con alto potencial para generar beneficios para todos con la producción del conocimiento.

El proceso de vinculación entre las tres partes de la Triple Hélice permite un vínculo más acelerado, según los fundamentos teóricos de este modelo, ya que existen acciones recíprocas entre ellos y tienen una acción de importancia al momento de analizar el ambiente en el que se desenvuelve esta temática (García Fuentes, 2018).



Por su parte, Etzkowitz (1998) crea un concepto de la organización híbrida, en el cual las vinculaciones se deben concretar en las acciones y proyectos que les sean de beneficio tanto para las empresas, la investigación y el desarrollo que presentan las organizaciones, como para las necesidades de la universidad.

En México, el apoyo a las EBT se da por medio de la Semana Nacional del Emprendedor, que es organizada anualmente por la Secretaría de Economía y el Instituto Nacional del Emprendedor. Se trata de un evento apto para emprendedores y empresarios; es un esfuerzo para incentivar las aplicaciones científico-tecnológicas en los nuevos negocios, en donde la esencia de las EBT se complementa por medio del recientemente implementado Ecosistema de Innovación, orientado a procesos, para que este tipo de empresas pueda crearse en menos tiempo y con un costo cero (PIT-UAS, 2017).

### **Instituciones de Educación Superior en la Triple Hélice**

Las organizaciones buscan la supervivencia y, para poder lograrlo, deben comprender el contexto en el que se desarrollan sus actividades, así como crear vínculos fuertes tanto con sus clientes como con sus proveedores. Esto les sucede también a las empresas, las cuales son clientes de las universidades, de ahí la importancia de adecuarse a los cambios que se están produciendo en el entorno y a las tendencias actuales (García Fuentes, 2018).

De esta manera, los sistemas educativos en el mundo enfrentan reformas importantes por causa de las crisis financieras de los gobiernos, incluyendo los sistemas de fondeo, las cuales incluyen recortes de presupuestos, la entrega de apoyos de acuerdo con el desempeño y la ampliación de la base de la obtención de los recursos (Schiller y Liefner, 2007; Sánchez y Caballero, 2003).

México, Chile y Venezuela quedan dentro del grupo que tenía entre 200 y 500 investigadores equivalentes a jornada completa por millón de habitantes hacia el 2011, mientras que en Estados Unidos y Japón oscilaban entre los 3000 y 6000 y en Finlandia e Israel sobrepasaban los 7000. Para el año siguiente, había más de



11 millones de investigadores dedicados a la I+D concentrándose el 4% en América Latina, siendo Brasil el líder de la región por tener el 60% de participación, seguido por México con un 19,6 %, Argentina 15,7 y Chile, 2.9 (CEPAL, 2016).

Entre mayor es el número de jóvenes que no reciben formación universitaria, se reduce el número de estudiantes de posgrados orientados a la I+D, con la consiguiente insuficiencia de talento humano para actividades tecnológicas y científicas. En México, hacia 2012, uno de cada 10 adolescentes no asistía a la secundaria y la tasa bruta de matrícula en educación terciaria, misma que mide el flujo de jóvenes que ingresan en la educación superior de acuerdo con el total de jóvenes de su misma edad, es del 43% en América Latina, dejando a México en el último de cuatro grupos de países con una tasa inferior al 25% (CEPAL, 2016).

Solamente 2% de las mejores universidades del mundo son de América Latina; México, Argentina, Chile y Colombia tienen en promedio una, mientras que Brasil tiene 3, Estados Unidos 100, Reino Unido 40, según una clasificación de las 400 mejores del mundo en el 2015. De ahí resulta que los países que son líderes en capacidades tecnológicas e innovadoras son los que tienen más universidades de excelencia a nivel global (CEPAL, 2016).

En América Latina, solamente el 0.7% de los estudiantes realizan estudios de especialización en el extranjero. En México, hacia el 2012, era el 1%, cuyo destino más común era Estados Unidos. Asimismo, el porcentaje de la población que se gradúa de un nivel doctoral es sumamente bajo ya que no alcanza ni siquiera el 0.5% al igual que Brasil y Chile, mientras que el promedio de los países de la OCDE pasa del 1.5% (CEPAL, 2016).

Por su parte, Albornoz y Barrere (2018) indican que se tuvieron 2.52 millones de graduados de nivel licenciatura, en 2016, en Iberoamérica, de los cuales 55% estudiaban ciencias sociales, mientras que de nivel doctorado fueron 53 mil en el mismo año, entre los que el 25% estudió ciencias sociales, 22% ciencias naturales



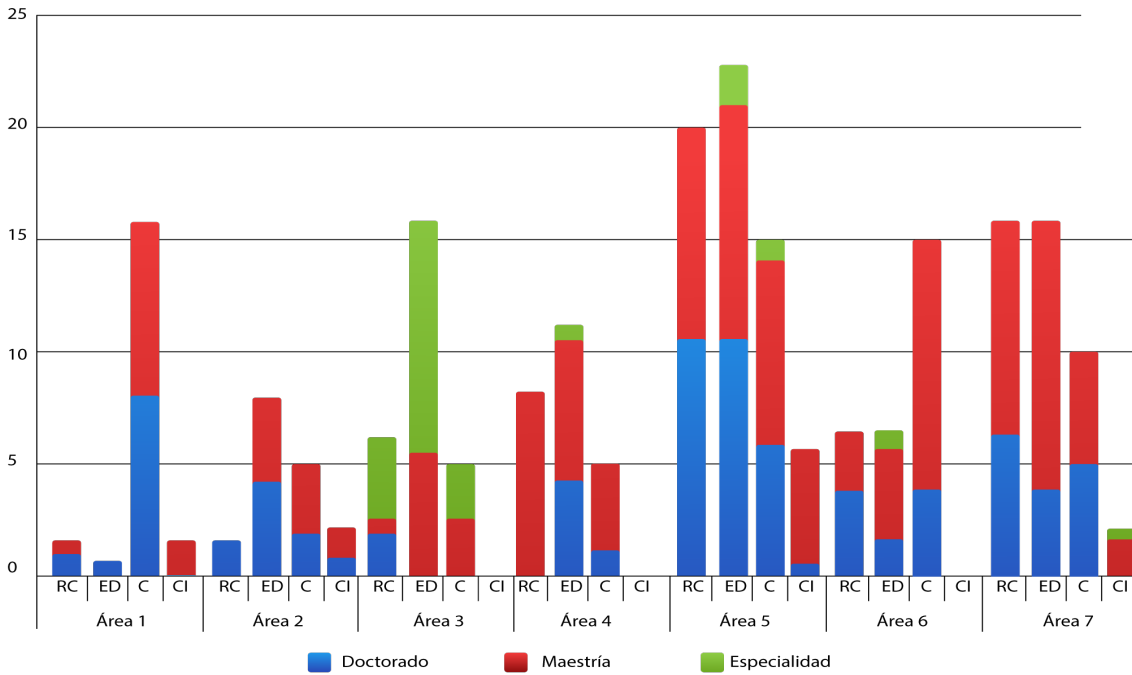
y exactas y 20% humanidades. Hacia el mismo año, México tenía 29921 investigadores y becarios, de los cuales el 67% son hombres.

Por lo que se refiere a la distribución regional de los programas reconocidos por el PNPC (2,382), la región Sureste concentra la menor proporción de programas incorporados al PNPC, 6.2%, lo que equivale a 148 programas. En contraste, la región Centro concentra el 41.4% del total de programas en el PNPC con 985 programas, como se muestra en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11  
Programas del PNPC 2020

Región	Número de programas	Proporción respecto del total (%)
<b>Centro</b>	985	41.4
<b>Noreste</b>	382	16.0
<b>Occidente</b>	350	14.7
<b>Sur oriente</b>	299	12.6
<b>Noroeste</b>	218	9.2
<b>Sureste</b>	148	6.2
<b>Total</b>	2382	100

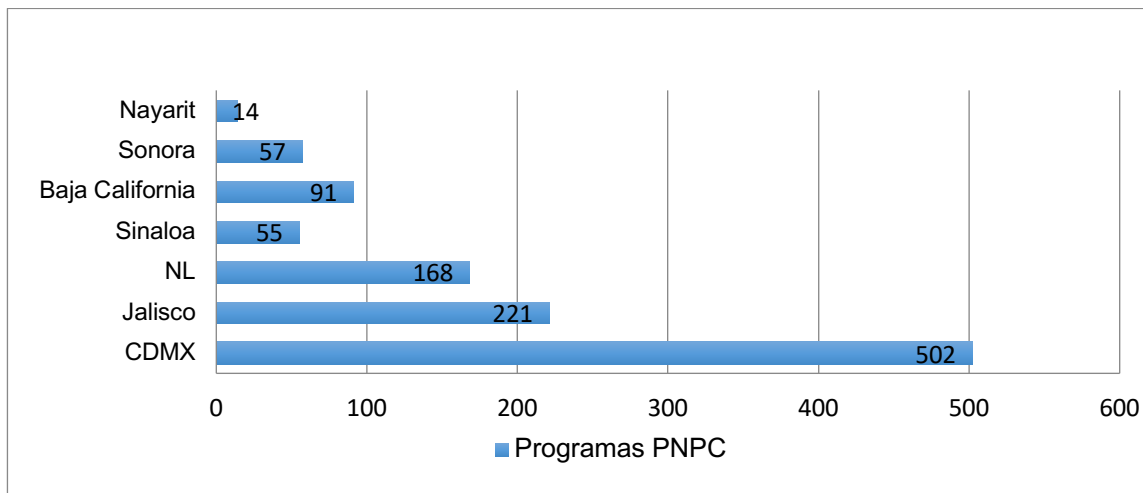
Fuente: CABI-Conacyt con fecha de corte al 31 de marzo de 2020 (Informe de actividades CONACYT, enero-marzo 2020).



**Figura 2.15** Número de programas en el PNPC, por nivel de acreditación, y su distribución en áreas del SNI. Región noroeste

Fuente: Elaboración propia con datos de Conacyt (2020b).

Donde RC: Reciente creación, ED: En Desarrollo, C: Consolidado, CI: Competencia internacional y las áreas son las mismas que en la Tabla 2.11.



**Figura 2.16** Programas PNPC, 2020.

Fuente: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).





A pesar del avance, el registro de 55 programas en el PNPC únicamente alcanza el 2.60% de un universo de 2 mil 069 programas registrados a escala nacional en 2016, ocupando la posición 14 en la jerarquía por estado, debajo de Ciudad de México (424), Jalisco (172) y Nuevo León (156). A pesar de los avances respecto a la formación de capital humano de alto nivel, el esfuerzo en Sinaloa de los últimos seis años sigue considerándose bajo al ocupar la posición 17 nacional.

Tabla 2.12  
Investigadores del SNI III y los programas del posgrado en el PNPC



## Área del SNI.

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Región.</b>	Investigador SNI III / Programas de posgrado en el PNPC.						
<b>Noroeste.</b>	44/0	17/1	2/0	5/0	24/1	28/0	13/0
<b>Noreste.</b>	33/1	10/0	19/1	2/0	12/3	21/0	18/2
<b>Occidente.</b>	65/5	22/1	21/0	20/4	22/3	14/0	13/0
<b>Sur.</b>	96/3	71/0	28/0	16/0	21/0	51/0	32/1
<b>Sureste.</b>	12/1	21/0	4/0	17/0	10/0	18/0	9/0
<b>Metropolitana.</b>	283/6	205/4	147/3	201/10	234/7	38/4	68/3

Fuente: UNAM (2017) Coordinación de Estudios de Posgrado, Subdirección de Evaluación.

Donde las áreas SNI son: (1) Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra, (2) Biología y Química, (3) Medicina y Ciencias de la Salud, (4) Humanidades y Ciencias de la Conducta, (5) Ciencias Sociales, (6) Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, (7) Ingenierías.

Se puede apreciar que la mayoría de los investigadores nivel III del Sistema Nacional de Investigadores de todas las áreas y los programas PNPC se encuentran en la zona metropolitana, mientras que en la región noroeste, que comprende Baja California Norte y Sur, Sinaloa y Sonora, se encuentra un sector de oportunidad para las ciencias de la salud y medicina y en el área de humanidades y ciencias de la conducta; a su vez, los campos de experiencia con mayor fuerza son la de físico matemáticas y ciencias de la tierra, a pesar de no tener un programa en el PNPC.

Cabe señalar que se resalta la importancia del nivel III del SNI, ya que es el nivel que cumple con los requerimientos de los otros dos niveles, tales como: haber



realizado investigación que represente una contribución científica o tecnológica trascendente para la generación o aplicación de conocimientos, así como haber realizado actividades sobresalientes de liderazgo en la comunidad científica o tecnológica nacional. Este nivel implica también contar con reconocimiento nacional e internacional, por su actividad científica o tecnológica, y haber realizado una destacada labor en la formación de recursos humanos de alto nivel para el país.

El FCCYT destaca que México depende de la capacidad que tengan las entidades federativas de mejorar los niveles educativos y capacidad creativa de las personas, así como de articular los recursos humanos, generar conocimientos y tecnologías que impulsen el crecimiento económico en una economía sustentada en el conocimiento con una instrumentación pertinente de políticas públicas y programas que influyan en la economía del país (García Fuentes, 2018).

#### **2.2.4. Parques de Innovación Tecnológica**

Los Parques de Innovación Tecnológica (PIT) registran sus inicios en diciembre de 1947, cuando tres investigadores de los laboratorios de *Bell Telephone* en *West Street* 463 en New Jersey, John Bardeen, Walter Brattain y Willian Shockley se dieron cuenta que habían creado y fabricado un pequeño elemento que revolucionó la sociedad, su economía y la propia evolución de la ciencia, al cual denominaron transistor y por el que recibieron el Premio Nobel de Física en 1956. Después de patentar el nuevo producto, lo presentaron al Ministerio de Defensa, a las Fuerzas Armadas estadounidenses, en junio de 1948 para su posible aplicación y así se realizó el primer contrato para la *Western Electric* y los laboratorios Bell (Sánchez Ron, 2007).

No obstante, Shockley decidió abandonar a Bell y crear su propia empresa de base tecnológica, convertirse en emprendedor o en empresario innovador, como lo definió Schumpeter en el primer tercio del siglo XX. El físico citado había buscado el apoyo de empresas electrónicas como RCA y Raytheon para la producción



industrial del nuevo producto y ante su rechazo, junto al hecho de que su madre vivía en Palo Alto (California), decidió en 1955 trasladarse allí, aceptar un nuevo trabajo y llevar a cabo su etapa nueva en la función de emprendimiento, creando en el *Silicon Valley* su propia compañía: *Shockley Semiconductor Laboratory*.

En dicho Valle del Silicio, al sureste de San Francisco, por la existencia y las aplicaciones de este material semiconductor que condujo a los chips, se creó la primera *technopolis* o un espacio en donde se relacionan conocimiento tecnocientífico y agentes diferentes, pero unidos por el afán de la innovación. El decano y catedrático de la Escuela de ingeniería de la Universidad de Stanford, Frederick Terman, además de Shockley y otros científicos y jóvenes universitarios, junto a exdirectivos del sector electrónica-informática, tuvieron papeles destacados en la creación de *Spin-offs* y *Spin-outs* colaborando en el espacio emergente (Bueno Campos, 2011).

Así, el crecimiento del valle en las décadas 1960 y 1970 fue extraordinario y un claro ejemplo de la nueva alianza, de la cooperación y el apoyo de las administraciones públicas, locales y estatales con la ciencia y la industria, una muestra de lo que posteriormente Etzkowitz y Leydesdorff (1995 y 1998) han llamado el modelo de la Triple Hélice como exponente de lo que debe ser un proceso eficiente y eficaz de generar innovación.



**Figura 2.17 Sistema de Innovación “El Modelo de Triple Hélice”**

Fuente: Elaboración propia con base en Etzkowitz y Leydesdorff (1998)

Bueno Campos (2011) enfatiza que este nuevo enfoque de investigación y desarrollo también tuvo sus tropiezos, ya que la empresa de Shockley fracasó y se separó de sus socios. Sin embargo, tiempo después, todos ellos crearon nuevas EBT, el proceso innovador siguió y Shockley terminó en una cátedra de la Universidad de Stanford en 1963. Antes, ya se había producido la necesaria transferencia tecnológica a Faichild Cameras y de esta surgieron diferentes y exitosas compañías como: Intel, *Advanced Micro Devices*, *National Semiconductors*, *Signetics*, entre otras.

De igual manera, Willian Hewlett y David Packard alcanzaron el éxito en el Valle, al crear su empresa de base tecnológica Hewlett Packard en 1938, con ayuda del profesor Terman, antes citado. En 1951, se gestó el Parque Industrial de Stanford, el primer parque científico, base del *Silicon Valley*, a lo largo de la autopista 101 de



San José, poblada de nuevas empresas de base tecnológica (NEBTs) del sector de la microelectrónica, las TICs de aquella época (Bueno Campos, 2011).

### 2.2.5. Marco conceptual

Hay que concretar el concepto de *technopolis*, siguiendo a Castells y Hall (1994), como medio de innovación, es decir, como el espacio tanto físico como virtual que representa el conjunto de relaciones entre conocimientos, tecnologías, producción y gestión. Está basado en una organización social, cuyos miembros, en general, comparten una cultura industrial de innovación y unas metas instrumentales para generar nuevo conocimiento, nuevos productos, nuevos procesos o nuevas formas de gestión, organización y comercialización de los negocios desarrollados.

En definitiva, siguiendo a Bueno Campos (2006), los llamados Parques científicos y tecnológicos, medios de innovación, y nuevos espacios industriales o *Technopolis* son espacios organizados bajo determinada entidad o estructura jurídica con el fin de crear un ámbito que integre la ciencia y la técnica, relacione a los distintos agentes del sistema de conocimiento y de lugar a la alianza o la convergencia en el “encuentro multidisciplinar” que provoca y desarrolla dicho espacio. La misión de todo ello es generar nuevo conocimiento y transferirlo junto con la tecnología a la sociedad para la creación y desarrollo de innovación. Estos Parques concentran conocimiento e invierten en I+D, dotándolos de equipos, infraestructuras y plataformas tecnocientíficas. Construyen una masa crítica, con la integración y cooperación de grupos de investigación, de centros científicos, de laboratorios y centros de I+D empresariales, etc., con el objetivo común de crear en ese espacio de innovación.

Expuesto de otra manera, un parque tecnológico es un espacio físico con una infraestructura necesaria para la creación de empresas basadas en tecnología y centros de investigación, tanto públicos como privados, a fin de facilitar la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) (Romera Lubias, 2011).

Los elementos esenciales de un PCT se presentan en la Figura 2.18.



#### Un componente tecnológico importante

- El cual está basado en la presencia in situ de empresas, universidades y centros de investigación intensivos en conocimiento y que desempeñan actividades tecnológicas de carácter avanzado.

#### La presencia de flujos de cooperación tecnológica

- La cual se deriva de la ubicación de empresas y centros de investigación avanzados respecto de la investigación e innovación en sectores productivos cercanos, en un espacio geográfico reducido.

#### El desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica

- En las que se genera un ambiente de innovación que facilita la transmisión de conocimiento entre los mismos centros de investigación, entre las empresas, y entre los centros de investigación y las empresas.

#### Una contribución al desarrollo del entorno

- Basado en la promoción y difusión del conocimiento. Los PCT se caracterizan por una alta densidad de flujos y redes entre investigación y empresas. Los flujos y redes de innovación contribuyen a crear otro elemento esencial de los PCT: la utilización de los parques como centros de incubación para el desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica

**Figura 2.18 Elementos esenciales de un PCT**

Fuente: Elaboración propia con información de (Rodríguez-Pose, 2012, p. 7).

Según un estudio de la fundación Este País (2009), la creación de los Parques industriales y, más recientemente, Parques tecnológicos se sustenta en que la concentración geográfica de organizaciones en lugares donde comparten el acceso a bienes y servicios básicos, y pueden establecer vínculos y coordinarse para llevar a cabo sus actividades productivas, reduce costos y representa una estrategia favorable para elevar la productividad y generar empleos.

Asimismo, Guadarrama Atrizco y Manzano Mora (2016) afirman que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) se han convertido en factores determinantes para el crecimiento económico de los países. Ante ese panorama, responsables públicos han comenzado a interesarse por diseñar políticas que las incentiven, promoviendo, por un lado, la generación de recursos humanos altamente calificados, y por el otro, el flujo de conocimiento entre el gobierno, la academia, el sector productivo y la sociedad.

De esta manera, los indicadores de CTI, tales como Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) como porcentaje del PIB; Gasto Federal en Ciencia



y Tecnología (GFCYT); número de investigadores, personal total e investigadores dedicados a actividades científicas y tecnológicas; y número de artículos publicados y patentes, constituyen uno de los insumos más importantes para la formulación de este tipo de políticas, ya que permiten monitorear las actividades de I+D realizadas a nivel nacional, regional, local y/o sectorial (Guadarrama Atrizco y Manzano Mora, 2016).

Para concluir este apartado, se procede a diferenciar, en la medida de lo posible, aunque la frontera es borrosa, el concepto de parque científico y de parque tecnológico, lo cual se basa en la génesis o promoción original de los mismos. Un parque científico es aquel que surge de la iniciativa del subsistema científico, universidad y organismo público de investigación, como agentes principales del sistema. Un parque tecnológico es aquel que se inicia o se promueve básicamente desde el subsistema institucional y el tecnológico, buscando la cooperación triádica entre la administración pública, la industria y la universidad a través de centros tecnológicos. En la práctica, el funcionamiento y desarrollo de estos Parques los llevan a una configuración híbrida, es decir, ser a la vez, científicos y tecnológicos, en coherencia con el sistema de ciencia, tecnología y sociedad o Industria actual, con la nueva perspectiva interdisciplinar de la ciencia moderna, con su funcionamiento característico de la sociedad red.

#### **2.2.6. Casos de éxito**

El origen y el desarrollo exitoso del *Silicon Valley* se basó en los siguientes aspectos (CEGOS, 1984):

- a) Destacar la importancia del papel de la Universidad, en este caso la de Stanford, como inductora y catalizadora, cuestión que se conoce actualmente como la tercera misión de la universidad.
- b) Saber que el objetivo es la caza de la innovación, en su sentido más amplio.
- c) Aceptar que la situación puede ser de altruismo o de locura por la función de innovar.





- d) Potenciar el espíritu emprendedor y la cultura de la innovación, del riesgo y de la alianza o cooperación entre los agentes del sistema.
- e) Aceptar el riesgo como función del capital financiero para apoyar la I+D.
- f) Entender que el capitalismo y los negocios son su juego abierto para todos.

El ejemplo del Valle del Silicio fue replicado en los setenta en la Costa Este por el MIT, creando su parque científico y tecnológico en la carretera 128 de Boston (Massachusetts), y después en el triángulo de Carolina del Norte, Seattle y Austin, en donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) se desarrollaron en nuevos espacios industriales de convergencia multidisciplinar y para la innovación, es decir, en Technopolis (Castells y Hall, 1994), nuevos espacios de conocimiento como representan las ciudades avanzadas de la sociedad global del conocimiento (Carrillo, 2006). Esa transferencia creadora de Parques científicos y tecnológicos empezó a ser evidente en toda la nación norteamericana, así como en Europa y Asia.

Son muchos los ejemplos de creación de estas *Technopolis* o nuevos espacios, en torno a universidades y ciudades, en donde conocimiento y, en suma, la I+D son los protagonistas. En concreto, entre otros, los nuevos espacios en Bombay, Bangkok, Tsukuba, Hong Kong, Shanghai, Reading, Bristol y Niza, así como los Parques científicos de Barcelona y Madrid.

El ecosistema empresarial se torna cada vez más importante en la gestión internacional. Debido a la apertura de fronteras, la reubicación de la producción de los países ricos a emergentes y las tecnologías digitales, que facilitan el intercambio de información, han transformado la forma de gestionar la producción e innovación. Así, empresas multinacionales han delegado varias funciones de menor o mayor valor agregado a socios de todo el mundo y de este modo, las actividades de investigación y desarrollo están internacionalizadas por ecosistemas del paradigma tecnológico (Von Zedwitz y Gassmann, 2002, citado en Letaifa y Rabeau, 2012, pp. 59 y 60). A saber, Alba (2013) señala que las tecnologías que transformarán en mayor medida los sectores tradicionales son: energía, medio ambiente, ciencias de



la vida (biotecnología), TICs avanzadas (Internet de las cosas) y nuevos materiales como la impresión 3D y nanotecnología.

Al respecto de lo anterior, a nivel mundial existen sitios que incentivan el emprendimiento y la innovación, entre los que destacan: *Silicon Wadi*, nacido en los años 60 en Tel Aviv, Israel, país que en 2014 fue el que más invirtió en I+D destinándoles un 4.2% de su PIB; *Electronics City*, un parque industrial dedicado a la electrónica en Bangalore (India), en realidad, una incubadora para los mejores informáticos del mundo cuya apuesta es que no haya una fuga de cerebros de la India (la mayoría de jóvenes se va a probar suerte en Estados Unidos); Zhongguancun, un centro tecnológico situado en Pekín (China), que comenzó a funcionar a partir de los 80 para imitar al *Silicon Valley* de California (More, 2015), donde tienen sede muchas de las empresas más poderosas del mundo, como Google, Intel, Motorola o Sony. *Digital Media City* es un complejo de alta tecnología digital, con oficinas con inteligencia ambiental y *newtworking* en pleno centro de Seúl (Corea del Sur) y también se encuentra el *WISTA Science and Technology Park* en Berlín (Alemania), el parque científico más grande del continente que para 2010 ya contaba con más de 800 compañías empleando a 13 mil personas (More, 2015).

En el ámbito latinoamericano, sobresale la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP) en Campinas, Sao Paulo, enfocada en interiorizar el desarrollo en Ciencias, Tecnología e Innovación, que tendrá capacidad para 50 empresas incubadas, así como la Unidad Mixta de Investigación y un Laboratorio de Innovación de Biocombustibles (Baldoni, 2014). A su vez, el Parque Científico y Tecnológico (PACYT) de la ciudad de Concepción (Chile) prevé que se instalen en el complejo unas 40 empresas y se generen más de 2 mil empleos en los próximos 10 años. Aunque todavía no se ha construido será un gran impulso para Chile, que actualmente es el país latinoamericano que destina más recursos a innovación (More, 2015).



Recapitulando todo lo anterior, se considera que la teoría sobre competitividad en todos sus niveles es de gran importancia para el presente estudio, ya que sus indicadores permiten medir el grado de desarrollo desde los países hasta las empresas, para comparar ese crecimiento con el de los países desarrollados y así mejorar sus áreas de oportunidad y consolidar sus fortalezas.

Por otro lado, se toma en cuenta la teoría de las organizaciones inteligentes, las cuales se enlazan con la teoría de la competitividad, dado que las organizaciones buscan, entre otras cosas, destacar entre sus equivalentes. Esto se logra mediante la diferenciación en sus procesos y procedimientos y en la mejora de los mismos, girando en torno al aprendizaje y gestionando los cambios a los que se enfrentan cada vez más eficazmente.

Es importante resaltar también las teorías del modelo de la triple hélice e innovación, las cuales son piezas centrales en esta investigación, ya que el PIT-UAS se maneja bajo el modelo de la triple hélice, el cual habla de la vinculación entre universidad, industria y gobierno, funcionando como incubadora la primera, entidad educadora la segunda y capitalista de programas de apoyo a la innovación e investigación el tercero. Al ser éste un parque de innovación, alberga empresas de base tecnológica y proyectos novedosos, ideas que el Parque apoya a concretar y salir al mercado de manera exitosa.

Posteriormente se encuentra el apartado sobre parques de innovación, en el que se destaca la importancia de estas instituciones dentro de las universidades y lo que han aportado en el entorno en el que se desarrollan. También se resaltan algunos ejemplos de casos de éxito, como *Silicon Valley*, y su contribución a la competitividad en las regiones en las que se desenvuelven.

En resumen, el principal indicador que mide el éxito de los países es la competitividad, y para que esta se logre debe existir una correcta vinculación entre el sector empresarial, las Instituciones de Educación Superior, en lo sucesivo IES, y el Estado. Uno de los modelos que ha probado su éxito en otros países es el de



la triple hélice, el cual propone que las acciones de las IES fomenten la creación de conocimiento, ya que éste juega un papel primordial entre la relación empresa y gobierno y en cómo éstas se desarrollan para crear innovación en las organizaciones como fuentes de creación del conocimiento y productividad. Se caracteriza también por la intervención de la universidad en los procesos económicos y sociales. De este modo, se toma al PIT-UAS como caso de estudio para el desarrollo de esta investigación ya que el mismo trabaja bajo este modelo y se considera con potencial para promover el desarrollo de Sinaloa a través de la innovación y el conocimiento.



## CAPÍTULO III. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La selección de los aspectos que conformarán la metodología fue parte fundamental en el desarrollo del estudio, a través de la cual se definió el tipo de investigación a realizar, el tiempo, espacio, recolección de datos y entes que fueron involucrados para el enriquecimiento del análisis.

### 3.1. Metodología empleada en la investigación

En la presente investigación se realiza un estudio de caso, ya que ofrece un medio para investigar unidades sociales complejas, las cuales consisten en múltiples variables de potencial importancia para comprender el fenómeno, asimismo utilizan métodos de investigación como entrevistas, investigación documental y observación (Merriam, 1998 y Van Wynsberghe, 2007, citados en Rodríguez Peñuelas, 2010, p. 77).

#### 3.1.1. Estudio de caso

Existen diversos tipos de estudio de caso en función del nivel de intervención que realiza el investigador durante el estudio. De acuerdo con la información antes señalada, esta investigación se centró en un estudio de carácter explicativo, porque establece una relación causa y efecto (Yin, 2003); descriptivo, porque se centra en relatar las características definitorias del caso investigado; y evaluativo, porque incluye descripción, explicación y juicio (Rodríguez Peñuelas, 2010).

En este contexto se analiza la situación actual del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa, así como también en su sector académico. Mediante el enfoque descriptivo se presentará de forma detallada el fenómeno investigado, tal y como se relataron las características definitorias del caso investigado, dejando para estudios posteriores la generación de hipótesis para contrastar la teoría. Cabe destacar también la utilización del enfoque evaluativo, en el que se incluye la descripción, explicación y juicio y cuyo objetivo principal es el juicio y, por lo tanto, el diseño de su búsqueda está dirigido a obtener la información necesaria para emitirlo (Yin, 2003 y Rodríguez Peñuelas, 2010, citados en Romero Medina, 2015).



De acuerdo con esto, el estudio de caso es el PIT-UAS, cuya comprensión a profundidad puede llevar a una propuesta que, a su vez, puede ser replicable en otras universidades. Para ello, se describió la situación del PIT-UAS, evaluando al mismo y ofreciendo una alternativa de solución, la cual se obtuvo gracias a la información recaudada de distintas fuentes.

### **3.2. Tipo de investigación**

Con la finalidad de establecer el diseño metodológico a seguir en el estudio, se procede al análisis de las características del estudio titulado: La innovación como ventaja competitiva. El caso específico del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Así pues, se trata de una investigación de tipo social utilizando las técnicas de caso de estudio, esto es, una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo en profundidad y dentro de su contexto de la vida real, cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes (Yin, 2014). De este modo, al indagar sobre una problemática que impacta el entorno en que se desenvuelve. Dicho estudio se realizó a partir del estudio de campo en distintas unidades académicas y facultades de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Se observó el comportamiento de sus docentes y académicos, su producción científica y sus aportes a la universidad y las posibles alianzas estratégicas con otras instituciones de educación superior.

#### **3.2.1 Consideraciones para su aplicación**

Se consideraron varios aspectos para la aplicación de la estrategia de estudio de caso para el diseño de esta investigación, los cuales suponen las siguientes etapas de desarrollo:

- a) Revisión de literatura: Bases de datos, tesis sobre el tema, principales autores de las teorías seleccionadas, etc. Esto con la finalidad de que el presente estudio cuente con los cimientos en los que la investigación se construyó. En palabras de Hernández, Fernández y Baptista:



Un marco teórico es un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente (2014).

- b) Entrevistas y encuestas: Se realizó una encuesta a los académicos y empresarios que colaboran en el PIT, así como entrevistas al personal para evaluar el desempeño del parque. Lo cual permitió observar las áreas de oportunidad con las que cuenta la institución y a su vez coadyuvó a realizar la propuesta de mejora que se aborda en el apartado de resultados.
- c) Revisión de documentos y observación: documentación del PIT-patentes, proyectos, empresas, entre otros. Observación de campo: personal no participante y premeditada del investigador para observar las instalaciones, herramientas de trabajo y al personal. Lo anterior con la finalidad de analizar el nivel de competitividad que ha tenido el PIT-UAS a través de los años desde su comienzo hasta la actualidad y enriquecer la propuesta de mejora que se menciona anteriormente.

También se asume un retorno recurrente entre las diferentes fases del proceso de investigación, ya que el mismo permite el enriquecimiento del estudio.

Además, se aplicó una encuesta a través de un instrumento de la Dra. Zóchilt Araiza Garza, que se explica con más detalle en la fase 2, que permitió medir de manera más exacta variables de estudio, y de este modo, exponer una investigación más completa del mismo, la cual fue una encuesta a académicos de diferentes facultades de la Universidad Autónoma de Sinaloa que tuvieran actividades de producción científica. Esta herramienta brindó una retroalimentación de este estudio para conocer las condiciones en las que se desenvuelven y contar con datos cuantificables para fortalecer esta investigación.

El estudio se llevó a cabo de manera longitudinal, ya que como mencionan Hernández et al. (2014), en un diseño longitudinal se recolectan datos de diferentes



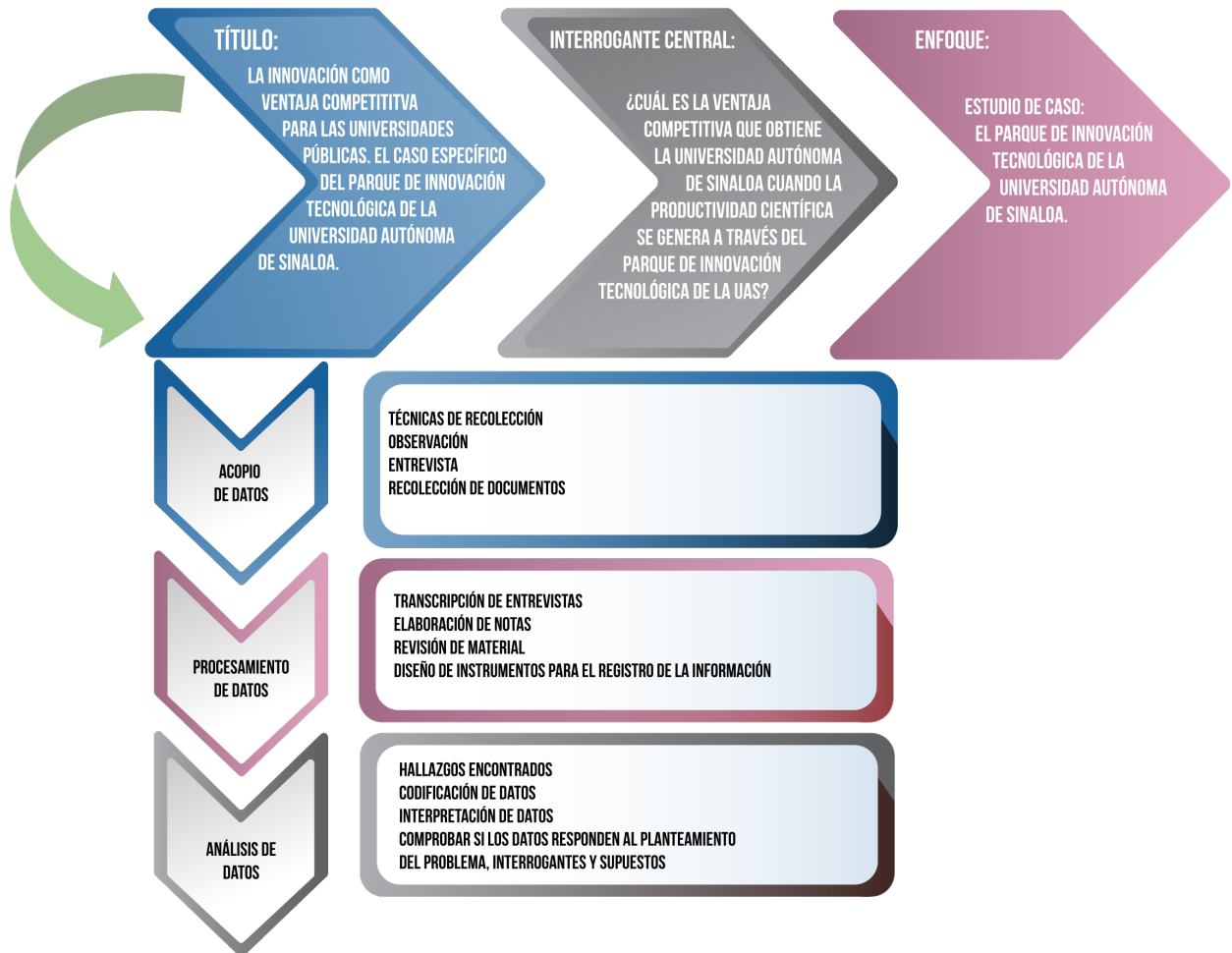
periodos o fechas para hacer inferencias en cuanto a los cambios que ocurren, sus determinantes y también sus consecuencias. En esta investigación se aborda el periodo 2014-2020 y permitió observar diferentes acontecimientos que se dieron en el PIT-UAS, las cualidades del objeto de estudio, así como también las diferencias y áreas de oportunidad en cuanto a la productividad del mismo.

Así, después de analizar el contexto de los Parques de Innovación Tecnológica que parten de las organizaciones como la IASP (2018), OCDE (2016), el Foro Económico Mundial (FEM, 2018), Banco Mundial (2020), Secretaría de Economía (2018), y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2015), entre otras, se aterrizó en la ciudad de Culiacán, Sinaloa para realizar un estudio de campo longitudinal entre el 2014 y 2020, analizando el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa. En él se efectuó una evaluación interna para examinar sus fortalezas y debilidades, entrevistando al personal y observando la infraestructura con la que cuenta, así como los objetivos y metas que tiene y cuáles de éstos se han logrado. Con ello se busca proponer alternativas para mejorar sus áreas de oportunidad, así como potencializar sus fortalezas, además de diseñar un modelo que sea replicable dentro de otras Instituciones de Educación Superior.

### **3.3. Diseño de investigación**

Romero Medina (2015) señala que el diseño de investigación de campo trata de la recopilación de información a partir del análisis de fuentes primarias y su posterior interpretación. De este modo, la recopilación e interpretación mencionada se señala en la Figura 3.1, basada en el estudio de caso, que presenta un modelo fundamentado en los aspectos principales de la investigación.





**Figura 3.1 Modelo del Diseño de la Investigación**  
Fuente: Elaboración propia, basado en Romero Medina (2015).

### 3.3.1 Selección de muestra

Se determinó la muestra de manera intencionada para obtener las respuestas necesarias de los investigadores seleccionados para que la misma fuera significativa para el estudio de cooperación interacadémica entre las facultades de la Universidad Autónoma de Sinaloa y determinar las variables para saber si el



objetivo de la presente investigación puede cumplirse o no. Así, se enviaron las encuestas a 55 académicos que han colaborado o colaboran actualmente en el PIT-UAS, de los cuales 44 respondieron a la herramienta aplicada, considerando una muestra significativa para el presente estudio, ya que respondió el 80%.

Sin embargo, se podría haber profundizado más en el tema de estudio si todavía más investigadores hubieran participado con la contestación de la herramienta mencionada y de los 44 que sí participaron, todos la hubieran completado en su totalidad, pues algunos no la terminaron. La selección de muestra se realizó por la necesidad de que investigadores que estuvieran dispuestos, respondieran el instrumento mencionado para conocer su disponibilidad de interrelacionarse con otras áreas que son hoy en día los objetivos de instancias rectoras como CONACYT.

De esta manera, la presente investigación se desarrolló en las fases siguientes:

### **1ª Fase. Revisión bibliográfica**

En un estudio de base cualitativa es importante realizar búsquedas en bases de datos científicas que sustenten el presente estudio, así como buscar tesis y publicaciones oficiales que hablen sobre el tema estudiado, además de libros, ensayos y monografías de los autores principales sobre teorías seleccionadas.

Esta revisión es de vital importancia, ya que permite conocer el estado del arte del mismo, así como conocer qué se ha realizado sobre el tema para desarrollar una aportación puntual sobre éste. Como puntualiza Hernández et al. (2014):

Es un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un producto que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación... ello implica exponer y analizar las teorías, conceptualizaciones y antecedentes en general que se consideran válidos para el correcto encuadre del estudio... el marco teórico



proporciona una visión de dónde se sitúa el planteamiento propuesto dentro del campo de conocimiento en el cual nos moveremos (p.64).

De esta manera se realizó una revisión bibliográfica o del estado del arte en las bases de datos de Conicyt, más específicamente, en las editoriales *Thompson Reuters*, *Web of Science* y *Elsevier Scopus*, así como *Google Scholar* sobre los temas relacionados con Parques de Innovación y universidades. También se recurrió a las páginas principales de gobierno como son los sitios *web* de Secretaría de Economía, el Plan Nacional y Estatal de desarrollo, y el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Sinaloa, entre otras fuentes oficiales.

Derivado de esta revisión bibliográfica realizada de forma convencional, es decir, del estado del arte, el cual en palabras de Toro y Parra (2010), se equipara con la revisión de antecedentes, proponiéndolo como un momento metodológico dentro de cualquier investigación que busca clarificar el estado actual de un problema.. De este modo, surge la herramienta con la que se encontraron las directrices principales de esta investigación y su contextualización, así como todo el fundamento teórico que permitió el desarrollo del marco teórico y el marco conceptual.

## **2ª Fase. Estudio del modelo actual PIT-UAS**

Con respecto al estudio del modelo actual del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS, se realizó un análisis de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), el cual se expone en resultados de fase 2.

El modelo del PIT-UAS está basado en la triple hélice, la cual se desarrolla entre los actores universidad-gobierno-empresa, por lo cual se estudiaron los procesos en los que el mismo que se desarrolla y opera. El PIT-UAS trabaja bajo la norma ISO-9000, que permite un estándar de control de calidad de las empresas y, por ende, cuenta con un proceso para los Proyectos de Investigación Aplicada (PIA), el cual se presenta en la Figura 4.2.



La norma ISO 9001:2015 reemplaza a la ISO 9001:2008 con una actualización en la que intervinieron 93 países, por lo que más de un millón de organizaciones a nivel mundial tienen tres años para adaptarse a ella.

La norma ISO 9001:2015 es una regla que estandariza el sistema de control de calidad de las organizaciones, siendo el sistema de gestión la regla más famosa dentro de la norma, o sea que la utilizan como una forma de mejorar continuamente sus procesos internos, obteniendo así mayor rendimiento y, por lo tanto, una satisfacción mayor de los accionistas, además de que las organizaciones generan una cultura de la calidad y con ello se cometen menos errores y los clientes los detectan menos (Cruz, López y Ruíz, 2017).

También se puede observar el organigrama de los cargos dentro del parque y sus responsabilidades en la Tabla 4.2, así como el procedimiento de los PIA en la Tabla 4.3.

Para conocer el manual en el que se plasma el proceso de Proyectos de Investigación Aplicada, se tuvo contacto con el personal administrativo del PIT con el fin de explicarles de qué trata esta investigación y el por qué su colaboración sería muy oportuna, además de los beneficios que traería al PIT, por lo cual se les solicitó acceso a dicho manual a fin de conocer el proceso que utilizan hacia los PIA.

Lo anterior se llevó a cabo mediante observación de campo y participativa, esto es una herramienta dentro de los estudios antropológicos y etnográficos. La observación participante es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participando en sus actividades, provee el contexto para desarrollar directrices de muestreo y guías de entrevistas (DeWalt y DeWalt 2002). Por su parte, Schensul, Schensul y LeCompte (1999), definen la observación participante como "el proceso de aprendizaje a través de la exposición y el involucrarse en el día a día o las actividades de rutina de los participantes en el escenario del investigador" (p.91).



Así, se utilizó la observación participante dentro de las instalaciones del PIT, al ser una característica de los estudios de caso como se mencionó anteriormente, además de recabar la información directamente con el personal del PIT para conocer el funcionamiento del parque, es decir, sus procesos y procedimientos, forma de trabajar, entre otros. También se realizó una encuesta a los académicos que han colaborado en el parque para conocer su disponibilidad de cooperación multidisciplinaria.

Por otra parte, se revisó el documento del Plan de Desarrollo Institucional de la UAS para conocer el contexto, perspectivas y dinámicas de la universidad, así como el planteamiento estratégico en el que se plasman los ejes estratégicos que pretende desarrollar, de los cuales, para fines de este estudio, se revisaron los ejes 2 y 5 que involucran a la innovación y por ende al PIT. El eje 2 corresponde a la generación de conocimiento y formación de alto nivel y el eje 5 trata de la vinculación para el desarrollo y la formación emprendedora.

Además, se adaptó la herramienta elaborada por la Doctora Zóchitl Araiza Garza en el 2007 (Araiza Garza, 2014), un cuestionario estructurado<sup>1</sup> para medir la cooperación interempresarial, el cual se adecuó a los intereses de la presente investigación cambiando palabras clave de algunos ítems para adaptar las necesidades del presente estudio y de esta manera conocer las necesidades de cooperación interacadémica en vez de la cooperación interindustrial de las empresas del estudio de la investigadora mencionada, la cual ya ha sido validada tanto en su tesis como en otras publicaciones, de manera que mida el nivel o intención de cooperar con la producción empresarial y académica del Parque de Innovación Tecnológica – UAS de manera confiable y precisa.

Dicho cuestionario se utilizó con el fin de que cada área arrojase una calificación del estado actual de cada una de las formas de interrelación que se tiene entre los propios investigadores: cooperación para producir, cooperación para innovar,

---

<sup>1</sup> La parte del instrumento utilizado se encuentra en los anexos.



cooperación para el mercado y cooperación para administrar. Como se indica en Araiza Garza, Velarde López, y Chávez Rangel (2014), los tipos de cooperación son:

- a) Cooperación para producir: vínculos de colaboración que se establecen para la obtención de economías de escala, disminución de costos y mejora de la calidad y productividad de las PyMES.
- b) Cooperación para innovar: vínculos de colaboración que se establecen entre las PyMES para disminuir riesgos, costos y tiempo, principalmente asociados a propiciar y desarrollar su potencial innovador.
- c) Cooperación para mercado: vínculos de colaboración que se establecen entre las PyMES para la búsqueda y acceso a mercados; difusión, promoción y distribución de sus productos; obtención de economías de escala para acceder a mercados y reducción de costos.
- d) Cooperación para administrar: vínculos de colaboración que se establecen entre las PyMES para desarrollar la capacidad empresarial y tener conocimientos prácticos de gestión y acceso a información sobre instrumentos de crédito y financiamiento e incentivo fiscales, así como efectuar el entrenamiento de trabajadores.

La encuesta aplicada a académicos, mencionada anteriormente, se realizó con el fin de conocer el estado actual en el que se encuentra la cooperación entre los académicos de diferentes facultades de la UAS; la misma se divide en cuatro subdimensiones que son los tipos de colaboración. Lo anterior se enlista y detalla en la Tabla 3.1.

Para medir las necesidades de cooperación y la cooperación interacadémica, se determinó el uso de la escala Alfa de Crombach del paquete estadístico SPSS, con base en el grado de importancia otorgado por los académicos entrevistados, dándole una puntuación del 1 al 5, misma herramienta que permite realizar un



análisis donde 0 tiene poca fiabilidad y 1 alta fiabilidad, cuyos resultados se muestran en el apartado de los resultados de esta segunda fase.

Tabla 3.1  
Operacionalización de la Variable Cooperación Interempresarial

<b>Sub-división</b>	<b>Indicadores</b>
Cooperación para producir:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparten maquinaria.</li> <li>Subcontratan pedidos.</li> <li>Complementan procesos.</li> <li>Se apoyan para obtener certificaciones.</li> <li>Comparten capacidades de diseño.</li> <li>Comparten asesoría técnica.</li> <li>Realizan la compra de materia prima en forma conjunta.</li> </ul>
Cooperación para innovar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aportan capital para nuevos proyectos.</li> <li>Comparten proyectos de innovación relacionados con productos.</li> <li>Comparten proyectos de innovación relacionados con los procesos productivos.</li> <li>Comparten proyectos de innovación relacionados con la gestión de su empresa.</li> <li>Se apoyan para la incorporación de nuevas tecnologías.</li> <li>Comparten compras de maquinaria.</li> <li>Intercambian información técnica.</li> </ul>
Cooperación para mercado:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan venta conjunta de productos.</li> <li>Realizan investigación de mercados en forma conjunta.</li> <li>Publicitan sus productos de manera conjunta.</li> <li>Comparten el transporte para la distribución de sus productos.</li> <li>Comparten información para exportar.</li> <li>Acceden a mercados de exportación de forma conjunta.</li> <li>Proporcionan el servicio (asesoría) a clientes de manera conjunta.</li> </ul>
Cooperación para administrar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparten asesoría de negocios.</li> <li>Acceden a créditos de forma conjunta.</li> <li>Comparten el uso de sistemas administrativos.</li> <li>Acceden a incentivos fiscales en forma conjunta.</li> <li>Acceden a apoyos gubernamentales en conjunto.</li> <li>Comparten la capacitación a su personal.</li> <li>Realizan eventos (ferias, exposiciones, seminarios, etc.) conjuntos.</li> </ul>

Fuente: Araiza Garza, Velarde López, y Chávez Rangel (2014).



### **3ª Fase. Revisión y análisis de indicadores internos**

El Parque de Innovación Tecnológica (PIT-UAS), ubicado en la gran casa de estudios de la Universidad Autónoma de Sinaloa en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, se encuentra en proceso de detección de oportunidades de mejora con el fin de efectuar cambios en el mismo, incluyendo los objetivos y los requisitos relacionados con el producto y las necesidades de recursos para asegurar su supervivencia, adaptación y eficacia.

Por ello, se realizó un diagnóstico interno en la organización con el fin de detectar áreas de oportunidad. El personal del PIT permitió realizar observación participativa en sus instalaciones, facilitó un formato con la encuesta de satisfacción que se aplicó a empresas, además puso a disposición datos que tenía disponibles de la productividad académica e información para realizar una comparación con las normas internacionales que implementa. Además, se realizó un análisis de producción del PIT.

De esta manera, se hizo una encuesta que fue respondida por diferentes investigadores de la universidad que han desarrollado proyectos de investigación aplicada antes y después del Parque de Innovación Tecnológica (PIT), identificando los factores que definen como detonantes para mejora de la investigación. Por otro lado, se realizó una revisión y análisis de los datos previos en la cantidad de proyectos desarrollados con anterioridad a la inauguración del Parque de Innovación y el impacto que éstos han tenido en el desarrollo de las capacidades científicas dentro de la institución.

Primeramente, se obtuvieron indicadores (Fig. 2.4), que dependen de los índices oficiales, tales como el gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE), porcentaje del producto interno bruto (PIB) invertido en el tema, y el gasto federal en ciencia y tecnología (GFCTY), entre otros. Estos permitieron medir el nivel de





producción con el que cuenta el PIT; entre estos indicadores se encuentran las patentes y marcas registradas, proyectos que se han presentado como propuestas, así como los que han sido aprobados, el número de convocatorias atendidas, los recursos monetarios obtenidos, alumnos que han participado en el PIT, premios, certificaciones y empresas tanto incubadas como vinculadas, entre otros, los cuales pueden observarse en la Tabla 4.4 en el apartado de resultados.

También se aplicó una encuesta de satisfacción al cliente a diez empresas a las que el PIT les ha prestado servicio para conocer su grado de satisfacción en cuanto al mismo, además de la obtención de la minuta de revisión por la dirección de calidad, esto se llevó a cabo con la finalidad de enriquecer la información sobre la competitividad y la producción que se está generando dentro de la institución y como parte de reportes que se entregaban a la dirección de la misma para generar estrategias que motiven una mayor participación del sector empresarial dentro del PIT-UAS, esto abonó a la investigación para las áreas de oportunidad antes mencionadas. Dichos resultados, tanto de la encuesta como de la minuta, se pueden observar en las Figuras 4.3 y 4.4, cuyos formatos se encuentran en la sección de anexos.

Ahora bien, además de la observación de campo realizada dentro de las instalaciones del PIT-UAS, se analizaron los resultados de las diferentes auditorías que regulan a la misma unidad organizacional, dado que cuenta con certificaciones en sus procesos de gestión, la unidad es auditada 2 veces por año, primeramente por la dirección de gestión de la calidad, unidad administrativa de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Posteriormente es auditada por parte de ACCM Americas; organismo de certificación facultado para evaluar la conformidad de las organizaciones con la implantación y ejecución de sistemas de gestión de calidad, ambiental, inocuidad alimentaria y seguridad ocupacional, con el fin de obtener la re acreditación de la norma ISO 9001:2008 y posteriormente, la ISO 9001:2015.



#### **4ª Fase. Revisión y análisis de indicadores externos**

El modelo de la Triple Hélice permite crear el vínculo entre la empresa, la universidad y el gobierno, ya que facilita las relaciones entre ellos, lo cual simboliza aspectos históricos, económicos y sociales. Tal modelo representa una herramienta que sirve de base para el análisis del contexto desde el punto de vista educativo o de la industria en una región o país.

#### **Gobierno en la Triple Hélice**

Se realizó una búsqueda en internet de las instituciones gubernamentales con participación en la innovación. Primeramente, se visitó el portal del CONACYT para conocer cuáles son los planes de apoyo a las entidades y regiones del país, mismas que, en el caso de Sinaloa, vienen dentro de la Agenda de Innovación de Sinaloa, la cual se revisó con detenimiento y cuyos resultados se muestran más adelante.

Así, la Agenda mencionada señala que, gracias a la vinculación entre los sectores académico, empresarial y gubernamental del estado, se han escrito documentos orientados hacia el desarrollo de la tecnología e innovación, como el Plan Estatal de Desarrollo (PED) Sinaloa 2017-2021, representado por el Gobernador Constitucional del Estado, Quirino Ordaz Coppel, que se divide en cinco ejes estratégicos. De este plan, que se encuentra en la página del gobierno de Sinaloa, se revisó el primer eje estratégico que habla del desarrollo económico de Sinaloa y en un tema más específico, sobre ciencia, tecnología e innovación, y más adelante, ofrece un diagnóstico general sobre este tema.

#### **Empresa en la Triple Hélice**

La institución depende primeramente de los recursos federales, mismos que son asignados mediante la universidad. Gracias a ellos, la organización cuenta con la infraestructura adecuada, así como con los servicios necesarios para el funcionamiento de la misma. Por ello, se visitó el sitio *web* del PIT-UAS para conocer los apoyos existentes hacia las EBT.



Por otra parte, mediante el proceso de observación dentro de las instalaciones del PIT-UAS, durante las visitas en persona al lugar, se fueron viendo las actividades del equipo administrativo, de los investigadores y estudiantes para conocer su participación y las tareas que desempeñan a favor del funcionamiento del Parque.

### **Las Instituciones de Educación Superior en la Triple Hélice**

Para conocer cómo se encuentran los estados de México, particularmente el sinaloense, en referencia a las Instituciones de Educación superior en razón a las tecnologías e innovación, también se hizo revisión del PED Sinaloa 2017-2021 antes mencionado, con el fin de conocer el número de programas inscritos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), así como las IES vinculadas con sectores productivos y la formación de capital humano calificado.

### **5ª Fase. Competitividad regional sistémica**

Como se aprecia en la Figura 2.1, hay cuatro niveles de la competitividad sistémica que enmarcan los determinantes de competitividad e incluyen la orientación de la sociedad hacia el desarrollo, la estabilidad macroeconómica, política y jurídica, las políticas para fortalecer la competitividad de los sectores y las organizaciones y empresas, atendiendo los niveles meta, macro, meso y micro en ese orden, mismo que busca conocer su estado actual en México y relación con el modelo del PIT a partir de los niveles mencionados.

Aunado a lo anterior, las principales instituciones que miden la competitividad de los países son: el FEM, el cual publica cada año el Índice de Competitividad Global (ICG) y en su última edición (2017-2018) compara 137 economías; el Instituto para el Desarrollo Gerencial (IDG) que da a conocer el Anuario de Competitividad Mundial, en cuya publicación del 2017 participaron 63 países; el Banco Mundial (BM) da a conocer el Reporte de Facilidad para Hacer Negocios (*Doing Business*),



que incluye un índice para medir las regulaciones que favorecen o restringen la actividad empresarial. En su última edición (2020), se evaluaron 190 economías.

Asimismo, el IMCO da a conocer cada dos años el Índice de Competitividad Internacional (ICI); en su última edición (2017) se evaluaron 43 países. Los indicadores y variables se muestran en la Figura 2.2. Por lo tanto, para conocer los indicadores pertinentes de la competitividad sistémica se visitó el sitio *web* del Foro Económico Mundial, además de otras revistas relevantes en cuestiones económicas como *El Economista* y *El Universal* y también el Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (FCCYT, 2014), el cual ofrece diagnósticos específicos por estados en cuanto a ciencia, tecnología e innovación, destacando los aspectos económicos y sociales y el desempeño de estos indicadores.

Los anteriores índices aportan una idea sobre en qué posición se encuentra la región en cuanto a su competitividad, estabilidad económica y la aplicación de políticas para el desarrollo y crecimiento económico por medio del conocimiento y la innovación, mismos que, como se menciona en el marco teórico son clave para asegurar un beneficio a largo plazo en los entornos en los que se impulsan.

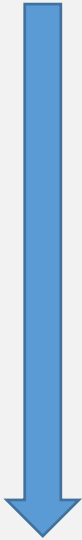
### **6ª Fase. Competitividad empresarial**

Bajo el mismo esquema, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010) pone sobre la mesa tres marcos entre las relaciones de las universidades y las empresas.

En el marco débil se encuentran las relaciones informales de la transferencia del conocimiento, que en su mayoría es tácito y en menor medida codificado, y normalmente se transfiere desde la universidad hacia la empresa. En el segundo marco se encuentran las prestaciones de servicios de manera unilateral y proyectos que normalmente son formales y a largo plazo, que en conjunto con las universidades y las empresas son realizados mediante asesorías, asistencia técnica, consultorías o renta de infraestructura física, tomando en cuenta las



variables de: nivel de estudios, edad, sexo, conocimiento sobre el Parque de Innovación, el involucramiento de sus facultades con otras instituciones u otras facultades para el desarrollo de proyectos y su formalidad, tipos de financiamiento y apoyo, entre otras.

Tipos de interrelación	Canales	
<b>Flujo de recursos humanos</b>	Pasantías, formación de estudiantes en las empresas, contratación de graduados.	<div style="text-align: center;"> <p><b>Marco débil</b></p>  <p><b>Marco fuerte</b></p> </div>
<b>Contactos informales entre profesionistas</b>	Redes profesionales, intercambio de información.	
<b>Actividades de divulgación y difusión del conocimiento</b>	Eventos, seminarios, conferencias y publicaciones.	
<b>Servicios</b>	Servicios de asesoría, asistencia técnica, consultorías, renta de infraestructura física.	
<b>Proyectos conjuntos</b>	Cooperación en investigación y desarrollo, contratos de investigación, intercambio de investigaciones, redes formales de trabajo, Parques científicos y tecnológicos.	
<b>Licenciamiento</b>	Patentes, oficinas de transferencia de tecnología (OTT).	
<b>Empresas de base tecnológica</b>	<i>Spin-off</i> , incubadoras, actores híbridos conformados por la empresa y la universidad.	

**Figura 3.2 Tipos de relaciones entre Universidad-Empresa y su intensidad.**  
Fuente: García (2018).

Finalmente, en el fuerte se encuentran las relaciones relacionadas con proyectos de investigación, licenciamiento y empresas de base tecnológica que se crean gracias a las oficinas de patente o de transferencia de tecnología y las *Spin-off* para la apropiación de beneficios económicos. Para poder lograr esto, son necesarias las instituciones y organizaciones formales que administren la comercialización y transferencia del conocimiento (CEPAL, 2010).

Se revisó el reporte resultante de la segunda revisión de la conferencia de ciencia, innovación y TIC de la CEPAL (2016) para encontrar los datos de los indicadores mencionados y se tomó como apoyo el informe elaborado por el equipo



técnico de las actividades de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Iberoamericana e Interamericana liderado por Albornoz y Barrere (2018).

A saber, la competitividad regional se mide a través de los indicadores de crecimiento económico, como el PIB, el GIDE y el GFCYT. Se proponen formas de medir el crecimiento competitivo de la región, así como la competitividad del PIT.

Por otro lado, la competitividad empresarial, y en este caso del PIT-UAS, será medida mediante evaluaciones internas y externas, la productividad que ha tenido desde que inició operaciones, encuestas a los académicos que laboran en la institución y auditorías que son realizadas cada cierto tiempo.

### **7ª Fase. Propuesta de mejora y modelo replicable**

A partir de la información recabada en las fases anteriores, además de la experiencia del director del Parque de Innovación respecto con otros Parques Científicos / Tecnológicos —específicamente su estancia en el Parque Científico de la Universidad de Valencia en España—, se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Esto permitió realizar una propuesta de mejora en las áreas de oportunidad del mismo para que la organización arroje mejores resultados en cuanto a productividad y su modelo pueda ser replicado en otras Instituciones de Educación Superior en el ámbito de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Lo anterior permitirá que la organización cumpla sus metas a corto y largo plazo en tiempo y forma e incluso las agilice, lo cual facultará al PIT-UAS para mejorar sus indicadores globales y servir como un ejemplo o *know-how* para otras IES interesadas en la productividad científica y la CTI.



## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS**

En el presente apartado se plantean los resultados alcanzados, los cuales serán expuestos por fases que se señalan en el anterior apartado, con el fin de seguir un orden de ideas y, por ende, facilitar al lector la asimilación no sólo de las ideas principales, sino también de los propósitos, tanto el primordial como los específicos del trabajo de investigación realizado.

### **Resultados 1ª Fase. Revisión bibliográfica**

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en la que, primeramente, se analizó el estado del arte sobre los temas de Parques de Innovación y universidades más actuales en las principales bases de datos académicas, el cual arrojó más de 150 resultados entre artículos, material editorial y capítulos de libros, entre otros, durante el periodo 2010-2019. Se encontraron diversos estudios de diferentes áreas sobre Parques de Innovación y universidades, así como las deficiencias en los mismos que guiaron la aportación de la presente tesis, así como también sirvió para cimentar el marco teórico en el que convergen las teorías primordiales y los autores principales que marcaron la pauta y que al mismo tiempo justifican el estudio por la pertinencia de éstos con el paso de los años.

### **Resultados 2ª Fase. Estudio del modelo actual PIT-UAS**

El Parque de Innovación Tecnológica de la UAS cuenta con un instrumento que da a conocer los pasos y lineamientos requeridos para el apoyo administrativo en la planeación, seguimiento y cierre de los PIA de la institución, el cual es aplicable a la institución al proporcionar el recurso humano y técnico. El proceso PIA contiene las etapas de definición del alcance, formalización, seguimiento y cierre de PIA dependiendo de las peticiones del solicitante y de acuerdo con las etapas programadas en los convenios específicos, logrando así la satisfacción de los usuarios.



Asimismo, después de establecer contacto con el personal administrativo del PIT y plantear la necesidad de conocer los procesos y procedimientos en cuanto a los PIA utilizados en el mismo, éste facilitó primero un organigrama de los puestos de diferentes áreas funcionales de dicha institución, como se observa en la Tabla 4.2 y posteriormente, el proceso de PIA detallado para conocer su funcionamiento.

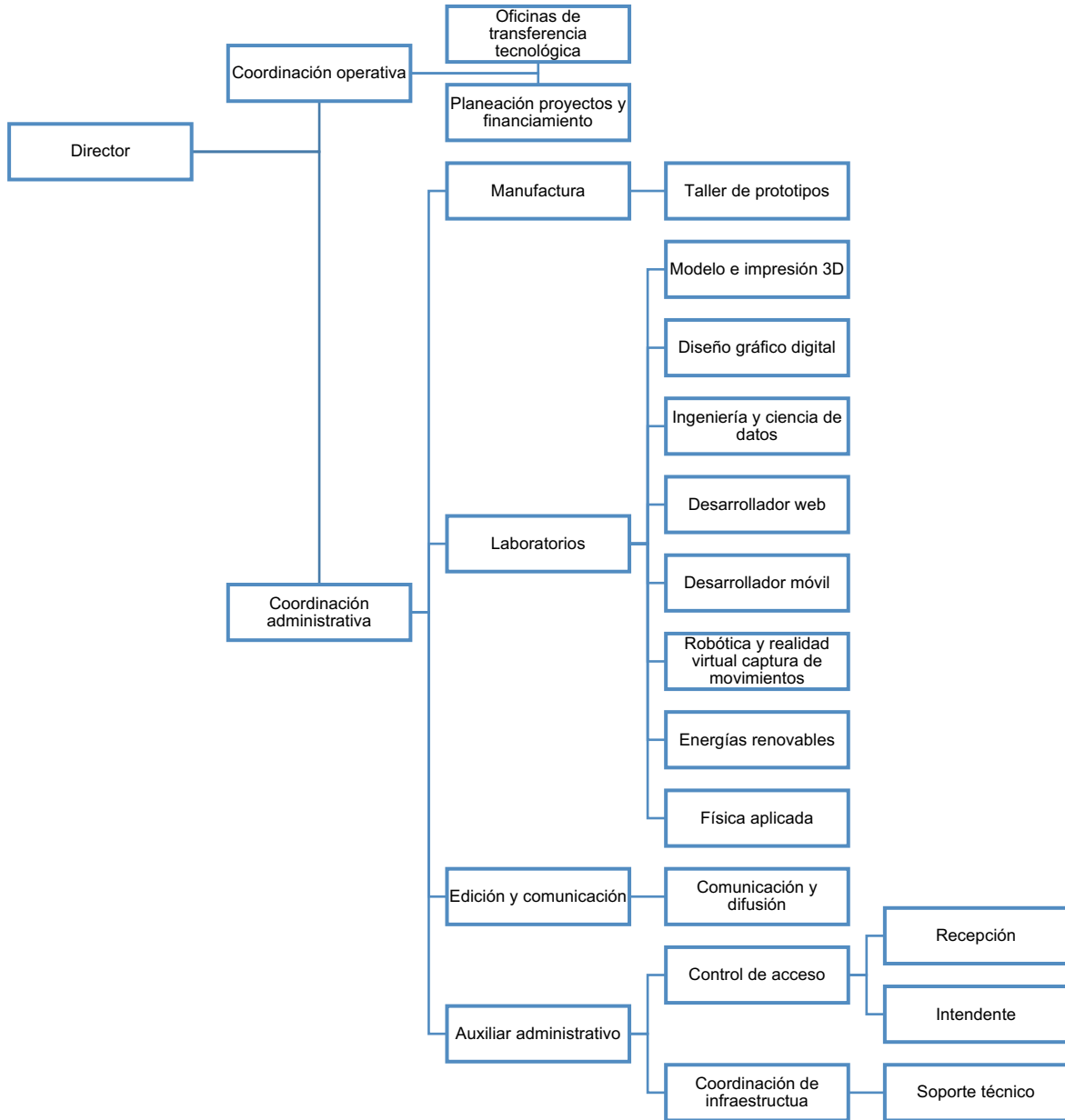
Tabla 4.1  
Organigrama del PIT-UAS

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Autoridad</b>
<b>Director del Parque de Innovación Tecnológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona documentación oficial (convenio general, específico, actas de cierre).</li> <li>- Firma convenio específico.</li> <li>- Firma el informe final.</li> <li>- Supervisa que los proyectos se cumplan en tiempo y forma.</li> <li>- Gestiona recursos para la ejecución de los proyectos y la operación del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decide sobre los proyectos en los que participa el PIT UAS.</li> <li>- Decide sobre los colaboradores de cada proyecto.</li> <li>- Designa equipo y recursos a integrantes y colaboradores de los proyectos.</li> <li>- Solicita información del estado y avance del proyecto.</li> </ul>
<b>Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora, gestiona y firma el convenio de colaboración general.</li> <li>- Elabora el convenio específico de colaboración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicita la información requerida para la elaboración de los convenios de colaboración.</li> </ul>
<b>Coordinador operativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisa la propuesta de vinculación elaborada por el administrador de proyectos.</li> <li>- Invita a los colaboradores de acuerdo al perfil solicitado por el administrador de proyectos.</li> <li>- Da seguimiento a lo establecido en convenios.</li> <li>- Solicita y da seguimiento a las facturas y pagos de acuerdo a convenio específico de cada proyecto.</li> <li>- Supervisa el cumplimiento del reporte final para la empresa y para la institución fondeadora.</li> <li>- Atiende auditorías de seguimiento de la institución fondeadora (durante el desarrollo y conclusión del proyecto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoriza la propuesta de vinculación del proyecto.</li> <li>- Propone a los colaboradores de acuerdo al perfil solicitado por el administrador de proyectos</li> <li>- Solicita información para el estado de avance del proyecto.</li> <li>- Solicita informes finales al administrador de proyectos.</li> <li>- Convoca reuniones de trabajo cuando las considere pertinentes.</li> </ul>
<b>Administrador de proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora la propuesta de vinculación.</li> <li>- Integra las propuestas técnica y financiera del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicita y genera la información requerida para la realización de la propuesta de vinculación.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define alcance y estima costos.</li> <li>- Da seguimiento al establecimiento de convenios.</li> <li>- Analiza los perfiles necesarios de los colaboradores para el desarrollo del proyecto.</li> <li>- Selecciona e integra el equipo de trabajo.</li> <li>- Elabora y da cumplimiento al cronograma.</li> <li>- Realiza reuniones técnicas por módulo y reuniones de integración.</li> <li>- Integración de la documentación generada del proyecto.</li> <li>- Integra informe final para la empresa y para la institución fundadora.</li> <li>- Atiende auditorías de seguimiento de la institución fundadora (durante el desarrollo y conclusión del proyecto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propone perfiles necesarios de los colaboradores para el desarrollo del proyecto.</li> <li>- Solicita información del estado y avance del proyecto.</li> <li>- Solicita informes finales a cada colaborador del proyecto al cual se encuentra sujeto.</li> </ul>
<b>Responsable técnico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporciona información para elaborar la propuesta de vinculación e informe final.</li> <li>- Realiza la investigación comprometida en la propuesta.</li> <li>- Genera los productos entregables comprometidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicita equipo y material para realización de la investigación.</li> <li>- Selecciona colaboradores a su cargo.</li> <li>- Solicita información del estado y avance de las actividades a los colaboradores a su cargo.</li> </ul>
<b>Colaboradores de proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza las actividades específicas calendarizadas en la propuesta.</li> <li>- Genera los productos entregables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicita equipo y material para realización de la investigación.</li> </ul>
<b>Responsable de Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actúa con estricto apego a los principios de imparcialidad, agilidad y transparencia.</li> <li>- Recibe quejas u observaciones relacionadas con el proceso.</li> <li>- Concientiza al usuario sobre los requisitos necesarios para la solicitud de su proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goza de plena libertad de acción respecto a cualquier actividad que involucre el proceso.</li> <li>- Solicita la información necesaria para el ejercicio adecuado de sus funciones.</li> </ul>

Fuente: PIT-UAS (2020).



**Figura 4.1 Organigrama del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS**  
Fuente: PIT-UAS (2020).

**Tabla 4.2**  
**Proceso de Proyectos de Investigación Aplicada (PIA)**

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
	ETAPA: Definición de alcance
Solicitante	1. Acude al PIT con intención de colaboración de proyecto

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
<b>Coordinador operativo y administrador de proyecto</b>	2. Se reúne con solicitante para analizar alcance en concordancia con recurso humano UAS, registrándose la <b>minuta de reunión y lista de asistencia</b> . 3. ¿Es necesaria reunión con expertos técnicos? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 4. -Si la respuesta es no, pasa a la actividad 5. 4. Junto con solicitante se reúne con expertos técnicos correspondientes para analizar la intención de colaboración de proyecto y cotización y nuevamente se genera minuta y lista de asistencia. 5. ¿Se acepta intención de colaboración de proyecto? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 6. -Si la respuesta es no, se notifica al solicitante los motivos y culmina el proceso.
<b>Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales</b>	6. Elabora y firma <b>convenio general de colaboración</b> entre el solicitante y la UAS
<b>Administrador de proyecto</b>	7. Define responsable técnico y colaboradores 8. Genera <b>expediente de colaboradores</b> 9. Elabora la <b>propuesta de vinculación</b> 10. Envía propuesta de vinculación a involucrados para su validación 11. ¿La propuesta de vinculación fue validada? -Si la respuesta es sí, envía propuesta de vinculación al solicitante y pasa a la actividad 12. -Si la respuesta es no, regresa a la actividad 9.
<b>Solicitante</b>	12. Envía propuesta de proyecto a institución fondeadora para evaluación.
<b>Institución fondeadora</b>	13. Recibe y evalúa propuesta de proyecto 14. ¿La propuesta de proyecto fue aprobada? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 17 -Si la respuesta es no, notifica a los involucrados correspondientes y pasa a la actividad 15.
<b>Administrador de proyecto</b>	15. Comunica al solicitante para analizar la posibilidad de someter propuesta de proyecto a otra convocatoria. 16. ¿La propuesta de proyecto se sometió a otra convocatoria? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 14 -Si la respuesta es no, se notifica a solicitante y culmina el proceso.
ETAPA: Formalización.	
<b>Dirección general de vinculación y</b>	17. Elabora y firma junto con involucrados correspondientes el <b>convenio específico</b> .

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
relaciones internacionales y director del PIT	
	ETAPA: Seguimiento de proyecto
Administrador de proyecto	18. Comunica a participantes del proyecto para coordinar desarrollo y actividades de acuerdo al <b>cronograma de actividades por etapa</b> declarado en el apartado de “ <b>anexo técnico a</b> ” del <b>convenio específico</b> .
Colaboradores del proyecto	19. Realizan proyecto de investigación aplicada.
Coordinador operativo y Administrador de proyecto	20. Da seguimiento a avances de entregables del proyecto acorde al formato <b>seguimiento de cronograma de proyectos</b> . 21. Recaba y revisa entregables finalizados. 22. ¿Los entregables están terminados? -Si la respuesta es sí, pasa a la actividad 23. -Si la respuesta es no, regresa a la actividad 19.
	ETAPA: Cierre
Administrador del proyecto y responsable técnico	23. <b>Elabora informe final.</b>
Director del PIT y responsable técnico	24. Firma informe final.
Solicitante	25. Elabora y entrega a UAS carta de conformidad.
Administrador del proyecto	26. Recibe y archiva <b>carta de conformidad</b> en expediente de proyecto. 27. Finaliza proceso.

Fuente: PIT-UAS (2020).

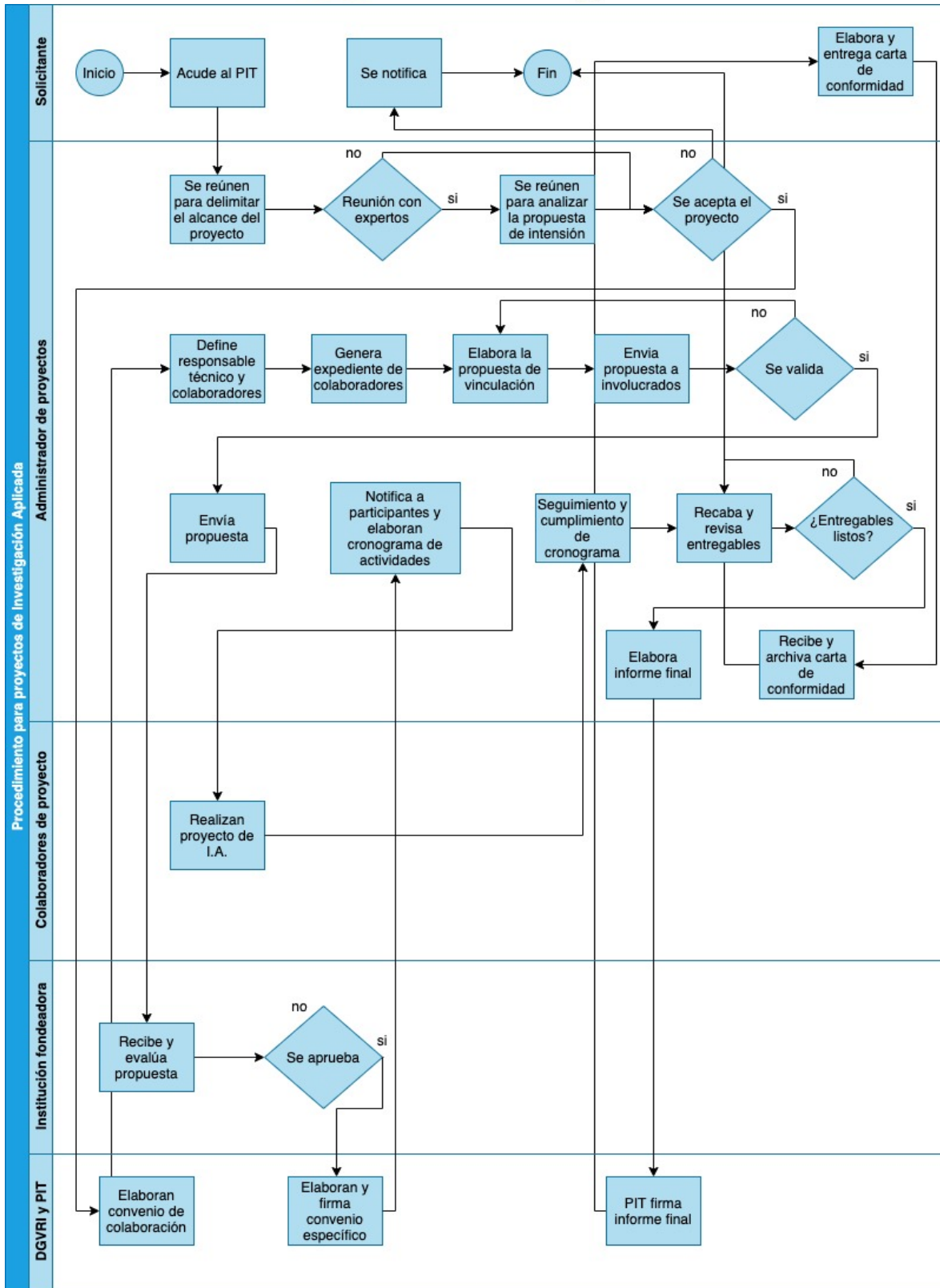


Figura 4.2 Procedimiento para proyectos de investigación aplicada



Fuente: PIT-UAS (2020).

Ahora bien, dentro del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Sinaloa: Consolidación Global 2021, se hace énfasis en las transformaciones e impactos de la vida humana en la era de las TICs, cambios notorios en los procesos productivos y en la manera en que el Estado y sociedad se relacionan (Guerra Liera, 2017). A su vez indica que el Banco Mundial (2011) menciona que el desarrollo está ligado a la manera en que un país asimila el conocimiento y la implementación de ventajas competitivas en el área donde existe una proyección más amplia de crecimiento, identificando oportunidades para enfrentar desafíos en su entorno.

En el Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, (ANUIES), establece tres objetivos estratégicos: promover la mejora continua en los servicios que prestan las instituciones y el incremento de su reconocimiento social, fomentar la vinculación y el intercambio académico para incidir en el desarrollo regional y nacional, y finalmente, contribuir a la integración y al desarrollo del sistema de educación superior (Guerra Liera, 2017).

Como se menciona en dicho documento, la generación del conocimiento es primordial para la elaboración de políticas nacionales integradoras del concepto de innovación, incluyendo un modelo que sirve como fuente de crecimiento y prosperidad económica. Por ello, se considera a las universidades el lugar ideal para crear un sistema de científicos, académicos y tecnológicos, que juntamente con la investigación y docencia, construya un paradigma nuevo de apropiación y generación del conocimiento, siendo así un eje fundamental para la capacidad intelectual, por medio de la producción y utilización de éste para instruir, capacitar y actualizar las habilidades y competencias de la población (Guerra Liera, 2017).

La Universidad Autónoma de Sinaloa, a través del Consejo Regional Noroeste de la ANUIES, se apega a los ejes fundamentales del Plan de Desarrollo mencionado y a su vez elaboró una propuesta para los candidatos a la presidencia



en la que se exponen cinco ejes con los que plantean cambiar el paradigma actual de la educación superior hacia el año 2030. Éstos son: mejorar la gobernanza para el desarrollo de la educación superior, ampliar la cobertura con equidad y calidad, mejorar continuamente el nivel de la educación superior, hacer un ejercicio pleno de la responsabilidad social y dar certeza jurídica y presupuestal a las IES (Guerra Liera, 2017).

Por ende, conforme a lo establecido en la legislación vigente de la universidad, se construyeron ocho ejes encaminados a nutrir elementos que permitan un proyecto sólido que cumplan con los compromisos hacia la educación superior de Sinaloa, región y país:

- 1) Innovación educativa y docencia de calidad
- 2) Generación de conocimiento y formación de alto nivel
- 3) Posicionamiento internacional
- 4) Gestión y administración colegiada, incluyente e innovadora
- 5) Vinculación para el desarrollo y la formación emprendedora
- 6) Extensión con compromiso social
- 7) Universidad sustentable
- 8) Bienestar universitario para la formación integral (Guerra Liera, 2017).

De esta manera, el interés en este estudio radica en el eje 5, Vinculación para el desarrollo y la formación emprendedora, dado que es el que se encarga de la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico pertinente y formación de recursos humanos de alto nivel, desde un enfoque innovador, mismos que son clave para contribuir a la solución de problemas en los sectores productivos y sociales y, así impulsar el desarrollo económico y el bienestar social de la región y país (Guerra Liera, 2017).

Retomando lo que se planteó en la parte metodológica dentro de esta fase es preciso señalar el análisis FODA, el cual se desarrolla a continuación:



## **Fortalezas**

- Trabajo en equipo.
- Se cuenta con una estructura organizacional definida.
- Personal proactivo, con flexibilidad y dispuesto a tener conocimiento en las diferentes áreas del PIT.
- Excelente ambiente laboral.
- Certificación ISO 9001-2015.
- Se cuenta con personal altamente desarrollado en las habilidades, conocimientos y destrezas necesarias para ejecutar las actividades solicitadas en cada una de las áreas ligadas al desarrollo tecnológico y la innovación.
- Colaboración multidisciplinaria.
- Se cuenta con disponibilidad de instalaciones cómodas y adecuadas para la realización de las actividades.
- Herramientas y maquinarias necesarias para la elaboración de proyectos e investigación tecnológica.
- Creatividad.
- Cumplimiento estricto de las actividades y/o tareas solicitadas, que le corresponden a los diferentes departamentos del PIT.
- Buena comunicación interna.
- Alta rentabilidad económica y social en la Organización.
- Se cuenta con tecnología fotovoltaica, misma que ayuda en la producción de gran porcentaje de su energía consumida.
- Miembro Activo de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación (IASP)
- Oficina de Transferencia de tecnología

## **Oportunidades**

- Dar a conocer las áreas y laboratorios que se encuentran dentro del PIT.
- Difusión y comunicación de las actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación realizadas dentro del PIT.
- Participar en convocatorias a nivel nacional e internacional.
- Contar con vinculación con otras Unidades Organizacionales.
- Poca competencia en el giro energético y electrónico a nivel estatal.
- Actualización e implementación de nuevas tecnologías y herramientas de software utilizadas en las diferentes áreas.
- Recomendaciones por proyectos realizados, que atraigan nuevos.
- Actualización e innovación de conocimientos del personal.
- Ampliar los procesos certificados.

## **Debilidades**

- Falta de personal en diferentes áreas.





- Se cuenta con algunos equipos obsoletos.
- No se cuenta con un cronograma para el mantenimiento preventivo de equipos.
- Atención tardía (en algunos casos) a las peticiones de tareas de otras áreas debido a la falta de personal.
- No contar con vinculación externa.
- Falta de capacitación especializada en distintas áreas.
- No se han definido procedimientos y procesos en algunas áreas.
- Falta de un presupuesto propio para desarrollo de proyectos.
- Burocracia Universitaria.
- Rotación de personal.
- No contar con un plan de contingencia.

### Amenazas

- Cambios de gobierno.
- Recorte presupuestal que afecte la productividad.
- No contar con apoyo económico por parte del gobierno.
- El rechazo por parte del cliente en el acuerdo para la elaboración de un proyecto.
- No contar con la suficiente difusión de las áreas y laboratorios que se encuentran dentro del PIT.
- La falta de actividades y/o proyectos para la difusión en los medios de comunicación.
- Retraso en la adquisición y entrega de algún nuevo equipamiento.
- No tener a tiempo los entregables.
- Competencia de otras universidades y unidades organizacionales del mismo giro.
- Cambios en la normatividad aplicada.
- Problemas con la conectividad, calidad y velocidad de la red de internet (UAS y Proveedores externos).

	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Factores internos</b>	Analizando las diferentes capacidades con las que cuenta el PIT-UAS, se detectó que es una unidad organizativa (U.O.) bien definida. Sus áreas se encuentran ligadas con el fin de cumplir un objetivo en común, siempre tomando en cuenta su compromiso y aportando en todo momento el mejor desempeño y productividad para cumplir las metas establecidas. Además, cuenta con personal especializado en la mayoría de las áreas de la U.O., al cual ésta proporciona el equipo y las herramientas aptas	Existen diferentes factores que pueden provocar la deficiencia dentro del PIT-UAS. Entre los más relevantes se destaca la falta de personal especializado en ciertas áreas de la unidad, que además influye en la solución de peticiones por otros departamentos. Esto provoca un exceso de tareas pendientes que retrasan la culminación de algunos proyectos. Se cuenta con ciertos equipos tecnológicos obsoletos, además de la falta



	para sus áreas de especialización y conocimiento.	de mantenimiento continuo de los mismos para alargar su vida útil.
	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>Factores externos</b>	<p>Los factores que se encuentran relacionados para la mejora de la U.O. se basan especialmente en la vinculación con otras unidades y clientes, con el fin de generar diferentes proyectos atractivos e innovadores, además de la difusión y comunicación dentro del PIT-UAS para atraer clientes potenciales. La capacitación constante del personal es clave para mantenerlo actualizado y preparado ante nuevos proyectos.</p>	<p>Existen situaciones que pueden ocasionar un peligro futuro en esta organización. Entre las más relevantes se destacan los cambios en el gobierno, no contar con apoyo del mismo y de otras asociaciones, lo cual afectaría gravemente la operación y realización de proyectos rentables para la sociedad.</p> <p>La competencia de otras universidades y unidades organizacionales del mismo giro que sobresalgan en proyectos y actividades relacionadas a la tecnología disminuye el nivel de clientes potenciales. No contar con planes de contingencia es una gran amenaza, ya que esto ocasiona no entregar los proyectos a tiempo.</p>

**Figura 4.3 Análisis FODA del PIT-UAS**  
 Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020).

Ahora bien, como se describió en la metodología, se utilizó una versión adaptada del cuestionario elaborado por la Dra. Zóchitl Araiza Garza en el 2007 (Araiza Garza, 2014) para medir el nivel de cooperación interacadémica del PIT-UAS, encontrando que, de los 55 académicos que laboran en las diferentes facultades de la universidad distribuidos en todo el estado de Sinaloa y que además han tenido colaboración extracarga con el Parque de Innovación Tecnológica, como se mencionó en la fase 2 de metodología, que fueron invitados para responder las encuestas, 44 respondieron a la herramienta aplicada (80% de respuesta), cuyas edades varían entre los 23 años y los 63 años, con una edad promedio de 40 años, 13 son mujeres, representado por un 29.5%, y 31 hombres con un porcentaje de 68.2%. También se encontró que la edad que más se repite (6 veces) es de 33 años, correspondiendo al 13.13% de los investigadores.



De los entrevistados, 11 cuentan con licenciatura terminada, representando el 25%, de los cuales 2 son mujeres y 9 hombres; 12 tienen maestría, representando el 27.3%, mismos que son 4 mujeres y 8 hombres; mientras que 21 tienen nivel doctorado, con un 47.7% del total que se divide en 7 mujeres y 14 hombres. Además, el total de entrevistados (44) respondió haber realizado algún tipo de cooperación; 47.7% afirmó que las actividades cooperativas que ha desarrollado han sido tanto formales como informales, el 15.9% informales, mientras que el 36.4%, equivalente a 16 personas, ha desarrollado solamente actividades formales. De estos últimos, el 97.1% ha firmado algún tipo de contrato y solo 1 ha sido contratado por alguna empresa integradora.

De acuerdo con las preguntas referentes a las necesidades que impulsaron a la facultad de los académicos con el fin de establecer una actividad de cooperación con otras facultades o empresas, se encuentra una media de 3.895 y un puntaje de .957 entre las 16 preguntas respondidas del cuestionario adaptado mencionado de la doctora Araiza Garza.

Tabla 4.3  
Necesidades de cooperación

Necesidades de cooperación	Media	Mínimo	Máximo	Válidos	Alfa de Cronbach	Desviación estándar
<b>Total</b>	3.895	3.351	4.432	37	.957	1.19

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020).

Tomando en cuenta los indicadores con una media mayor a 4, las necesidades más relevantes hacia la cooperación con otras facultades o empresas son las de incrementar la oferta académica, complementar parte de sus procesos académicos, mejorar la calidad de sus procesos (admisiones, contratación de personal docente, planes de estudio), disminuir tiempo en el desarrollo e innovación tecnológica, desarrollar las capacidades tecnológicas y efectuar capacitación y cursos de orientación del personal de la facultad.



También se dejó una pregunta abierta para que pudieran colaborar con más necesidades que hubieran detectado ellos mismos con el fin de incluirlas en la propuesta que se presenta en la fase 7, las cuales se muestran a continuación:

- a) Colaboración con otros investigadores y especialistas, acceso a alumnos de servicio social y prácticas profesionales para apoyar en proyectos.
- b) Apoyo para proyectos de investigación, infraestructura y equipamiento
- c) Posicionamiento a nivel internacional
- d) Contar con acceso a las tecnologías y conectividad a internet.
- e) Sondear el mercado laboral para redirigir los conocimientos teóricos y técnicos, sin dejar de lado las bases principales.
- f) Financiamiento para equipamiento de laboratorios
- g) Formación de recursos humanos
- h) Elaboración de plan de desarrollo
- i) Mejorar la calidad de los procesos de enseñanza
- j) Diagnóstico permanente de las demandas regionales en la aplicación de la ciencia y tecnologías y mejoras a los esquemas de vinculación mediante convenios soportados por personal competente, administración eficaz y manejo de recursos oportunos.

Una vez revisadas las necesidades de cooperación, se pasó a analizar la segunda parte del cuestionario para conocer cómo se califica la cooperación interacadémica. En la tabla 4.4 se aprecia el nivel de importancia asignado por los académicos al índice de cooperación interacadémica, en una escala del 1 al 5, en donde el 5 es de mayor relevancia. La media total es de 3.434, lo cual significa que en general el nivel de importancia que le asignan los académicos hacia la cooperación interacadémica se encuentra en un nivel medio. Sin embargo, de los cuatro tipos, el que consideran de mayor importancia es el de la cooperación para innovar.

En la tabla 4.3 se aprecia una calificación del .975 del Alfa de Cronbach al medir todos los ítems de necesidades de cooperación en conjunto, mientras que en la



tabla 4.4 se midieron por cada tipo de cooperación interacadémica por separado y el promedio se obtuvo midiendo todos los ítems de los cuatro tipos de cooperación en conjunto, obteniendo una calificación de .972. En ambas se tienen puntajes elevados, confirmando así que la confiabilidad existente en las preguntas realizadas a los investigadores es alta y por lo tanto pertinentes.

Tabla 4.4  
Cooperación interacadémica

Tipos de cooperación	Media	Mínimo	Máximo	Válidos	Alfa de Cronbach	Desviación estándar
Cooperación para Producir	3.410	2.613	4.194	31	.9705	1.30
Cooperación para Innovar	3.724	3.161	4.000	31	.971	1.31
Cooperación para Mercado	3.176	2.577	3.846	26	.9705	1.41
Cooperación para Administrar	3.410	2.621	4.034	29	.971	1.36
Promedio	3.434	2.520	4.200	25		1.35

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos del cuestionario aplicado a los académicos

Para tener una mejor comprensión de los cuatro tipos de cooperación, éstos se analizan más detenidamente. En la cooperación para producir se observa que no se acostumbra colaborar al momento de comprar herramientas de trabajo, representando un área de oportunidad, ya que si existiera una mayor cooperación y conocimiento sobre los equipos con los que cuentan todas las facultades, se podría tener acceso a los mismos, situación que por lo general se desconoce. Eso resulta en peticiones y requerimientos de herramientas con las que ya cuentan otras unidades académicas, ocasionando muchas veces un gasto y tiempo de espera inútil que podría agilizarse por medio de esta cooperación. Caso similar es el de la subcontratación de pedidos y personal académico.

Por otro lado, se tiene un buen indicador en cuanto a la compartición de los instrumentos de investigación. Sin embargo, en total, con un puntaje de 3.410, se



puede comprender que los investigadores todavía necesitan más motivación e incentivos para que la cooperación para producir pueda arrojar puntajes más altos.

Tabla 4.5  
Cooperación para producir

	Respuestas	Media	Alfa de Cronbach	Desviación estándar
<b>Comparten instrumentos</b>	41	4.32	.972	1.08
<b>Subcontratan pedidos</b>	36	2.78	.970	1.14
<b>Complementan procesos</b>	37	3.46	.970	1.40
<b>Se apoyan para obtener certificaciones</b>	37	3.89	.971	1.37
<b>Comparten capacidades de diseño</b>	35	3.60	.971	1.33
<b>Comparten asesoría técnica</b>	37	4.05	.970	1.33
<b>Realizan la compra de instrumentos de manera conjunta</b>	33	2.67	.970	1.42
<b>Total</b>	31	3.410	.9705	1.30

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos del cuestionario aplicado a los académicos.

El segundo tipo de cooperación se percibe de manera similar al anterior, donde la comunicación podría mejorar al momento de adquirir herramientas, así como de realizarlo de manera conjunta. Asimismo, se advierte que comparten algunos proyectos de innovación más enfocados en los procesos productivos que en la gestión empresarial, por lo que se puede proponer un equipo que se enfoque en ese tipo de proyectos. Éstos pueden ser útiles para una óptima gestión del capital y de los proyectos con los que cuenta la institución, tanto para nuevas investigaciones como para las que ya están en curso.

Tabla 4.6  
Cooperación para innovar

	Respuestas	Media	Alfa de Cronbach	Desviación estándar
<b>Aportan capital para nuevos proyectos</b>	37	4.03	.972	1.28
<b>Comparten proyectos de innovación tecnológica</b>	41	4.05	.971	1.13
<b>Comparten proyectos de innovación relacionados con los procesos productivos</b>	38	3.68	.971	1.49



<b>Comparten proyectos de innovación relacionados con la gestión empresarial</b>	34	3.41	.971	1.32
<b>Se apoyan para la incorporación de nuevas tecnologías</b>	38	3.95	.971	1.25
<b>Comparten compras de instrumentos</b>	33	3.12	.970	1.45
<b>Intercambian información técnica</b>	36	3.92	.971	1.22
<b>Total</b>	31	3.724	.971	1.31

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos del cuestionario aplicado a los académicos.

En cuanto al tercer tipo de cooperación podría haber una mejora en cuanto a temas de exportación y distribución de productos que realizan las diferentes facultades o unidades académicas. Los puntos más fuertes son la promoción de sus programas educativos y asesorías de manera conjunta. No obstante, de los cuatro tipos de cooperación, se percibe un área de oportunidad en el último, ya que se puede facilitar el acceso a mercados extranjeros por medio de la capacitación e incentivación del personal, además de que el personal experimentado pueda instruir al nuevo.

Tabla 4.7  
Cooperación para mercado

	<b>Respuestas</b>	<b>Media</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>Realizan promoción conjunta de sus programas</b>	38	3.89	.970	1.41
<b>Realizan investigación de mercados en forma conjunta</b>	36	3.28	.970	1.27
<b>Publicitan sus proyectos de manera conjunta</b>	36	3.72	.971	1.36
<b>Comparten el transporte para la distribución de sus productos</b>	30	2.57	.971	1.38
<b>Comparten información para exportar</b>	32	2.72	.971	1.57
<b>Acceden a mercados de exportación de forma conjunta</b>	30	2.53	.970	1.45
<b>Proporcionan el servicio (asesoría) a clientes de manera conjunta</b>	35	3.34	.971	1.45



<b>Total</b>	26	3.176	.9705	1.41
--------------	----	-------	-------	------

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos del cuestionario aplicado a los académicos.

Finalmente, si se compartieran sistemas administrativos, se podrían encontrar bases de datos de académicos que pueden ser invitados a colaborar en otras facultades sin necesidad de recurrir a universidades ajenas o personal de otros estados. Además, si se tienen proyectos similares, se puede acceder a créditos al justificar que son de distintas facultades, lo cual generaría un mayor alcance de sus investigaciones al involucrar expertos de diferentes unidades con otras perspectivas sobre un proyecto de investigación académica o de innovación.

Tabla 4.8  
Cooperación para administrar

	Respuestas	Media	Alfa de Cronbach	Desviación estándar
<b>Comparten asesoría de negocios</b>	38	3.39	.970	1.48
<b>Acceden a créditos de forma conjunta</b>	32	2.66	.971	1.38
<b>Comparten la capacitación a su personal</b>	37	4.11	.971	1.19
<b>Acceden a apoyos gubernamentales en conjunto</b>	337	3.62	.972	1.40
<b>Realizan eventos (ferias, exposiciones, seminarios, etc.) conjuntos</b>	39	3.90	.971	1.29
<b>Comparten el uso de sistemas administrativos</b>	32	2.97	.970	1.51
<b>Acceden a incentivos fiscales en forma conjunta</b>	33	2.67	.971	1.36
<b>¿Efectúa otras actividades cooperativas como formación de comités académicos de diversas facultades?</b>	41	3.83	.971	1.39
<b>¿Efectúa otras actividades cooperativas que forman recurso humano multidisciplinar, como sínodo?</b>	38	3.82	.972	1.39
<b>¿Efectúa otras actividades cooperativas que forman recurso humano multidisciplinar, como tribunal de tesis?</b>	41	3.98	.972	1.25
<b>Total</b>	29	3.410	.971	1.36

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos del cuestionario aplicado a los académicos.





Al final de esta sección se dejó nuevamente una pregunta final abierta para conocer si se efectúan otras actividades diferentes a las planteadas en el cuestionario y se presentan las respuestas a continuación:

En caso de efectuar otras actividades cooperativas, favor de especificar:

- a) Servicio social y prácticas profesionales.
- b) Concursos de ciencia y tecnología con estudiantes
- c) Elaboración de nuevos posgrados
- d) Incorporamos recién egresados en áreas propias de la ingeniería y con base a la aplicación de un protocolo establecido en la bolsa de trabajo de la facultad; esta actividad ha registrado un sin número de casos de éxito que han cambiado la vida de muchos profesionales de la ingeniería

En resumen, los académicos opinan que las relaciones interacadémicas en general son necesarias para el buen funcionamiento de la productividad académica, a través de una mejor comunicación entre las IES y sus facultades. De este modo será posible mejorar la oferta académica y sus procesos en cuanto a planes de estudio, contratación de docentes, etc. Asimismo, se lograría una disminución significativa en el tiempo que lleva el desarrollo e innovación tecnológica, el cual, según los investigadores encuestados, es el índice de cooperación interacadémica más importante.

### **Resultados 3ª Fase. Revisión y análisis de indicadores internos**

Se presenta a continuación, en la Tabla 4.9, la producción del PIT-UAS desde el inicio de sus operaciones en 2014 que se elaboró con datos facilitados por los doctores que laboran en el Parque Tecnológico de la UAS.

Esta tabla muestra los diferentes resultados desde producción académica hasta empresarial, de diseño industrial, de modelos y proyectos gestionados y otorgados, así como de los recursos obtenidos y participación en convocatorias externas, entre otros indicadores que se indican en la tabla, mismos que demuestran la



diversificación del Parque y la importancia de este en una Institución como lo es la UAS.

En función de los datos hasta el 2010, con anterioridad al parque no fueron registrados todos los datos sobre productividad, pero a partir de que el parque inició operaciones, se comenzaron a formalizar los procesos y la productividad de los investigadores.

Tabla 4.9  
Producción del Parque de Innovación Tecnológica 2014-2020

#	INDICADOR	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
1	Patentes Registradas (a partir 2016)	0	0	12	3	10	0	2	27
2	Modelos de Utilidad (a partir 2016)	0	0	0	1	0	0	0	1
3	Marcas registradas (a partir 2016)	0	0	0	0	0	1	0	1
4	Diseño industrial (a partir 2016)	0	0	2	0	0	0	1	3
5	Signos distintivos (a partir 2016)	0	0	1	0	0	0	0	1
6	Derechos de Autor (a partir 2016)	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Patente Otorgada	0	0	0	0	0	0	1	1
8	Diseños industriales Otorgados	0	0	0	2	0	0	0	2
9	Signo Distintivo Otorgado	0	0	0	1	0	0	0	1
10	Proyectos Presentados (propuestas)	8	15	23	26	25	24	4	125
11	Proyectos Aprobados	4	7	17	8	14	4	0	54
12	Convocatorias externas atendidas	3	4	10	15	11	13	4	60
13	Recurso Obtenido	5	13	11	377	14	0	0	44
		MDP	MDP	MDP	K	MDP			MDP
14	Alumnos que han participado en proyectos	5	13	26	41	61	73	16	235
15	Alumnos de posgrado en estancia en el PIT	1	2	6	2	6	5	1	23
16	Alumnos de pregrado que han participado en el PIT	4	11	20	39	55	68	15	212
17	Alumnos que han visitado las oficinas	52	233	406	246	133	514	44	1628
18	Empresarios que han visitado el PIT	20	38	44	47	33	53	17	252
19	Empresas Vinculadas	4	7	6	0	8	5	0	30
20	Empresas Incubadas	0	0	1	1	1	1	0	4
21	Premios Obtenidos	0	0	2	2	1	1	1	7
22	Certificaciones Obtenidas	0	2	3	1	2	1	0	9
23	Conferencias/Ponencias Dadas	9	5	9	12	3	15	0	53

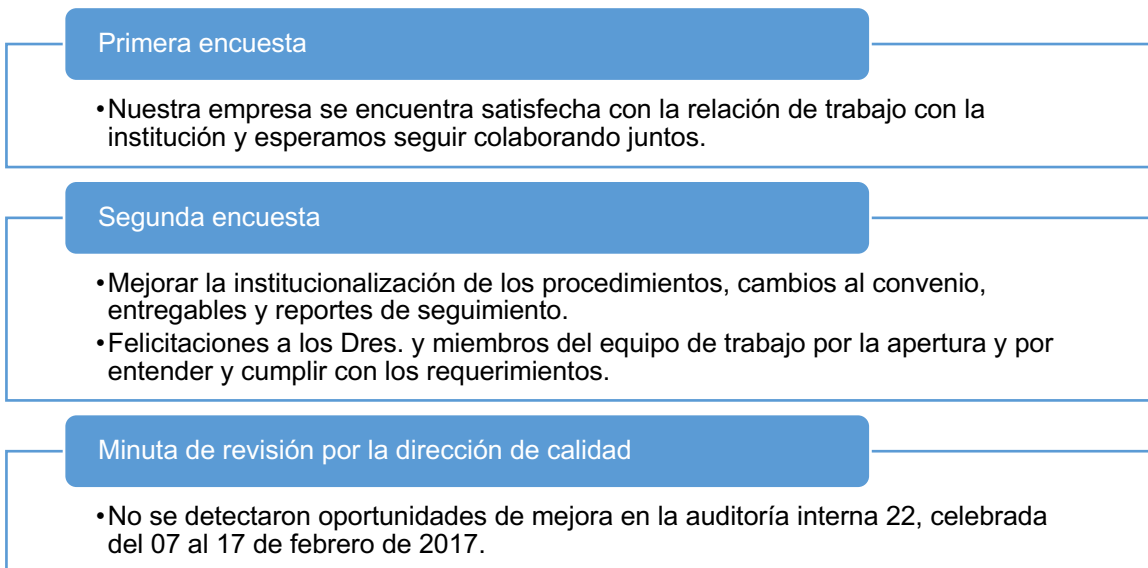


24	Investigadores en estancia en el PIT	0	0	0	1	1	1	0	3
25	Artículos científicos	0	0	1	3	3	10	10	27
26	Tesis	0	0	3	1	10	4	2	20
27	Congresos internacionales	0	0	0	0	2	2	0	4
28	Proyectos Vinculados con empresas internacionales	0	0	0	0	0	1	1	2

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos de Datos de Dr. Inés, Dr. Millán, Dr. Duarte, M.A. Ramón López, Dra. Carmen Moraila, Dr. Yee, Dr. Terán

Cabe destacar que la reducción en la baja de la productividad del parque y del nulo recurso obtenido en 2019 y 2020 se debió principalmente al cambio del gobierno en turno y de la situación de cuarentena que se vive desde principios del año en curso.

Como parte del resultado del diagnóstico interno en el PIT, se encontró que, primeramente, los procedimientos de atención pueden llegar a ser lentos y dificultan los cambios a los convenios que se establecen entre el parque y los clientes. A su vez, los documentos que se entregan a los clientes demoran en ser recibidos por ellos, al igual que los reportes de seguimiento, de acuerdo con las encuestas de satisfacción al cliente, realizadas a empresas a las que se les prestó servicio. Por otra parte, de acuerdo con una auditoría interna realizada en el PIT, se mencionan conformidades en el proceso sin detección de hallazgos negativos como se presentan en la Figura 4.4.

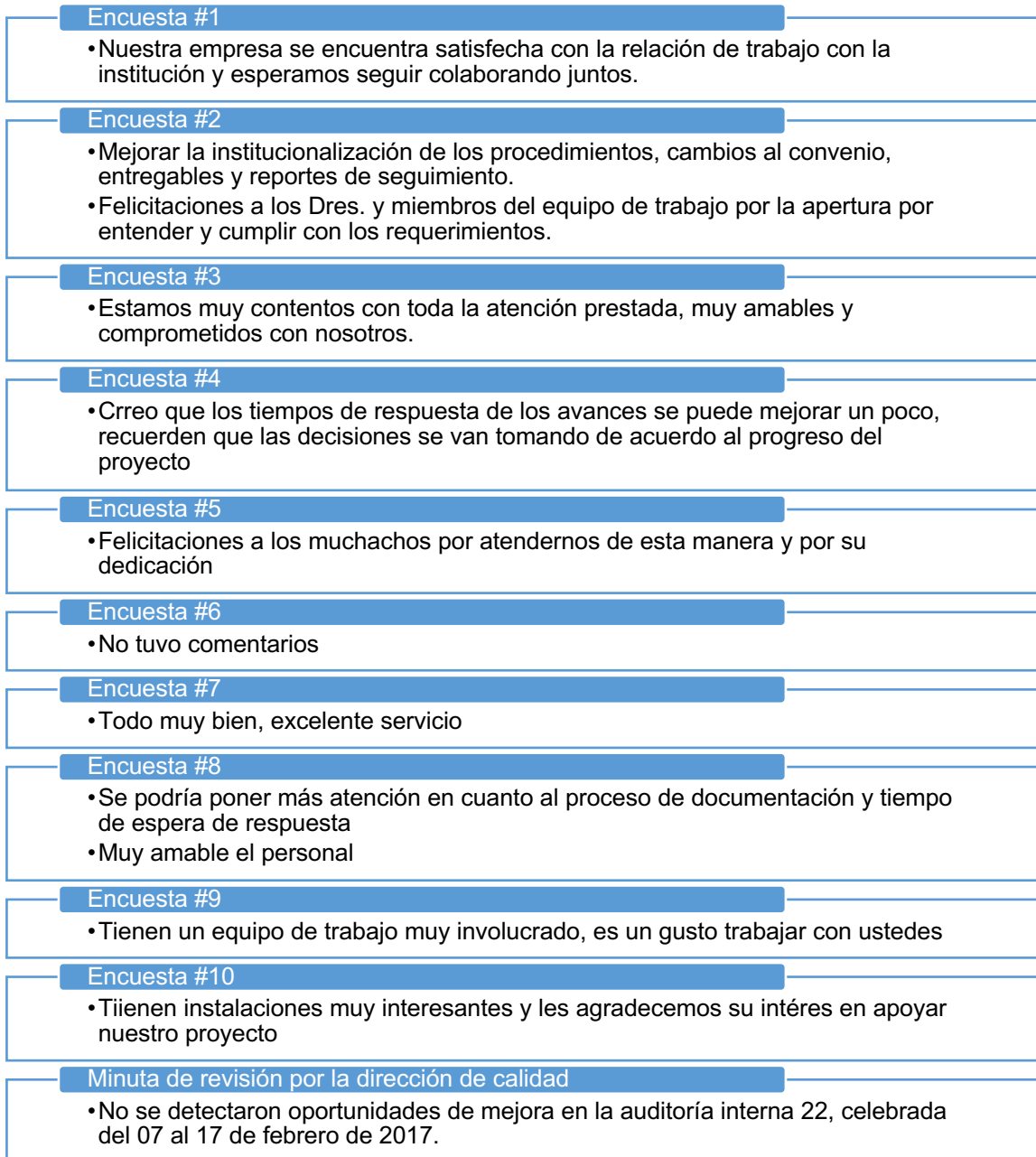


**Figura 4.4 Resultados de satisfacción de servicios**



Fuente: Elaboración propia (JRLA,2018).

De modo accesorio, como los documentos que estipulan el programa de servicio al cliente contienen un proceso de nueva incorporación, existe la falta de experiencia en su utilización y análisis, lo que representa otra área de oportunidad para el PIT. Como se mencionó en el apartado de metodología de la fase 3, se aplicó una encuesta de satisfacción a empresas que han colaborado en el parque, dichas encuestas fueron facilitadas por el PIT y se muestran los resultados en la figura 4.5.



**Figura 4.5 Resultados de encuestas de satisfacción de servicios**

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020).

Por otra parte, la auditoría interna arrojó que dentro del lugar no se cuenta con personal para cubrir los puestos de coordinador operativo y administrador de proyectos, lo cual se debe a la renuncia sin previo aviso de dos de los colaboradores de la institución y para poder estar en condiciones de cumplir con los objetivos



planteados, la organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz del sistema de gestión, para la operación y control de sus procesos.

La auditoría interna realizada en febrero de 2017 obtuvo las observaciones de que, en relación con la falta de personal ocasionado por las renunciadas, al momento de la auditoría, la institución se encontraba en proceso de entrevistas para la contratación del personal faltante, por lo que para el momento que se realizó la auditoría externa, ya se contaba con uno de los miembros faltantes y el otro estaba en últimos detalles para su contratación, arrojando así que había áreas de mejora.

El personal recientemente contratado aún no ha tomado el curso correspondiente sobre la política para cumplir con la normatividad. Por lo tanto, a pesar de tener subsanadas las observaciones, éstas todavía aparecen como áreas de oportunidad, las cuales se resolverán el siguiente semestre cuando la Dirección General De Sistemas de la Calidad de la UAS impartirá ese curso.

Ahora bien, en cuanto a la observación de campo, se encontró que esta institución cuenta con varios proyectos tecnológicos como: prototipos electrónicos, diseño y modelado, la inteligencia artificial, impresión 3D, energías renovables, por mencionar algunos, los cuales necesitan recursos y materiales para su elaboración y funcionamiento. Eso conlleva a identificar las necesidades de recursos tanto de materiales como financieros para realizar las actividades que generan las propuestas de los proyectos de investigación, así como la capacitación constante del personal relacionado con estos proyectos.

Estos recursos también se destinan en el mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura involucrada en los proyectos de investigación aplicada y en la adquisición de equipos y tecnología necesaria para el cumplimiento de los compromisos del proceso.

En relación con la auditoría externa, realizada por ACCM Americas, en marco del proceso de acreditación de la norma ISO 9001:2015, se encontró que se cuenta con



documentación que aún no atiende los reglamentos actualizados de la norma ISO 9001:2015, y otros ya se encuentran en ese proceso. Por ende, los responsables y operativos de este proceso, aún necesitan la capacitación necesaria, junto con lo mencionado en el párrafo anterior, para mejorar el sistema de gestión y procesos del PIT. Esta auditoría externa la realizan cada año para analizar que se está siguiendo con el proceso acreditado, revisando y observando fallas en caso de existir.

Por otra parte, existe la falta de un análisis de la innovación y competitividad a través del PIT y su impacto en los desarrollos de investigación en la UAS. Los indicadores en la investigación y el desarrollo tecnológico se encuentran en un nivel mejorable que, mientras no se realice el análisis antes mencionado, la productividad en la investigación aplicada seguirá sin incrementarse. Es por ello que se desean analizar los factores que inciden en un aumento de la productividad en su investigación aplicada para que, con el sustento de investigaciones que hablan sobre el trabajo colaborativo para impulsar la competitividad entre regiones, se puedan generar altos beneficios.

Existe una falta de interés en la investigación aplicada, tanto por parte de los alumnos como de las universidades, las cuales no incentivan a los estudiantes a desarrollar artículos científicos sobre las problemáticas sociales que afectan a las empresas, gobierno y sociedad en general. Existe también la falta de convocatoria y un desconocimiento del PIT-UAS por parte de los académicos como un lugar al que pueden acudir para desarrollar sus proyectos de investigación.

Si una universidad tiene niveles bajos de investigación aplicada, significa que no se está aprovechando la básica, por lo que no crea transferencia de tecnología y por ello diversos autores recomiendan mejorar los indicadores en la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, para lo cual entra en este escenario el PIT para mejorarlos.



En ese mismo orden de ideas, las empresas existentes en el estado o de nueva creación conocidas como *Spin-off*, las cuales nacen gracias a la cooperación entre instituciones privadas, la universidad y gobierno, alianza llamada Triple Hélice, carecen de servicios especializados de innovación como los del parque de innovación tecnológica, que se hacen necesarios por la apertura del mercado y los cambios mundiales.

Como ya se ha mencionado, el PIT dentro de la UAS tiene las facilidades hacia la investigación, y con la visión de los empresarios o la idea de los emprendedores, pretende lograr la innovación tecnológica gracias a la aceleración del aprendizaje y mejora de procesos, creando más oportunidades para las personas y así el desarrollo económico de las comunidades locales. Eso es de suma importancia para Sinaloa porque se fomentaría la innovación generando alto valor agregado en comparación con el sector primario preponderante en la región.

En resumen, las áreas de oportunidad que se observaron en los indicadores internos requieren de una mejora urgente para apresurar sobre todo los tiempos de entrega de los proyectos que llegan al PIT-UAS, mediante la agilización de la burocracia excesiva con la que cuenta la UAS, una mejor capacitación del personal e incentivos a los académicos que colaboran en la institución para producir y divulgar trabajos científicos de las diferentes campos de especialización con los que cuenta la Universidad.

## **Resultados 4ª Fase. Revisión y análisis de indicadores externos**

### **Gobierno**

Se analizaron diversos documentos gubernamentales que impactan al presente tema de investigación, entre ellos la Agenda de Innovación de Sinaloa, publicada por el CONACYT en 2015, la cual se encuentra alineada con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del Programa Especial de Ciencia,





Tecnología e Innovación (PECITI), los mismos han generado documentos orientados hacia el desarrollo de la tecnología e innovación como la Alianza por la Competitividad-2011, el PED 2011-2016 y publicaciones como “Sinaloa: ciencia, tecnología e innovación”, el cual contiene un ejercicio previo a la Agenda Estratégica de Ciencia, Tecnología e Innovación (AECTI) del CONACYT (2015).

Los documentos mencionados en conjunto proponen cuatro componentes para impulsar la economía a través de la sociedad del conocimiento, los cuales son incrementar la infraestructura física, desarrollar capacidades para la generación de conocimiento, generar talento y desarrollar capacidades para el emprendimiento.

Cabe destacar que en Sinaloa se les ha dado prioridad a los sectores de Alimentos Primarios: Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, en donde se busca que los componentes de ciencia, tecnología e innovación aporten a la creación de su propia infraestructura y creen ventajas competitivas con la capitalización de experiencias y conocimientos. Por su parte, el sector Agroindustrial es encargado de elaborar productos alimenticios funcionales y desarrollar productos nutraceuticos. También, a favor de la sustentabilidad, aprovechamiento y uso de recursos a partir de las biomásas, se define como sector estratégico a la Biotecnología. En cuanto al turismo, se desea diseñar infraestructura y equipamiento para convertir al estado en sede de eventos especializados en alimentos, innovar el turismo alternativo, crear nuevos servicios e impulsar un modelo de turismo sustentable en la zona sur del estado, aprovechando el acervo cultural y los recursos naturales en espacios que propicien alternativas de esparcimiento (CONACYT, 2015b).

Al mismo tiempo, un sector con un componente transversal son las TIC que vienen a fortalecer la competitividad del sector productivo y posicionar a Sinaloa como un punto central para el desarrollo de un centro integral de análisis de datos, mientras que otro sector, el de la logística, está enfocado en mejorar la comercialización de los bienes e insumos y la conectividad para el incremento de visitantes al estado. A su vez, en materia de movilidad urbana integrada, se busca



el desarrollo de infraestructura para mejorar el ordenamiento urbano, la movilidad de personas, bienes y servicios. Estos sectores, en relación con la sustentabilidad, deben contemplar el uso eficiente de energía y agua, así como del gas natural, el cual estará disponible para el uso industrial en el estado en los próximos años (CONACYT, 2015b).

Por otro lado, los integrantes del Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN) han manifestado la importancia de incorporar la ciencia, tecnología y la innovación en la región para ser más productivos con la integración de la cuádruple hélice al momento de tomar decisiones. Así, la Agenda de Innovación está siendo tomada en cuenta para alcanzar los objetivos de I+D hacia el año 2035, relacionados con proyectos estratégicos y políticas públicas que competen al crecimiento económico de Sinaloa (CONACYT, 2015b).

Dicho lo anterior, en cuanto a los indicadores externos que están relacionados al sector gobierno, se puede observar que es necesaria una correcta vinculación entre los principales actores que respectan al crecimiento económico de la región, es decir, gobierno, academia y sector privado. Dicha vinculación ocasionaría un impacto positivo en el Estado por medio de la ciencia, tecnología e innovación.

## **Empresa**

Las empresas que utilizan el modelo de la triple hélice son por lo general EBT, las cuales utilizan a los Parques de Innovación como incubadoras y se apoyan en el conocimiento y experiencia de los académicos que ahí colaboran, así como también en la tecnología con la que cuentan para así poder establecerse después independientemente. Esto puede observarse en los resultados sobre productividad del PIT-UAS (tabla 4.2).

Por otra parte, después de visitar el sitio *web* del Parque de Innovación Tecnológica, para conocer los apoyos hacia las Empresas de Base Tecnológica, se encontró un ejemplo de que las EBT son potenciadas por centros de investigación



alrededor del mundo. Es la feria de emprendimiento organizada anualmente en Rusia por el Parque Científico-Tecnológico de Skolkovo: El *Start-up Village*, el cual está dedicado a los emprendimientos y avances en innovación, ciencia y tecnología (PIT-UAS, 2017).

En Sinaloa y más precisamente en el PIT-UAS, se ha vinculado e incubado a cerca de 60 empresas de base tecnológica, de las que se lleva registro desde que la institución comenzó su gestión en 2014. Cabe señalar que ésta no es la única función del Parque, ya que también se realiza diseño industrial, se registran marcas y patentes, se obtienen recursos para proyectos, y se atienden convocatorias externas, entre otras que se mencionarán más adelante.

Resulta necesario resaltar el apoyo del personal especializado con el que cuenta el PIT, como son los investigadores que prestan sus servicios al Parque con asesorías especializadas, así como el equipo administrativo que se encarga de la búsqueda de convocatorias para la asignación y gestión de recursos con la finalidad de impulsar nuevos proyectos de investigación. También se cuenta con el apoyo de los estudiantes de distintas facultades que realizan su servicio social en la institución. Así, mediante estos recursos en conjunto con el apoyo federal, y la plantilla con la que cuenta, se realizan las tareas necesarias para el funcionamiento del PIT-UAS.

### **Instituciones de Educación Superior**

En cuanto a los indicadores externos sobre instituciones de educación superior, se encontró que, a pesar de los avances en los programas de educación superior y posgrado, el porcentaje de investigadores continúa siendo muy bajo, siendo la media en México de 0.5%, mientras que el promedio de la OCDE pasa del 1.5% (CEPAL, 2016).

En lo que respecta a Sinaloa, a pesar del registro de 54 programas en el PNPC únicamente alcanza el 2.60% de un universo de 2 mil 069 programas registrados a escala nacional en 2016, ocupando la posición 14 en la jerarquía por estado, debajo



de Ciudad de México (424), Jalisco (172) y Nuevo León (156). A pesar de los avances respecto a la formación de capital humano de alto nivel, el esfuerzo en Sinaloa de los últimos seis años sigue considerándose bajo al ocupar la posición 17 nacional.

En el PED (2017) se hace énfasis también en la infraestructura científica y tecnológica, en donde se puntualiza que para fortalecer la investigación y formación de científicos vinculados con los sectores productivos, se tienen 13 instituciones de educación superior y 9 centros de investigación públicos y privados, entre los que destacan los ubicados en diferentes áreas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, así como dos centros CONACYT pertenecientes al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Sinaloa) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre otros.

No obstante, resulta fundamental fortalecer la infraestructura científica y de investigación de las instituciones, renovar laboratorios y demás anexos para la investigación, con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta a la problemática del sector.

### **Resultados 5ª Fase. Competitividad regional sistémica**

En relación a la competitividad sistémica regional, se analizaron los indicadores de innovación, tales como el gasto en investigación y desarrollo, coeficiente de inversión, artículos científicos y técnicos, exportaciones de alta tecnología, etc., encontrando que los centros de investigación y las instituciones de educación superior son elementos clave tanto para crear recursos humanos como para generar y difundir nuevos conocimientos científicos y tecnológicos. A su vez generan las capacidades y habilidades de personas con la ayuda de otros componentes del sistema en relación con el conocimiento, la innovación y tecnologías.



Así, se obtuvo que México se encuentra, en comparación con el rango promedio del lugar 48, en el pilar de ambiente apto, las instituciones en el lugar 98, infraestructura en el 54, adopción de las TICs en el 74 y la estabilidad macroeconómica en el 41, mientras que en cuanto a capital humano, la salud está en el lugar 60 y las habilidades en el 89; en el ámbito de los mercados, el mercado de producción se encuentra en el lugar 53, el mercado de trabajo eficiente en el 96, sofisticación de los mercados financieros en el 64, y tamaño de mercado en el 11; y finalmente, en el ecosistema de innovación, el dinamismo en los negocios queda en el puesto 41 y la capacidad de innovación en el 52. Asimismo, en el pilar de instituciones, México aumentó 0.6 puntos llegando al lugar 98, en cuanto al pilar del mercado laboral aumentó 1.4 (lugar 96), en el de habilidades subió, 0.4 (lugar 89) y en la adopción de TICs tuvo un impacto mayor de 3.7 puntos (lugar 74). Aun así, estos resultados han sido insuficientes para competir contra otras economías; ya que, en términos de habilidades, el nivel educativo sigue siendo bajo, 8.6 años en promedio (lugar 84) y los planes de estudio no están actualizados, dejando a las habilidades digitales en lugar 99, y el pensamiento crítico en el 103 (*World Economic Forum*, 2019).

En el caso de Sinaloa, los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (2014), registraron al Estado en la posición 15 de las 32 entidades, de acuerdo con sus indicadores de inversión en CTI, desarrollo económico y social, productividad científica, infraestructura empresarial, académica y de investigación, así como en la formación de recursos humanos y personal docente. Con los mejores indicadores considerados en este ranking se posicionan el Distrito Federal, Nuevo León, Querétaro y Jalisco (PED, 2017).

En el periodo 2011-2016, Sinaloa fortaleció la generación de capital humano altamente calificado, lo que asegura un avance significativo para el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este periodo, el número de programas de posgrado inscritos en el padrón del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) se incrementó más de dos veces, y casi 10 veces más el número de becas



Conacyt otorgadas para cursar un posgrado, alcanzando la cifra total de 985 en 2016. Esta entidad cuenta con 389 académicos miembros del Sistema Nacional de Investigadores, 1.64% del total (PED, 2017). Sin embargo, en este periodo, Sinaloa se encontraba en la posición 17 en este *ranking*.

Por otro lado, en cuanto a la capacidad de innovación de la región se estudiaron los indicadores de interacción y diversidad de la fuerza de trabajo, desarrollo de clúster estatal, coinversiones internacionales por millón de habitantes, investigación y desarrollo, aplicaciones de patentes, comercialización de aplicaciones de marca y sofisticación de compradores, entre otros. De este modo, de acuerdo con el PED Sinaloa 2017-2021, en cuanto al tema Ciencia Tecnología e Innovación, se destaca que la investigación en estos temas se ha hecho de manera desvinculada, segmentada, fraccionada en ocasiones, o con poca aplicabilidad productiva y no en todos los casos ha atendido las necesidades prioritarias. Esto se debe, entre otras causas, a la falta de investigadores con buena preparación y de un adecuado financiamiento que vincule el conocimiento con la producción (PED, 2017).

Para resumir lo anterior, se presenta en la Tabla 4.10 un FODA sobre competitividad meta, macro, meso y micro en la región.

Tabla 4.10  
FODA Competitividad en la región

<b>Factores internos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	<u>Meta</u> Creación y desarrollo de recursos humanos para generar y difundir nuevos conocimientos científicos y tecnológicos. <u>Macro</u> Ambiente apto para la inversión extranjera directa, estabilidad macroeconómica, buen tamaño de mercado. <u>Meso</u> Mejoras a las instituciones en cuanto a eficiencia administrativa. <u>Micro</u> Aumento en número de patentes, crecimiento de IED en I+D.	<u>Meta</u> Inseguridad, rezago en educación, dificultad para atraer y retener fuerza laboral talentosa. <u>Macro</u> Horarios largos de trabajo, costo de vida, tasa de desempleo entre jóvenes. <u>Meso</u> Transparencia, seguridad, desigualdad. <u>Micro</u> Baja inversión de PIB nacional para I+D
	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>



<b>Factores externos</b>	<p><u>Meta</u> Capacitar y educar a la población, incorporar nueva tecnología, colaboración IES-gobierno-empresas.</p> <p><u>Macro</u> Mejorar competitividad a través de una sana relación con EEUU, darle continuidad a la implementación de las reformas estructurales de educación y energía, incentivar la inversión pública en infraestructura y Vivienda.</p> <p><u>Meso</u> Mejoras en infraestructura de transporte y salud.</p> <p><u>Micro</u> Vincular de manera eficiente las necesidades del sector empresarial, el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.</p>	<p><u>Meta</u> Proteccionismo comercial, incertidumbre política.</p> <p><u>Macro</u> Incertidumbre y tensiones comerciales derivadas de la política internacional de EEUU, lo que ocasiona que los líderes empresariales disminuyan su disposición a invertir.</p> <p><u>Meso</u> Aumento de la inflación.</p> <p><u>Micro</u> Rezago en I+D lo que ocasiona que las empresas extranjeras no deseen invertir en la región, políticas públicas mal dirigidas en cuanto al sector educativo y de innovación.</p>
--------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con datos de CEPAL, FCCYT, PED y WEF.

### Resultados 6ª Fase. Competitividad empresarial

Como se ha señalado en el apartado de contexto y marco teórico, el éxito de las empresas radica en su nivel de competitividad, y a su vez, las regiones dependen de los logros de las mismas para aumentar su crecimiento económico. Para lograr esto se requiere de un sistema educativo eficiente que capacite a la fuerza laboral de dichas organizaciones.

De este modo, los elementos esenciales para que las empresas sean competitivas es la innovación, el conocimiento, la vinculación con expertos en la industria y el intercambio de información entre las mismas, entre otros factores clave. Por otro lado, y más recientemente se le ha dado énfasis a otro componente que impacta a la competitividad de las organizaciones, este es la digitalización, la cual se desarrolla más naturalmente en empresas emergentes, las cuales han atraído cada vez más la atención de los gobiernos y a su vez a la creación y desarrollo de políticas públicas y agendas digitales para el promover a las mismas, ya que desde 2005 la digitalización de las empresas ha sido un elemento clave en el crecimiento del PIB.



Así, la OCDE desarrolló un listado de herramientas de política específicas para promover las empresas emergentes en el 2012, tales como capital semilla, capitales ángeles, capital de riesgo, incubadoras, aceleradoras, empresas derivadas, transferencia tecnológica, capacitación a empresas, facilidad para crear o cerrar empresas y marco legal y fiscal específico, de las cuales, en México, cinco se encuentran en desarrollo, una en implementación y tres en estado de necesidad de creación o reforma. Esto indica que aún existen deficiencias en el país para generar y apoyar a las empresas emergentes y los ecosistemas de innovación en general, mismas que se gestan y desarrollan en entornos como los Parques de Innovación.

Sin embargo, a pesar de la falta de promoción a este tipo de entornos por parte del gobierno, de acuerdo con la Tabla 4.9, en cuanto a la productividad empresarial, se puede observar que el PIT-UAS ha contado con visitas de 252 empresarios, 30 empresas han sido vinculadas y cuatro incubadas, así como dos proyectos vinculados con empresas internacionales. También, como se planteó en la Figura 3.2 en cuanto a tipos de relaciones entre Universidad-Empresa y su intensidad, y según los marcos de la CEPAL (2010), el PIT-UAS se encuentra dentro del marco fuerte, ya que ha desarrollado e incubado empresas de base tecnológica, *spin-off*, así como proyectos de vinculación, patentes, entre otras que se encuentran dentro de los otros marcos.

### **Resultados 7ª Fase. Propuesta de mejora y modelo replicable**

Una vez que se llevó a cabo la recolección y análisis de datos, se pudieron observar las fortalezas y las áreas de oportunidad de la institución. En esta fase se presentan las propuestas que representen una mejora medible, de las cuales se puedan generar una serie de indicadores que permitan evaluar la calidad del desempeño de manera constante. Estos indicadores son:

1. Patentes registradas solicitadas
2. Modelos de utilidad solicitados





3. Marcas registradas solicitadas
4. Diseño industrial solicitado
5. Signos distintivos solicitados
6. Derechos de autor solicitados
7. Patentes otorgadas
8. Diseños industriales otorgados
9. Signo distintivo otorgado
10. Propuestas de proyectos presentadas
11. Proyectos aprobados
12. Convocatorias atendidas
13. Recurso obtenido
14. Alumnos que han participado en proyectos
15. Alumnos de posgrados en estancia PIT-UAS
16. Alumnos de pregrado que han participado en el PIT-UAS
17. Alumnos que han visitado el PIT-UAS
18. Empresarios que han visitado el PIT-UAS
19. Empresas Vinculadas
20. Empresas incubadas
21. Premios obtenidos
22. Certificaciones obtenidas
23. Conferencias/ponencias
24. Investigaciones en estancia dentro del PIT-UAS
25. Artículos científicos
26. Tesis acerca del PIT-UAS
27. Congresos internacionales
28. Proyectos vinculados con empresas internacionales

Los anteriores indicadores pueden observarse con más detalle en la tabla 4.9, en la que se despliega la productividad de los mismos por año, desde 2014 hasta 2020. Cabe señalar que no se registraron los datos sobre productividad desde el inicio de las funciones del parque en 2006 y hasta 2010, pero a partir de que el parque inició



operaciones se comenzaron a formalizar los procesos, así como también la productividad de los investigadores.

De este modo, se puede observar en la tabla mencionada, las variaciones en los indicadores de productividad que ha sufrido el PIT-UAS, siendo su año más productivo el 2018 en cuanto a proyectos presentados y aprobados, así como también ha sido el año en que más recursos ha obtenido. Por otro lado, el año en que ha habido más participación de alumnos en proyectos ha sido el 2019, cuando también el PIT-UAS ha recibido más visitas de los mismos.

Así, un punto a resaltar es que se genera un interés general entre los estudiantes de distintas facultades para participar en la institución, lo cual se considera de importancia porque da la pauta a que los mismos se interesen por la producción académica y el desarrollo de proyectos innovadores.

Del mismo modo, se realizaron encuestas a los académicos para conocer su experiencia colaborando con la institución y el nivel de conocimiento que tienen sobre la misma y sus actividades, lo cual ha sido de gran interés para la presente investigación, pues éstos consideran importante el trabajo del PIT-UAS, así como la relación interacadémica que el mismo puede producir para desarrollar e impulsar sus proyectos y acelerar el proceso de avance, mejora y entrega de ellos.

En resumen, una unidad organizacional como el PIT-UAS es necesaria para el desarrollo y la mejora de los procesos y la productividad académica, así como del impulso empresarial que busca innovar y mejorar sus procesos, procedimientos y la incubación de nuevas empresas de base tecnológica (EBT).

De esta manera, cada indicador arrojará una calificación que servirá para evaluar el desempeño del Parque cada determinado tiempo y poder establecer mejoras en las áreas de oportunidad que se observen, pues este modelo, basado en la presente investigación, podrá ser replicado por otras Instituciones de Educación Superior que busquen establecer un PIT en sus instalaciones y determinar cuán rentable y beneficioso sería para las mismas.



La innovación es sumamente importante para la competitividad de un país, así como también es imperativo considerar al conocimiento como un factor clave para el desarrollo de las regiones. Por ello, las instituciones como el PIT-UAS que fomentan los dos son primordiales dentro de la sociedad en la que se encuentran, ya que en ellas se generan y difunden las investigaciones más recientes en ciencias exactas, tecnologías y estudios sociales.

Cabe considerar también la productividad académica porque es base para que las IES se consoliden como unidades académicas de primer nivel. Así, los Parques de Innovación funcionan como incubadoras de cuerpos académicos, cuyo primer propósito es publicar artículos en revistas científicas de alto impacto, así como asistir a congresos internacionales en los que se generan redes de colaboración interacadémica e inclusive interdisciplinaria, todo esto con el fin de llevar a las universidades los conocimientos que se adquieren en estos eventos.

En cuanto al sector empresarial, los organismos como el PIT-UAS apoyan a los negocios a alcanzar su máximo potencial a través de mejoras en sus procesos y procedimientos, dan apoyo al surgimiento de EBTs y ejercen como incubadoras en proyectos innovadores que buscan bajar recursos para ejecutar sus ideas.

Así pues, siendo los Parques de Innovación entidades de gran valor para la sociedad en la que se desempeñan, es primordial que éstas reciban el apoyo necesario para su progreso y desarrollo, que el gobierno genere políticas para protegerlos y apoyarlos y que se le de autonomía en cuanto a la administración de recursos para que el apoyo a las empresas y académicos circule con más fluidez y como consecuencia se puedan crear más empresas innovadoras, se puedan realizar investigaciones cada vez más significativas y se puedan formar académicos cada vez más preparados en beneficio de las regiones en las que se encuentran.

Con base en las encuestas aplicadas a las empresas que han participado y las entrevistas realizadas al personal del parque de innovación, se estableció como necesario que la unidad organizacional cuente con su propia cuenta bancaria para



la administración de los recursos que se generan. De esta manera, el recurso que se consiga por medio de convocatorias o por pago de servicios de externos podrá manejarse en tiempo y forma acorde con un plan financiero previamente establecido en los procesos ya que de ese modo se eliminaría la burocracia que se menciona en las encuestas y agilizaría el tiempo de trabajo de los involucrados, quienes contarían con el material y herramientas en periodos de tiempo más cortos para realizar el trabajo de manera adecuada.

Por otro lado, en la Tabla 4.2, así como en la Figura 4.2, se observan los procedimientos para los proyectos de investigación aplicada, en los cuales se percibe un exceso de burocracia que puede entorpecer la creación de las propuestas recibidas en el PIT. Dicho esto, y como se ha propuesto anteriormente, la organización requiere de cierta autonomía para bajar y manejar el recurso por sí misma, lo que agilizaría el proceso de aceptación y formalización de los proyectos mencionados y aumentando así la productividad del Parque.

Con fundamento en la ley orgánica universitaria, se permite contar con una cuenta bancaria en la concentradora de la propia institución con permisos del secretario de finanzas y rector. Para ello, es necesario seguir los procedimientos para su verificación, lo cual requerirá puestos de trabajo específicos para poder realizar estas funciones acordes con el reglamento universitario y cumplir cabalmente con la ley de transparencia de la federación.

Además de la cuenta financiera, es necesario agilizar los trámites legales entre el parque de innovación y rectoría, en donde interviene un tercer departamento, el de Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales. Para ello, se recomienda que los convenios y contratos que son gestionados en el Parque de Innovación puedan ser revisados internamente en la propia unidad administrativa y posteriormente, solicitar la firma del representante legal de la institución o del mismo rector para agilizar el trámite. Por otro lado, es recomendado establecer un informe anual del director del PIT, en donde se presente toda la documentación



administrativa y financiera para su revisión por parte de rectoría, y en caso de que se detecte alguna anomalía, solicitar su corrección.

Dicho lo anterior, se propone una mejora en el procedimiento actual de los proyectos de investigación aplicada, en donde se faculta de autonomía al Parque de Innovación Tecnológica para poder realizar los trámites necesarios en cuestiones legales y con ello reducir los tiempos en cuestión de revisiones, así como firmas, incluso hasta un mes o más por cada uno. Cabe aclarar que para poder lograr la mejora en dichos procesos será necesaria la activación de la Oficina de Transferencia Tecnológica dentro de las instalaciones del Parque de Innovación (como ya se encuentra actualmente) y los encargados de la validación de los trámites a realizar. Para ello se propone el diagrama de la Figura 4.6 en donde queda establecido lo anteriormente expuesto.

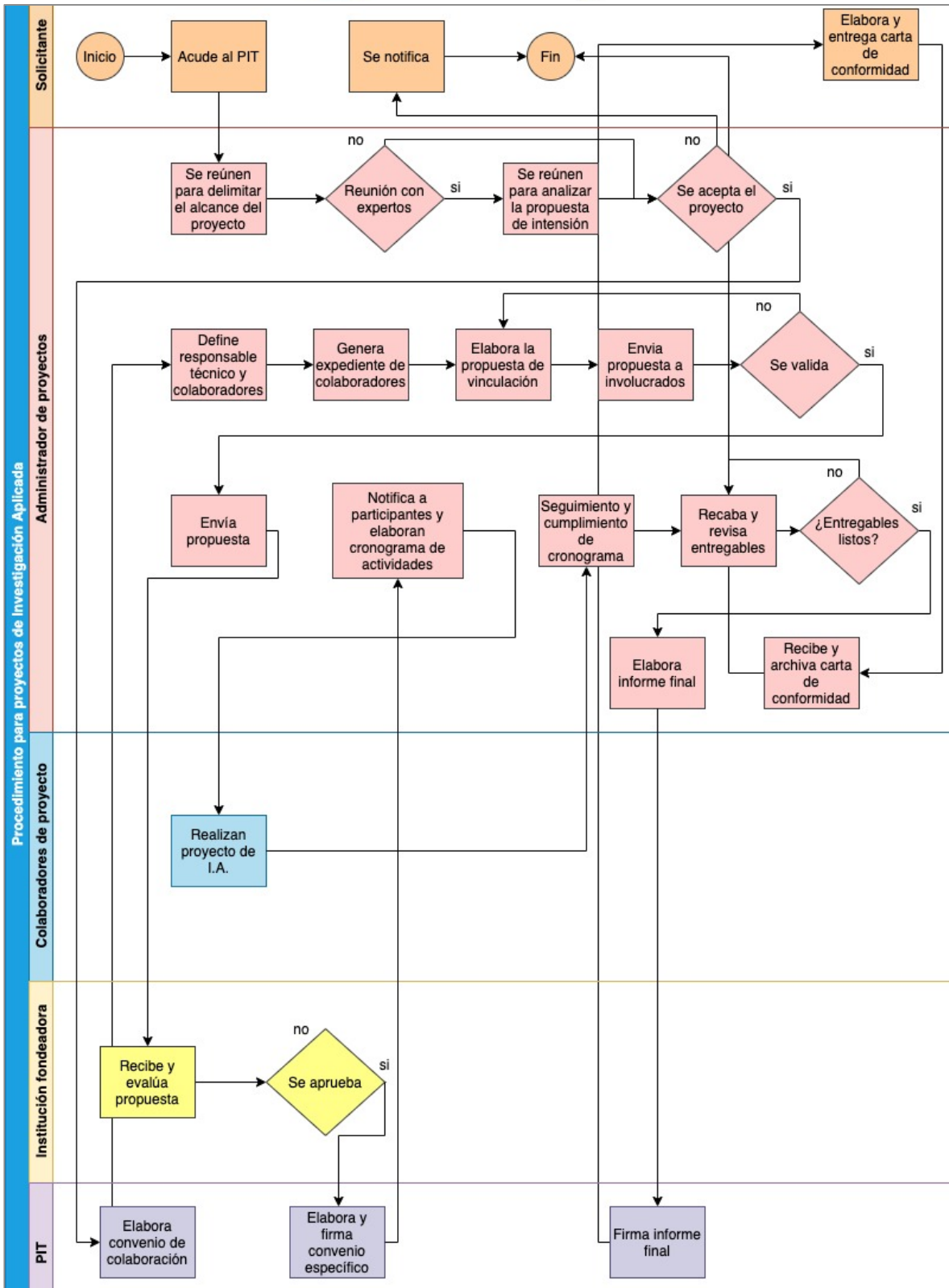


Figura 4.6 Nuevo procedimiento para proyectos de investigación aplicada



Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020).

De este modo, es importante señalar que algunos datos sobre la productividad académica ya se tenían registrados por la universidad desde el 2010, pero no se contaba con un control sobre estos registros hasta que el PIT comenzó sus operaciones. Este emprendimiento facilitó el proceso y registro de la productividad de los investigadores y académicos de la institución, y, por ende, se propone mejorar y crear una base de datos oficial de la productividad de éstos, con base en los datos y registros que el parque maneja.

Ahora bien, de acuerdo con las interacciones que se tuvieron con personal del PIT, se encontró que no se cuenta con un fondo o capital que la propia institución destine para detonar las investigaciones de la universidad, lo cual ha provocado en los últimos años recortes presupuestales en términos de ciencia, tecnología e innovación. También se ha registrado un decremento de los proyectos desarrollados y por ello es necesario destinar un capital semilla de por lo menos un lapso de tres a cinco años para que las investigaciones con las que se cuentan puedan llegar a su punto de comercialización.

Con ello, los recursos obtenidos por la comercialización podrán ser utilizados para la operación del PIT y para el financiamiento de futuras investigaciones que podrían ser comercializadas y, de esta manera, asegurar de una forma sostenible la operación de la institución en el tiempo que dure su trayectoria.

El personal también comenta que el funcionamiento del PIT-UAS tuvo gran crecimiento gracias a los proyectos que pudo desarrollar en conjunto con el sector privado, sin embargo, para fondear dichos proyectos, en su mayoría, se requirió recurso de la federación para su operación, mientras que el recurso excedente se destinó para equipar áreas de la misma unidad y así se diversificó la oferta con la que contaba la unidad, pero en el momento en que la oferta de investigación por parte del PIT ya se encontraba un poco diversificada, ocurrieron recortes presupuestales, ocasionando que las investigaciones internas que estaban en etapas de maduración no lograran crecer para llegar a su comercialización.



Lo anterior, aunado al cambio de visión nacional con el cambio de gobierno en el 2018 que prioriza el enfoque social y necesidades básicas, es imprescindible contar con capital semilla dentro de la institución que permita acelerar y consumir las investigaciones, así como comercializarlas, para que cuenten con mayor avance y pueda lograrse una autosuficiencia económica que permita desarrollar cada vez más investigaciones, y por ende, más comercialización, patentamiento de productos y/o servicios.

Por otra parte, derivado de los instrumentos aplicados a las empresas que han desarrollado proyectos de investigación aplicada con la UAS, es necesario el desarrollo de una estrategia de propiedad intelectual en donde se plasme el reglamento que se utilizará, precisar responsabilidades a cada uno de los actores, así como priorizar a la empresa que está invirtiendo en dicha investigación.

Bajo el mismo esquema, en los acercamientos que se tuvieron en la investigación de campo con el personal del Parque de Innovación, se corrobora la necesidad de establecer políticas de propiedad intelectual, mismas que deberán ser acordadas por el Consejo Universitario para informar sobre los beneficios y limitaciones para cada uno de los involucrados. De esta forma, se propone estandarizar el proceso de registro de propiedad intelectual de la Universidad Autónoma de Sinaloa, dándole seguimiento al proceso de investigación aplicada y en caso que resulte de propiedad intelectual en cualquiera de sus modalidades, se ejecute un proceso certificado y avalado por la institución para brindar mayor certeza a los involucrados.

El personal del PIT enfatizó que, por una parte, ya se cuenta con una propuesta de reglamento de propiedad intelectual, sin embargo, éste aún no ha sido aprobado por el Consejo Universitario, y por otra parte, en cuanto a los procesos, se encuentran en la definición de los mismos con tentativa a certificarlos en el primer semestre del 2021.





Para mejorar los resultados y el conocimiento, tanto interna como externamente, resulta indispensable un correcto funcionamiento de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) dentro del PIT, pues podría tener una base de datos institucional en donde se detalle la información referente a los investigadores con los que cuenta la institución, así como con sus líneas de trabajo y los proyectos que han desarrollado en el transcurso de los últimos cinco años de colaboración. Esto ocasionará que la institución resulte más atractiva para la inversión por parte del mercado tanto educativo como el de capitales privado y federal.

Aunado a esto, la OTT tendría la función de hacer campañas anuales de difusión y promoción de registro de propiedad intelectual y facilitaría el proceso a todos los interesados universitarios de forma gratuita. En caso de ser externos, se podría solicitar una cuota de servicio.

La idea general de la OTT, así como de la integración de una cultura de propiedad intelectual en la institución deberá tener entre sus objetivos: 1) Crear una vinculación efectiva y utilizar la transferencia de tecnología como estrategia competitiva entre las entidades productivas y entidades de generación de conocimiento, 2) Capacitar y formar un equipo multidisciplinario que integre la Oficina de Transferencia de Tecnología, 3) Difundir y fomentar la cultura emprendedora, innovadora y de registro de patentes entre los investigadores y las sociedades del conocimiento y 4) Generar una estrategia sólida y definida de negociación y licenciamiento.

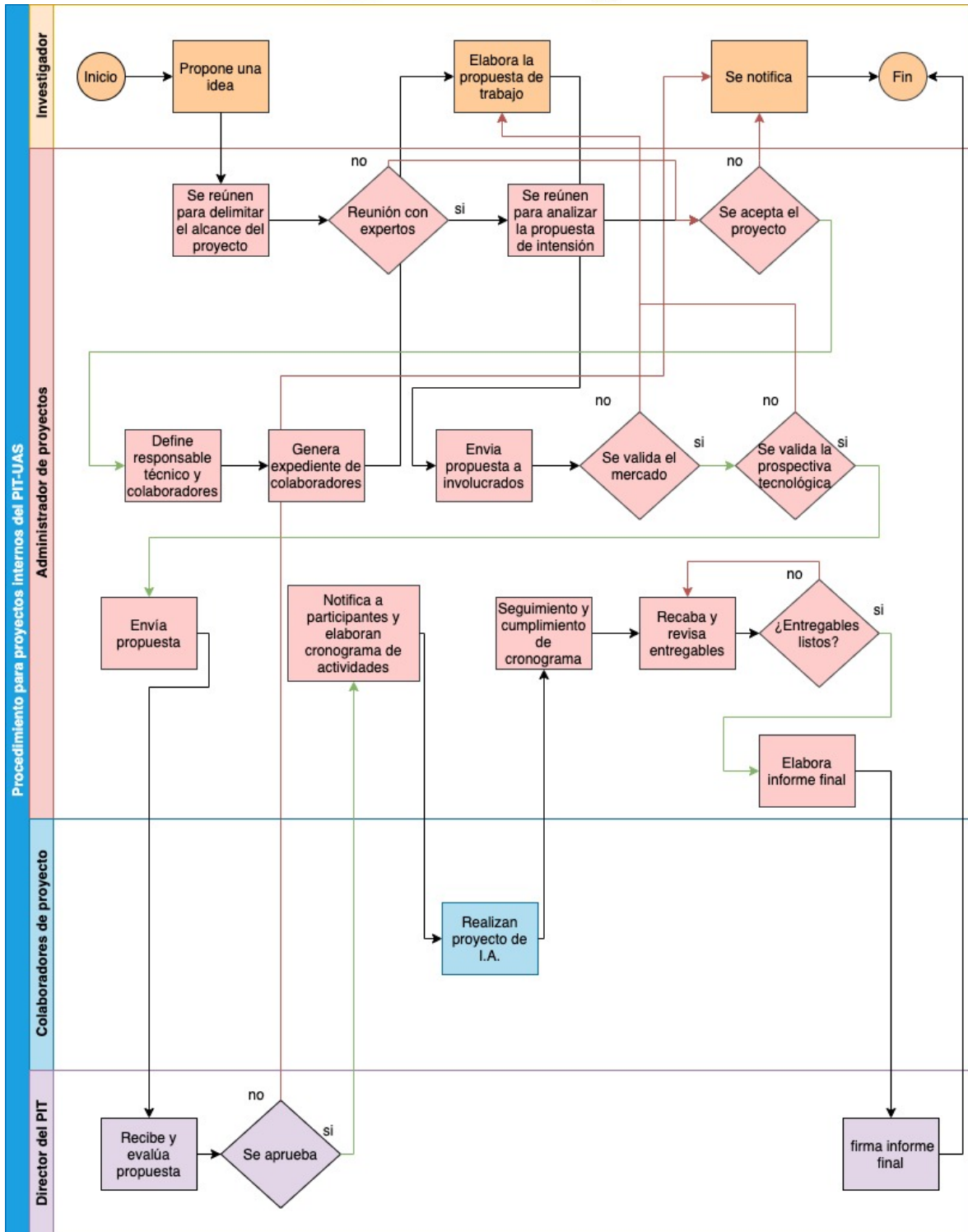
Por otra parte, derivado de la presente investigación, se logran identificar dos tipos de desarrollo de proyectos de investigación aplicada. Son los proyectos externos e internos. Los proyectos externos son los que han sido expuestos a lo largo del presente estudio, que ya cuentan con un proceso certificado, y aunque pueden ser mejorados para agilizar los trámites, ya tienen pasos bien definidos que ayudan a una correcta ejecución de los mismos y logran cumplir con los plazos establecidos de acuerdo con el calendario que se estipula.



Dicho lo anterior, en el PIT se cuenta con un proceso certificado para el tratamiento de los proyectos de tipo externo. Sin embargo, los proyectos internos son llevados a la práctica dependiendo fundamentalmente de los tiempos y organización de los investigadores a cargo de los mismos. Además de esto, se detectó una línea de proyectos de investigación que no están siendo explotados y pueden ser una fuente de financiamiento que desemboque en futuras investigaciones que puedan llegar al mercado y con ello, generar recursos para la operación sostenible del parque de innovación.

Es por ello que se propone el flujo de la Figura 4.7 para el manejo de proyectos de investigación aplicada internos, basado en el método actual, pero sin un proceso definido. Es importante recalcar que el proceso destaca que no se cuenta con un capital para desarrollar dichas investigaciones; sin embargo, se espera que cuando se tenga recurso disponible sea posible avanzar en diferentes etapas de desarrollo.

De igual manera se contempla que el propio investigador y su equipo puedan desarrollar habilidades para saber si la tecnología puede ser comercializada en el mercado, con el fin de que tanto investigadores como administradores de proyectos se percaten del potencial con el que pudiera contar la investigación para desarrollar patentes y se comercialice posteriormente, dando como resultado un mejor manejo de las inversiones internas de los recursos para destinarlos en tecnologías que puedan generar recursos en un futuro.



**Figura 4.7 Propuesta de procedimiento para proyectos de investigación aplicada internos**

Fuente: Elaboración propia (JRLA, 2020), con base en las necesidades de mejora.



Cabe destacar también que, en caso de que sea asignado un presupuesto anual para desarrollo de investigación aplicada, será necesario desarrollar otro proceso para evaluar las tecnologías que tengan más probabilidad de éxito en el mercado, esto para acelerar el retorno de inversión (ROI) y poder generar ingresos que puedan potencializar el desarrollo de otras tecnologías.

En el mismo sentido de operación de los proyectos internos y externos, se identificó otro problema recurrente que puede solucionarse con un establecimiento de reglas previo, esto es, el tema de pago de ingresos a los colaboradores de proyectos. Se ha identificado la necesidad de contar con un tabulador de pago adicional a los investigadores que colaboran en proyectos de servicios externos, con la intención de dar claridad y agilidad a estas acciones, así como de incentivar la colaboración y participación exitosa en este tipo de proyectos.

Otro tema a revisar es el de la divulgación científica, pues la Universidad Autónoma de Sinaloa cuenta con publicaciones periódicas impresas y digitales con el objetivo de crear difusión de actividades realizadas por las unidades académicas y la administración central; algunas de estas publicaciones cuentan con espacios breves para la divulgación científica.

Por su parte, a partir de 2014 el Parque de Innovación Tecnológica se abre como un espacio para desarrollar proyectos multidisciplinarios de investigación aplicada en el marco del modelo de la Triple Hélice. Desde entonces, la institución ha impulsado programas de capacitación y divulgación científica permanentes, tales como:

- Miércoles de ciencia, tecnología e innovación (“miércoles de CTI”, semanal).
- Tecnocamp, campamento de ciencia, tecnología e innovación (“Tecnocamp”, anual).
- Taller Anual de Bioinformática (anual).
- Escuela de verano en analítica de datos (anual).

La UAS de manera institucional cuenta con:



- Revista Buelna (publicación semanal).
- Gaceta Praxis de la Dirección General de Servicio Social (publicación bimestral).

Se destaca que por lo menos cinco de las unidades académicas de la Universidad a través de sus Cuerpos Académicos cuentan con revistas de difusión científica, mismas que permiten la comunicación entre “pares”, es decir, entre especialistas y colegas académicos que expresan resultados y logros, proponen líneas de trabajo e investigación y buscan encuentros productivos como congresos y simposios entre múltiples disciplinas. Aunque esto es diferente a la divulgación científica, la existencia de estas revistas muestra la capacidad académica de sus impulsores y participantes.

Asimismo, la UAS colabora también en actividades de divulgación científica a través de profesores e investigadores que participan en programas de conservación y museos. Se tiene participación en el Museo del Jaguar (San Ignacio, Sinaloa) y en el Museo del Mineral de Nuestra Señora (Cosalá, Sinaloa). También colabora en las áreas protegidas como el Santuario Playa Ceuta (Ceuta, Sinaloa) y la reserva ecológica del Mineral de Nuestra Señora (Cosalá, Sinaloa).

Bajo el mismo esquema, el PIT ya se encontraba trabajando en la elaboración de propuestas de programas que permitan el impulso de la divulgación científica, entre las que se encuentran:

1. Fortalecer las incipientes actividades de divulgación científica que realiza la UAS, cuyo objetivo es publicar una revista dedicada a la divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación institucionales, dirigida al público en general, aunque particularmente a jóvenes bachilleres y universitarios.
2. La modernización de Exposiciones Museográficas mediante Innovación Tecnológica e Interacción Audiovisual para fortalecer la Cultura Ecológica, cuyo objetivo es actualizar los museos y sus exposiciones presentadas



mediante la innovación tecnológica y la utilización de herramientas audiovisuales para aumentar el interés en la cultura ecológica.

3. La creación de un repositorio institucional y un libro de la oferta de investigadores con los que cuenta la universidad en el que se tendrá un registro de todos los investigadores con los que cuenta la universidad, sus trabajos más destacados, así como sus líneas de investigación y con ello, se hará difusión de lo que dispone la propia universidad que se puede capitalizar en algún desarrollo o transferencia de tecnología.
4. La creación de un repositorio institucional de los proyectos y líneas de investigación con los que cuenta la universidad, esto es, un catálogo que pueda dar difusión a las investigaciones que cuentan con cierto avance, con el fin de ofertar al mercado nacional e internacional para que éstos puedan inyectar capital semilla y de ese modo acelerar la investigación que resulte en la creación de una *spin-off* o de una comercialización de la licencia de uso.

Se propone una base de datos interdisciplinaria o inventario de investigadores que estén dispuestos a la cooperación interacadémica para agilizar la cooperación y producción científica entre las IES en la que también se puedan proponer convocatorias interacadémicas entre investigadores de otras universidades para contar con otras perspectivas en cuanto a los proyectos presentados en el PIT-UAS.

Es necesario considerar la formación de equipos académicos de otras áreas de conocimiento que puedan adherirse y aportar nuevas perspectivas a los proyectos que se presentan en la institución y que no necesariamente son de los campos de ingenierías o tecnología de la información, puesto que la innovación no se trata solamente de desarrollar nuevos productos, sino también de agilizar los procesos y procedimientos en la producción de los productos y servicios que ya se conocen, esto desde la gestión y capacitación de personal, capital, calidad, logística, planeación, organización, dirección, coordinación, etcétera.

Cuando se optimice esta convergencia entre los conocimientos de las diferentes facultades, la producción académica se enriquecería exponencialmente, facilitando



así que estos proyectos cuenten con una mayor cobertura, tanto dentro como fuera de la academia. Todo esto podría permitir que las investigaciones desarrolladas puedan ver la luz en la sociedad y sean de utilidad para la misma, lo cual provocaría un aumento en los índices de crecimiento y desarrollo económico del estado, y, por ende, del país.

Dicho todo lo anterior, resulta importante destacar que a pesar de los esfuerzos por parte de la Universidad para lanzar proyectos de divulgación científica y de sus publicaciones periódicas impresas y digitales, no se le da la debida convocatoria o el peso necesario a las mismas para que desemboquen en publicaciones de verdadero peso académico, esto debido a la falta de estrategias de vinculación académica con revistas indexadas de alto impacto mundial. Por lo tanto, se propone que el PIT-UAS sea un intermediario entre las publicaciones producidas dentro de la universidad y que el mismo sea un negociador para vincularlas con revistas con factor de impacto.



## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

En este capítulo corresponde exponer las conclusiones a las que se llegaron con el desarrollo de esta investigación que parte de la idea de que la Universidad Autónoma de Sinaloa cuenta con ventajas competitivas gracias a que tiene un Parque de Innovación Tecnológica en el que se genera productividad científica, por lo que se da respuesta a las preguntas de investigación e hipótesis propuestas en el capítulo I y finalmente se encuentran las conclusiones de la investigación.

**Interrogante central: ¿Cuál es la ventaja competitiva que obtiene la Universidad Autónoma de Sinaloa cuando la productividad científica se genera a través del Parque de Innovación Tecnológica de la UAS?**

Por medio de esta investigación se ha encontrado que la principal ventaja competitiva del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa (PIT-UAS) es su modelo de gestión, el cual divide las funciones científicas de las administrativas; mismas que quedan a cargo de expertos que desempeñan el trabajo de manera permanente, controlan los tiempos de desarrollo de los proyectos, coordinan las funciones de los integrantes del equipo, así como también tienen la función de buscar financiamiento externo para destinarlo a la ejecución de los proyectos.

Con los resultados obtenidos de los indicadores de 2014 – 2020 se puede observar una clara tendencia al aumento de producción científica por parte del Parque de Innovación Tecnológica, esto aunado a la observación de campo se logró percibir que las tareas cotidianas se realizan en el PIT-UAS son de vital importancia para que su producción se mantenga y aumente, entre estas actividades se encuentran la búsqueda constante de convocatorias por aplicar, acuerdos con los investigadores universitarios y académicos para negociar proyectos en conjunto, así como también las reuniones, visitas y pláticas que se tienen con los empresarios. Lo anterior ha impulsado a que la organización tenga un nivel de producción mayor





en el transcurso de los años. Por otro lado, y tomando en cuenta la herramienta aplicada a los investigadores que han participado, se pudo observar un interés en los académicos para seguir cooperando en las investigaciones multidisciplinarias que tengan una vinculación con el sector empresarial mientras sean administradas por el Parque de Innovación Tecnológica, dado que permite una mayor eficacia y rapidez en los resultados esperados con sus vinculaciones.

Aunado a lo anterior, en cuanto a las encuestas aplicadas a los empresarios se pudo distinguir que la vinculación que realiza el PIT-UAS tiene un impacto positivo en la percepción del sector empresarial lo que resulta en una mayor credibilidad de la sociedad en el trabajo que realiza el Parque con la difusión de los empresarios a directivos de otras compañías, lo que también permite que el trabajo del PIT se enriquezca con una variedad de sectores de producción diferentes en miras de desarrollar investigación aplicada hacia ellos.

De esta manera, este modelo permite que los académicos, científicos y estudiantes se dediquen exclusivamente a las investigaciones de sus áreas de conocimiento, evitando distracciones de tipo administrativo y de burocracia de la institución. De este modo se mejora la productividad de los investigadores al destinarles solamente la tarea de trabajar en sus proyectos, y de ser necesario, destinar expertos de otras áreas de investigación para enriquecer los mismos por medio de diferentes enfoques que tengan el mismo objetivo común. Esto tiene la finalidad de dar una ventaja competitiva a los trabajos mencionados al darle diversas perspectivas desde distintas áreas con el fin de obtener un trabajo totalmente documentado sobre el tema a tratar.

Por otro lado, el PIT-UAS ha impulsado modificaciones a la ley orgánica de la universidad para agilizar los trámites administrativos y mejorar la burocracia en la institución, esto con el objetivo de que los proyectos que lleguen a la misma se concreten de manera más breve.



También, es importante señalar que el Parque de Innovación incentiva a los académicos de la UAS hacia la investigación aplicada por medio de estímulos económicos y reconocimientos de la misma institución, mismos que cuentan con valor curricular. Otro de los incentivos con los que cuentan los académicos al prestar sus conocimientos y experiencia en su área, es que los mismos son utilizados con fines académicos, de esta forma, además de obtener un beneficio económico extra también contaría con el académico a través de publicaciones en revistas indexadas.

Además de lo anterior, la institución ha logrado generar vínculos con los actores de la triple hélice, elaborando convenios de colaboración tanto con otras universidades, empresas, así como con diferentes actores de gobierno, mismos que han resultado en proyectos vinculados con dichos agentes. Con esto se aprovechan las oportunidades establecidas en los planes nacionales, estatales e institucionales de desarrollo, los cuales han incluido en cada uno de sus ejes el progreso de sus entornos con base en proyectos que impulsen la innovación y generación de conocimiento que tengan un impacto en el desarrollo regional en el que se instauran.

Por último, respecto a los recursos económicos, la Universidad Autónoma de Sinaloa a través del Parque de innovación tecnológica ha sido capaz de conseguir inversión externa por medio de convocatorias que resultan en proyectos financiados para su realización dentro de las instalaciones universitarias. Así como vincular a sus científicos y estudiantes con el sector empresarial con el fin de mejorar las capacidades y aptitudes de los estudiantes para su inserción en el ámbito laboral. Además, ofrece apoyo para favorecer los emprendimientos, brindándoles herramientas y conocimientos que pueden ser aplicados en el ámbito profesional.

**Interrogante 1.- ¿Qué antecedentes históricos y características de las teorías de innovación se encuentran en relación con el rol de los parques científicos universitarios?**



En el apartado de marco teórico se señalan los principales estudios que fueron el pilar para el desarrollo de la presente tesis. Es por ello que resulta importante realizar un debate entre los principales autores de los mismos y los hallazgos encontrados durante el proceso investigativo que llevó a resolver las interrogantes sobre la problemática planteada.

Con respecto al tema de competitividad, es un tema clave para el análisis del crecimiento económico en el entorno global, sin embargo, también es un concepto que admite múltiples enfoques, lo que genera diferencias en cuanto a su interpretación, comprensión y medida.

De este modo, diferentes autores han estado de acuerdo en que el concepto de competitividad involucra componentes estáticos y dinámicos y que los mismos pueden ser medidos bajo diferentes lineamientos o indicadores que distintas organizaciones mundiales han establecido a lo largo de los años para medir con precisión el crecimiento económico de las regiones, por ejemplo: educación, políticas, tecnología e innovación, así como eficiencia gubernamental y empresarial, entre otras.

Lo anterior, se encuentra íntimamente relacionado con el tema de investigación presentado, ya que la extensión universitaria de las sociedades genera un compromiso con la comunidad y con la creación de ingresos adicionales desde el ámbito del emprendimiento. Las relaciones entre empresas y universidades se tornan muy amplias en cuanto a la formalidad de su vinculación, el nivel de complejidad del conocimiento a intercambiar y en cuanto a los resultados de nuevos conocimientos teóricos y aplicados. Esto, como lo señala Porter (1998), resume la capacidad de una economía para generar y mantener un entorno favorable para la creación de valor y el impulso del desarrollo.

Así, siguiendo con el tema de la competitividad, en particular, la competitividad sistémica, Hernández (2006) habla de una adecuada vinculación entre los cuatro niveles que enmarcan los determinantes de la competitividad (meta, macro, meso y



micro). Es decir, para que una región se considere competitiva debe contar con empresas productivas, y a su vez, las regiones deben estimular a las empresas a alcanzar sus objetivos, lo cual se logra mediante una vinculación adecuada donde ambas partes persigan los mismos objetivos, como por ejemplo el bienestar de la población y el crecimiento y desarrollo económico de la misma. De modo que un modelo como el de la Triple Hélice, que simplifique la correcta vinculación entre empresas, universidades y Estado, podría ser una alternativa viable para el crecimiento de los países en desarrollo.

En el caso particular de la competitividad empresarial, la cual se refiere a la capacidad de proporcionar productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia que sus competidores, Labarca (2008) subraya que para que una empresa pueda ser exitosa en mercados tanto nacionales como internacionales es fundamental que su ventaja sea basada en una mayor productividad. De este modo, las organizaciones pueden desarrollar técnicas y procedimientos para ser más competitivas que sus rivales, es decir, innovar. La innovación no sólo significa el desarrollo de nuevos productos, sino también mejorarlos, así como mejorar los procesos, procedimientos y servicios que se llevan a cabo para la producción de los mismos. Es ahí donde surgen las organizaciones inteligentes, mismas que tienen origen en entidades como los parques de innovación tecnológica.

En cuanto a la teoría de las organizaciones inteligentes, se consideró primordial para la investigación realizada la naturaleza de la organización estudio de caso (PIT-UAS). Así, según Becerra y Sánchez (2011) y Domínguez (2007), tales organizaciones son generadoras de conocimiento, se adaptan a cambios y resuelven problemas, mientras presentan características particulares como nuevos estilos de liderazgo, tomas de decisiones, estructuras de funcionamiento más flexibles y mecanismos de control diferentes que aportan capacidad ante circunstancias cambiantes. Es decir, el conocimiento pasa hacia arriba y hacia abajo en la empresa, se expande a través de diferentes modos de conversión, de tácito a explícito y viceversa y, al mismo tiempo, la organización Inteligente propone el



aprendizaje generativo, al contrario de los otros modelos, y por la cuestión de su validez, da lugar al desarrollo continuo de la empresa.

Como se ha señalado anteriormente, se pone mucho énfasis en la importancia de la innovación no solamente dentro de las empresas, sino también en el entorno de las universidades y del Estado para el desarrollo de políticas públicas que beneficien a las sociedades. Escorsa y Valls (2003) describen la innovación como un sinónimo de cambio, la cual incluye tres aspectos fundamentales: progreso tecnológico, internacionalización de la economía y desmasificación de los mercados. Asimismo, dentro de los diferentes modelos de innovación analizados (Rothwell, Zegveld, Sarem, Marquis, etc.) se demuestra que el proceso para la generación de la innovación es un procedimiento intrincado y depende de múltiples elementos, principalmente, la disposición de la alta gerencia a crear una cultura de innovación, formación del talento humano, recursos para la generación de estas innovaciones, espacio para poner en práctica la creatividad de los colaboradores, y la comunicación con el mercado, entre otras. Dicho esto, se considera al PIT-UAS como una entidad innovadora y capaz de crear empresas de base tecnológica, así como de realizar producción académica en beneficio tanto de las instituciones de educación superior como de la sociedad.

Por último, pero no menos importante, la teoría o modelo de la Triple Hélice es el pilar más importante de la presente investigación, ya que en ella se engloba a los actores considerados esenciales para el crecimiento económico de las regiones, esto es, Gobierno, instituciones de educación superior y sector empresarial. Se considera a Etzkowitz y Leydesdorff (1995) como los principales exponentes de este modelo, el cual propone que las acciones de la Universidad fomenten la creación de conocimiento, ya que juega un papel primordial en las relaciones entre la empresa y el gobierno y en cómo éstas se desarrollan para crear innovación en las organizaciones como fuentes de creación del conocimiento. Este modelo es un proceso intelectual orientado a visualizar la evolución de las relaciones entre universidad-sociedad y, por otro lado, caracterizado por la intervención de la



universidad en los procesos económicos y sociales. De este modo, se puede argumentar que las universidades pueden utilizar el modelo de la Triple Hélice para hacer alianzas o establecer contactos más sólidos con el sector gobierno e industria, todo esto a través de entidades como el PIT-UAS, apoyando la creación de empresas *Spin-off* universitarias que les brindaría mayores oportunidades de desarrollo y son una forma de innovar productos, servicios o procesos.

En resumen y en cuanto al nivel de vinculación del modelo triple hélice en la Universidad Autónoma de Sinaloa por medio del Parque de Innovación Tecnológica de la misma institución educativa, se puede deducir que el nivel es alto, ya que la vinculación y la producción que genera una entidad como el PIT-UAS deriva en un mayor conocimiento por parte de los académicos, los cuáles lo transfieren a los estudiantes, y éstos a las empresas, originando una mayor actividad en la economía de la región. Esto se lleva a cabo ya sea a través de EBT y *Spin-off*.

**Interrogante 2.- ¿Cómo el Parque de Innovación Tecnológica incentiva a la creación de nuevas empresas, a la generación de conocimiento y a la formación de alto nivel para la innovación de la Universidad Autónoma de Sinaloa?**

Como se ha mencionado anteriormente, para que las regiones se desarrollen y crezcan económicamente, es necesario que adquieran capacidades competitivas en las empresas e industrias que se establecen en las mismas. La competitividad industrial surge con la interacción entre el Estado, las empresas, las instituciones intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad (Esser, Wolfgang, Messner, Meyer-Stamer, 1994). Para que las empresas tengan mejoramiento continuo se necesita calidad, eficiencia en costos, diversidad de productos y capacidad de respuesta, lográndose por medio del desarrollo del producto, la organización de la producción y la cadena de valor (Hernández, 2006). Es por eso que la competitividad empresarial hace referencia a la capacidad de proporcionar



productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia que la competencia, en la que se toman índices como análisis de rentabilidad, gestiones que aceleren la eficacia de los productos industriales y comerciales, rendimiento de exportaciones y la cuota del mercado regional o mundial (Enright, Francis y Scott, 1994).

En cuanto a la teoría de la competitividad sistémica, se tiene a la innovación como el elemento principal para la integración y transformación de la sociedad al ser un factor de desarrollo económico ya que por medio de las empresas se fomenta la capacidad de aprendizaje e innovación, así como la colaboración en redes dedicadas a la innovación (Hernández, 2006). En la competitividad sistémica, en el nivel metaeconómico se entiende el rumbo concreto de las transformaciones y futuros intereses para el desarrollo económico y social en conjunto con los otros tres niveles; en el macroeconómico definen la competitividad de un país de acuerdo con su productividad; en el nivel mesoeconómico, se encuentran las políticas hacia las innovaciones y acumulación de conocimientos que van en conjunto con la formación de redes de colaboración empresarial y otras instituciones; y en el microeconómico el enfoque está en las empresas (Hernández, 2006).

Adam Smith (1976, citado en Cabrera et al., 2011) indica que la productividad mide la capacidad de producir más con el menor uso de los factores de producción. Y las empresas se motivan al buscar la expansión internacional para vender sus bienes o servicios, tener acceso a recursos escasos e integrar sus operaciones a escala global (Hitt et al., 2015).

De este modo, para medir y evaluar la competitividad de una región se analizan precios, costos, educación, infraestructura, productividad y especialización (Ordóñez Tovar, 2015). Esto permite identificar las condiciones del entorno, fortalezas, debilidades, riesgos y oportunidades que permitan agregar valor. En otras palabras, es la administración de capacidades y recursos que permiten el impulso sostenido del bienestar de la población de una región y la productividad empresarial (Benzaquen et al., 2010).



Lo anterior indica que las regiones que atraen y retienen talento e inversión extranjera son competitivas si maximizan dicho bienestar y productividad (IMCO, 2012, citado en Garduño Rivera et al., 2013). La consultoría Aregional, citada por el mismo autor, considera a la innovación, políticas públicas e instituciones como elementos de la competitividad regional.

A saber, el Foro Económico Mundial utiliza el Índice de Competitividad Global para medir la misma por medio de sus 12 pilares de competitividad (Chapa et al., 2010). A su vez, Cabrera et al., (2011) atendiendo a Porter, mencionan que la interacción con el entorno y el desarrollo de la innovación están relacionadas con la capacidad de crear, y que las ventajas competitivas son sostenibles en el tiempo, permitiendo comparar desempeños en el mercado.

Resulta importante destacar que a partir de la experimentación, observación y análisis se da el aprendizaje organizacional según Escorsa (2000, citado en Gil, 2006) a su vez, el desarrollo y evolución de las organizaciones se han basado en el aprendizaje adaptativo (Senge, 1990 y Argyris, 1977, citados en Gil Domínguez, 2007) y como la organizaciones son un sistema abierto donde el comportamiento de los miembros está interrelacionado según Senge (1990, citado en León et al., 2003) resulta significativo plantear al PIT-UAS como un sistema en el que todos los departamentos cumplen una función para el beneficio de todo el conjunto de la misma.

Por su parte, Tovar y Guevara (2018) proponen un modelo de competitividad empresarial que incluye la gestión comercial, gestión financiera, gestión de producción, ciencia y tecnología, internacionales y gestión gerencial, mientras que Quiroga y Parra (2003) proponen un modelo matemático para determinar la competitividad de las PyMES, que incluye 11 factores divididos en 86 variables, y por su parte Patlán Pérez et al., (2013) presentan un perfil de competitividad y capital humano de empresas basadas en la innovación en México que incluye potencial competitivo, procesos competitivos y desempeño competitivo.





Dicho lo anterior, Olivares Leal et al. (2016), mencionan que los trabajadores cualificados representan una ventaja competitiva para los países en desarrollo, y que la Investigación y Desarrollo aportan al desarrollo económico del país por medio de una educación de calidad y un aumento en la inversión de I+D, incrementando así la productividad y competitividad. La productividad está determinada por la habilidad de sostener los niveles de ingreso de un país, así como la atracción y retención de talento, también determina los rendimientos de inversión, factor clave para explicar una economía en crecimiento (*World Economic Forum*, 2019).

García (2018) indica que las empresas buscan sobrevivir por medio la comprensión de su entorno y la creación de vínculos con sus proveedores y clientes, así las empresas también se convierten en clientes de las universidades por la formación de capital humano que generan y contribuyen en sus organizaciones. Lo anterior implica que las empresas se deben convertir en organizaciones inteligentes para poder transformarse y tener éxito en el mercado (Senge, 2005, citado en Becerra y Sánchez, 2011) ya que éstas generan conocimiento, se adaptan y resuelven problemas (Becerra y Sánchez, 2011, y de Arteche, 2011). En Gopal y Gagnon (1995, citado en Nieves de León, 2001). Se define entonces, que el conocimiento pasa de tácito a explícito por medio de la administración de tres áreas: la del conocimiento, de la información y de aprendizaje, con el fin de incrementar oportunidades de negocio, aumentar la comunicación, competitividad y liderazgo (Nieves Lahaba y León Santos, 2001) dado que el conocimiento se considera de mayor nivel que en otros modelos administrativos (Gil Domínguez, 2007).

Con respecto a la innovación, Escorsa y Valls (2003) indican que la misma en una empresa cuenta con tres aspectos, el progreso tecnológico, la internacionalización de la economía y la desmasificación de los mercados. Al mismo tiempo, revisando varios modelos de innovación se encuentran elementos que la conforman como: la formación de talento humano, el espacio para poner en práctica la creatividad de los colaboradores, la comunicación con el mercado, la creación de una cultura de innovación por parte de la gerencia y recursos para la generación de



estas innovaciones. De este modo, se considera que el modelo de Rothwell (1994) es el más adecuado a la presente investigación ya que integra a las universidades y agencias del Estado.

Así, un estudio de Este País (2009) muestra que la creación de Parques Tecnológicos se sustenta en que la concentración geográfica de empresas con las que se pueden establecer vínculos y coordinarse para llevar a cabo sus actividades productivas, reduce costos y representa una estrategia favorable para elevar la productividad y generar empleos. De esta manera se considera que el PIT es de importancia para la región dado que con el modelo de la Triple Hélice se fomenta la innovación y éste es producto de dicho modelo entonces contribuye al crecimiento económico, como lo indican Guadarrama Atrizco y Manzano Mora (2016), quienes afirman que la ciencia, tecnología e innovación son factores determinantes para ello.

De este modo, un ecosistema apto para que las relaciones gobierno-empresa-universidad se vinculen correctamente por medio de la innovación y el conocimiento son los Parques de Innovación como el de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el cual permite la transferencia tecnológica y de conocimientos a través de proyectos y empresas *spin-off* y de base tecnológica para estimular la competitividad estratégica de las regiones en las que se desenvuelven y, por ende, el desarrollo económico de las mismas. Bustamante (2013) menciona que las licencias, *know-how*, *joint ventures*, *spin-off* (de base tecnológica), fusiones o adquisiciones y alianzas tecnológicas son medios para la transferencia tecnológica. Así, en la triple hélice la universidad funciona como incubadora, la empresa como una entidad fundadora y el gobierno apoya con programas que incentivan la innovación e investigación (Etzkowitz y Ranga, 2013).

Dicho lo anterior, los centros de investigación realizan actividades referentes al desarrollo de tecnologías, conocimiento e investigación (Di Maio, 2008) y establecen relaciones tanto formales como informales con las empresas por el intercambio de información, así como por los contactos científicos y personas que trabajan en la industria (Cohen, Nelson y Walsh, 2002) por lo que se está



fomentando el desarrollo de start-ups en Latinoamérica por medio de diferentes estrategias, dando a México la oportunidad de mejorar herramientas para contribuir con ello, las cuales son instrumentos de financiamiento, servicios empresariales y capacitación, además de un marco regulatorio (OCDE, 2013 citado en CEPAL, 2016), mismas que se consideran importantes para aumentar el número de empresas que se crean. Esto se considera una oportunidad de crecimiento, ya que, como menciona el Banco Mundial (2020) en el índice Doing Business del año 2020, este país se encuentra en el lugar 60 de 190 en cuanto a las facilidades de hacer negocios, por lo cual, ya se encuentra implementando una agenda digital nacional para aprovechar los beneficios de la digitalización y el comercio electrónico ha aumentado un 25% en el crecimiento anual compuesto y un 2.3% en el comercio minorista hacia el 2016 (CEPAL, 2016), mientras que las publicaciones científicas han aumentado en 96% entre 2007 y 2016 (Albornoz y Barrere, 2018), con lo que se hace énfasis que los científicos necesitan lugares para trabajar, como laboratorios, creando una demanda de estos lugares, ya sea en empresas o en las mismas universidades.

Ahora bien, se encontró que el Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN) señala que la ciencia, tecnología e innovación son de suma importancia para lograr una región más productiva, también la Agenda de Innovación de Sinaloa, publicada por el CONACYT (2015) procura apoyar a las entidades federativas con estrategias que impulsen la inserción de tecnologías clave para generar sinergia entre los sectores y regiones con el fin de incrementar la competitividad, favoreciendo así las condiciones del estado de Sinaloa, misma que se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) fortaleciendo los lazos de la academia, empresas y gobierno hacia la innovación, encontrando así la relevancia de PIT como institución vinculadora para su cooperación.

Por su parte García Fuentes (2018) subraya que las incubadoras de empresas, los institutos tecnológicos y las oficinas de transferencia tecnológica, como es el caso



del PIT, fomentan el desarrollo de capacidades que ayudan a las empresas a desarrollar nuevas fuentes de innovación gracias a las tecnologías, conocimientos nuevos y su cooperación con la academia.

Para ello los gobiernos promueven los lazos entre IES y empresas (Laperche y Poyago-Theotoky, 2002) las empresas sienten presión para un desarrollo tecnológico más rápido (Schiller y Liefner, 2007) y novedoso para asegurar la prosperidad a largo plazo (Ali & Steele 2007) y se hacen necesarias políticas para la relación entre industria y gobierno (Sánchez y Caballero, 2003) que por medio de la triple hélice propuesta por Etzkowitz (1998) la vinculación se acelera (García Fuentes, 2018).

Lo anterior es de suma importancia para que el PIT-UAS analice de manera detallada estos datos con el fin de ayudar a incrementar los índices señalados a través de su aportación al desarrollo de talentos como se ha comentado previamente, trabajando de manera conjunta con los objetivos de la universidad para incentivar a los estudiantes y docentes a conseguir títulos universitarios más altos, así como su participación en la producción científica que ayude por una parte a mejorar las calificaciones de la universidad, así como colaborar con otras IES y a su vez que las empresas capten a dicho capital humano especializado para ser más competitivas en el entorno en el que se desenvuelven.

En otras palabras, el Parque de Innovación de la UAS, como resultado de la triple hélice, puede contribuir con lo anterior gracias a la vinculación que tiene con alrededor de 60 empresas de base tecnológica, además de las patentes, la participación en convocatorias y la obtención de recursos para ello. Caben destacar también los índices de productividad del PIT, de los cuales se resalta que se ha contado con alrededor de 252 visitas de empresarios, se han vinculado distintas empresas, incluso internacionalmente, y se han incubado algunas otras, esto refleja que el Parque ha estado tomando relevancia en cuanto a su relación con organizaciones. A su vez, según los marcos de la CEPAL (2010) en cuanto a los tipos de relaciones entre Universidad-Empresa y su intensidad, éste se encuentra



dentro de un marco fuerte gracias a que ha incubado empresas de base tecnológica, *spin-off*, patentes y contribuido con las vinculaciones mencionadas, entre otros factores que permiten lograr ese nivel el dicho marco.

Finalmente, se espera que el nuevo modelo que se propone en esta investigación, el cual se encuentra basado en el modelo actual del procedimiento para proyectos de investigación aplicada (PIA) del PIT-UAS sea replicado por otras instituciones con el fin que también lleven un proceso definido que permita que se realicen más proyectos especializados que requieran conocimientos e innovación aplicada por una parte, y por otra parte, que más empresarios conozcan que el PIT cuenta con dicho modelo y se incremente la confianza para acudir a solicitar los servicios que el parque les ofrece. De esta manera se estima que la competitividad de las empresas tenga un impacto en el crecimiento y desarrollo económico de la región.

### **Interrogante 3.- ¿Como contribuye al desarrollo del entorno la generación de conocimiento y formación de alto nivel de la Universidad Autónoma de Sinaloa a través del el Parque de Innovación Tecnológica?**

Los países desarrollados buscan invertir en Investigación y Desarrollo para aprovechar la correlación positiva existente entre la generación y explotación del conocimiento, por lo tanto, México busca también tomar partida de ello por medio de la creación de políticas públicas que fomentan la innovación como se menciona en Plan Nacional de Innovación (2011).

México se encuentra en el segundo lugar con más investigadores por millón de habitantes en América Latina, sin embargo, menos del 25% de su población ingresa en la educación superior, solamente 1% de los estudiantes realiza estudios de especialización en el extranjero y 0.5% tienen grado de doctorado (CEPAL, 2016). Por otra parte, de los 2382 programas PNPC, 218 se encuentran en la región noroeste del país, de los cuales 55 se encuentran en Sinaloa, dando así la posición



número 17 del país (CONACYT, 2020), y en la misma región se encuentran 133 investigadores del SIN III en su mayoría en las áreas físico matemáticas y ciencias de la tierra, mientras que el área con menor concentración de dichos investigadores es la de medicina y ciencias de la salud.

Por su parte, el IMCO (2019) indica que todos los resultados por indicador del subíndice de innovación han mejorado entre el 2015 y el 2017, sin embargo, como se menciona en El Universal (2018) se requiere incorporar nueva tecnología, capacitar y educar a la población para mejorar el mercado laboral y enfrentar los retos de la nueva revolución industrial en América Latina, ya que México se encuentra en el lugar 48 del Índice de Competitividad Global del World Economic Forum (2019), en la posición 53 en cuanto a gobernanza tecnológica, 74 en la adopción de las TICs, 89 las habilidades, 41 en el dinamismo de los negocios y 52 en cuanto a la capacidad de innovación.

En cuanto al Anuario Mundial de Competitividad (AMC, citado en Marquina y Del Carpio Castro, 2018), México se encuentra en el lugar 48 de 51 y de acuerdo con el IMD Business School (Citado en El Economista, 2018) se encuentra en el lugar 51 de 63. Por una parte, estas posiciones se pueden percibir como desalentadoras, sin embargo, pueden ser una buena razón para impulsarlos con el fin de escalar posiciones más altas. Como cita el WEF (2019) al ICG, algunas posiciones han aumentado, llegando al lugar 98 en cuanto a las instituciones, el mercado laboral al 96, el nivel educativo se encuentra en el 84, las habilidades digitales en el 99 y el pensamiento crítico en el 103. En México aproximadamente el 30% de la inversión en I+D lo realizan las empresas, el 67% el gobierno y el resto por IES y organismos extranjeros, entre otros (CEPAL, 2016), representando el 17% de la inversión en América Latina (Albornoz y Barrere, 2018), aun así, solamente se concedieron 1.6 patentes en promedio entre 2012 y 2015, comparado con el promedio mundial de 42.6 (CEPAL, 2016).

Con respecto a Sinaloa, la región se encontraba en el lugar 15 de las 32 entidades en cuanto a ciencia, tecnología e innovación hacia el 2013, según el PED



(2017) pero se fortaleció entre el 2011 y el 2016 por la generación de capital humano calificado, dolando así la cantidad de PNPC y casi 10 veces más el número de becas Conacyt.

De este modo, como lo mencionan Leydesdorff (2001) y Etzkowitz (2013), el aumento en el involucramiento de las universidades, centros de investigación y académicos se intensifica. Por su parte, el Manual de Frascati (2002) indica que la innovación se hace necesaria por los constantes cambios en el mundo y la apertura de los mercados globales, misma que puede provenir del interior de las empresas o de alianzas entre instituciones privadas y la academia, tal como como menciona Porter. Esta cooperación hace más propicia a la innovación tecnológica e impulsa y acelera el aprendizaje, mejorando los procesos de las empresas y creando un ambiente en el que las comunidades locales mejoran su desarrollo económico (2000).

En particular, la I+D en el proceso de innovación se clasifica en tres clases: investigación básica o fundamental, investigación aplicada y desarrollo tecnológico (Escorsa Castells y Valls Pasola, 2003). La cultura del país, patentes, gastos de investigación y desarrollo, valor de las universidades líderes, inversión por parte del gobierno, cultura y estructura corporativa, ingreso de nuevos productos, innovación y competencia son iniciativas que impulsan la innovación (Matthews y Brueggemann, 2015).

Con respecto a las patentes, estas se consideran un indicador que fomenta la innovación y por ende a la contribución económica de la región. El PIT cuenta con un registro de 27 patentes entre 2014 y 2020, incluso, dos de ellas se han ejecutado a pesar de no contar con los recursos económicos desde el cambio de gobierno, asimismo se han presentado 125 proyectos en dicha institución, de los cuales 54 han sido aprobados y se ha seguido participando en convocatorias externas. Sin embargo, la cantidad de alumnos que participan en proyectos dentro de dicha institución ha ido disminuyendo por la carencia de proyectos en curso, caso similar es el caso de los empresarios en el último año. Esto causado por la pandemia actual,



aun así, se han adquirido nuevas vinculaciones para realizar proyectos con empresas internacionales los últimos dos años y la producción de artículos científicos ha aumentado considerablemente.

En cuanto a la colaboración interacadémica, de acuerdo con las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado a los académicos que han colaborado en el PIT-UAS, adaptado de la herramienta de la Dra. Araiza Garza, se encontró que los incentivos que tienen los académicos de cooperar para innovar son con el fin de mejorar la comunicación cuando adquieren herramientas, dado que se podrían obtener en conjunto, así como de compartir proyectos de innovación más enfocados en los procesos productivos como en la gestión empresarial. Los investigadores podrían necesitar herramientas que otras facultades podrían tener, en ese caso podrían apoyarse prestándoselas y, por otra parte, si se desconoce la existencia de alguna en otra facultad, se podría evitar la adquisición de herramientas repetidas, lo que beneficiaría a la universidad al reducir gastos, o bien, en caso de no tenerlas, desde varias facultades podrían estar solicitando alguna en la que coincidan que les sea de utilidad, por lo que la universidad podría otorgarles dicha herramienta, similar a lo obtenido de las respuestas de cooperación para producir.

Bajo el mismo esquema, dado que la cooperación para mercado es la que representa mayores áreas de oportunidad, se puede incentivar a los investigadores innovar y producir más poniendo énfasis en la venta y distribución de los productos y servicios que ellos generan y al mismo tiempo capacitarlos y motivarlos a comerciar éstos y no solamente queden sus innovaciones en sus laboratorios. De la misma manera, si se facilita información como los perfiles de los investigadores, los motivaría a buscar talentos, tanto similares como diferentes, que consideren necesarios para invitarlos a colaborar y formar equipos de trabajo de investigación que fomenten la innovación.

El Banco Mundial (2011) indica que la manera en que un país asimila su conocimiento y la implementación de ventajas competitivas está ligada con el desarrollo. De esta manera, Guerra Liera (2017) menciona que la ANUIES establece





tres objetivos estratégicos, uno de ellos es la vinculación y el intercambio académico para incidir en el desarrollo regional y nacional. Así, se puede decir que el parque realiza una contribución a estos objetivos al vincular a los académicos y sus distintas investigaciones y áreas de conocimiento, contribuyendo al desarrollo gracias al conocimiento que deriva del trabajo entre estos investigadores.

Otro de los objetivos es contribuir a la integración y al desarrollo del sistema de educación superior, en el cual el PIT-UAS, alineado a los ejes del Plan de Desarrollo de la ANUIES, contribuye a la formación por medio de capacitación de capital humano especializado que permite fortalecer a las empresas y, por ende, a la economía del Estado, todo esto a través de los ejes de innovación educativa y docencia de calidad, así como la vinculación para el desarrollo y la formación emprendedora.

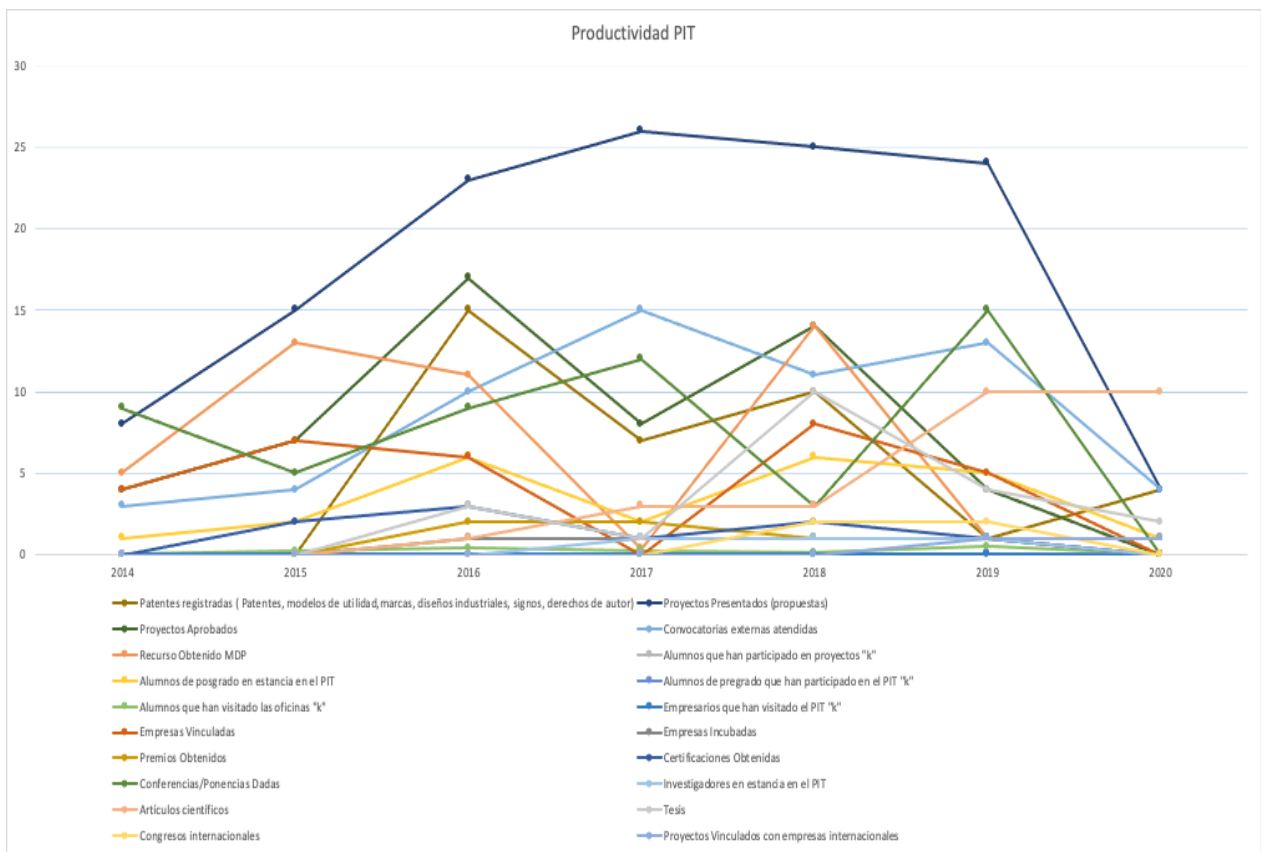
Finalmente, existe un instrumento que utiliza el Parque de Innovación Tecnológica para seguir los pasos y lineamientos que se requieren en las fases de planeación, seguimiento y cierre de los proyectos de investigación aplicada que permite lograr la satisfacción de los usuarios que acuden al parque para implementar sus PIA, esto, aunado con las encuestas de satisfacción de servicios al cliente, en conjunto con la auditoría interna que se realizaron hacia el 2017 y la auditoría externa para cumplir con los requisitos de la ISO 9001:2015, el Parque pudo conocer áreas de oportunidad que se han propuesto atender para mejorar sus condiciones y poder ofrecer mejores aportaciones a la universidad y empresarios.

## **Hipótesis**

En relación con la hipótesis: La innovación y la producción científica que se genera a través del Parque de Innovación Tecnológica representa una ventaja competitiva en la Universidad Autónoma de Sinaloa, se cumple de manera positiva con la hipótesis presentada, ya que se demostró que el PIT-UAS cuenta con ventajas competitivas que permiten que la producción científica se agilice e incremente



exponencialmente por medio de la vinculación de diversas áreas de conocimiento que coexisten dentro del parque, así como de las diferentes empresas que buscan apoyo y se gestan dentro de la misma. Esto permite enriquecer los trabajos de investigación que desarrollan los académicos y fomenta que los mismos se publiquen en revistas científicas indexadas, que los proyectos se concreten con más fluidez y que los recursos financieros se gestionen con más facilidad. Esto provocará también que los estudiantes de las variadas facultades de la universidad se interesen por la producción científica, académica y de innovación.



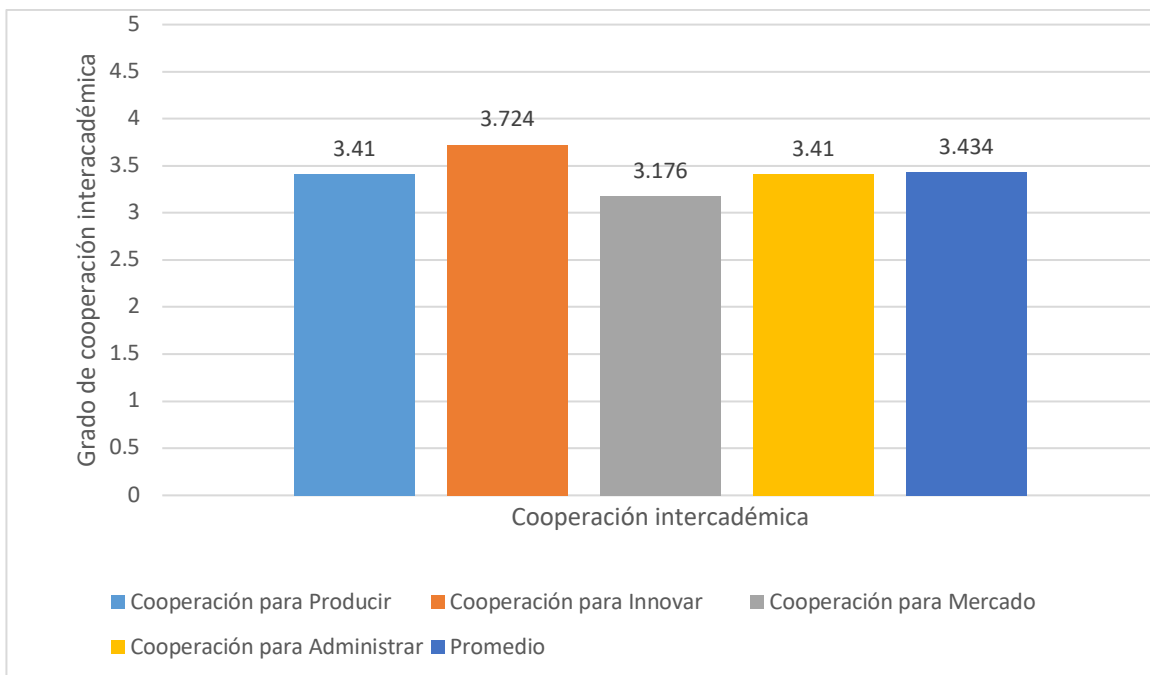
**Figura 5.1 Indicadores de Producción del Parque de Innovación Tecnológica**

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 4.9 (JRLA, 2020).

Con los datos obtenidos en la tabla 4.9 se puede apreciar el crecimiento en los indicadores de productividad del Parque de Innovación Tecnológica desde el 2014 en adelante, teniendo su mayor auge entre el 2016 a 2018, con esto se comprueba que el modelo de gestión del PIT ha sido un impulsor en los diferentes indicadores



de productividad científica e innovación la cual repercute en una ventaja competitiva para la Universidad Autónoma de Sinaloa. Además en el figura 5.2 permite concluir primeramente que existe un grado de interés mayoritario por parte de los investigadores de encuestados por hacer cooperación interacadémica, primeramente, por tener un interés de participación en el desarrollo de la presente investigación, pero, además, existe un promedio de 3.43 en su interés en realizar la mencionada cooperación interacadémica siendo la cooperación para innovar la de mayor puntaje con 3.72 en una escala máxima de 5.



**Figura 5.2 Cooperación interacadémica**

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 4.4 (JRLA, 2020).



## Objetivo

En cuanto al objetivo de la presente investigación, el cual fue: Analizar la innovación y producción científica generada a través del modelo de gestión del Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad Autónoma de Sinaloa para determinar si representa una ventaja competitiva para la misma universidad, se encontró que a pesar de las deficiencias por las que atraviesa el Parque de Innovación y de la insuficiente convocatoria hacia los investigadores para que cooperen con otros académicos dentro del Parque y de las limitantes por las que atravesó el estudio, tales como la dificultad de dividir completamente a los investigadores por campos de estudio para realizar un estudio correlacional entre áreas, esto queda como una línea abierta para futuras investigaciones.

Sin embargo, se demuestra que, desde que la institución fue fundada, con base en la teoría de la triple hélice, la cual, como se señaló en el apartado de marco teórico y estado del arte, impacta positivamente tanto en las regiones como en las empresas e instituciones de educación superior en cuanto la producción científica y la competitividad regional; ya sea por medio de investigaciones, publicaciones, patentes, proyectos, eventos, entre otros, que se han gestado dentro del PIT-UAS; así como también se demostró que la investigación gestionada desde la institución mencionada sí puede generar investigación para aplicar al sector empresarial, el PIT-UAS facilita la asociación de las empresas interesadas con los investigadores y, al concentrarse en el mismo lugar, simplifica la gestión y vinculación de la ciencia hacia la sociedad.



En conclusión, es importante tener los conocimientos necesarios a la hora de emprender y/o transformar un negocio, así como también recaudar todas las herramientas que hagan posible la correcta operatividad del mismo. Éstas incluyen manuales de procedimiento que hagan posible la estandarización de los mismos, además de tener claras cuáles son las cadenas de mando y el lugar de cada empleado en la empresa y de llevar un liderazgo efectivo y humano para lograr una sinergia en la misma entre todos los colaboradores, que lleven a cumplir con los objetivos que se formulen durante la formación y/o transformación de la organización, así sea de naturaleza académica, pública o privada.

Ahora bien, en razón de la competitividad abordada en esta investigación, se puede observar que la competitividad sistémica se remonta al enfoque neoliberal y el esquema de industrialización orientada a la exportación, considerando que la competitividad es la capacidad de participar en mercados externos. A su vez, la competitividad sistémica nace como teoría por los investigadores del Instituto Alemán del Desarrollo, misma que se divide en los niveles Meta, Macro, Meso y Microeconómicos.

Diferentes metodologías miden estos niveles como el Índice de Competitividad Global del FEM, el índice Mundial de Desarrollo, el Doing Business del Banco Mundial, el IMCO y otros que se mencionaron en el documento, permitiendo conocer el nivel de competitividad desde lo global hasta lo local, pero para efectos de este trabajo el enfoque principal se centra en la innovación.

Se rescataron bastantes datos que permiten tener una visión integral del tema que se menciona, encontrando que las universidades son una parte fundamental para el desarrollo de recurso humano que permite generar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos innovadores. Por otra parte, el proteccionismo comercial, la inseguridad, debilidades del mercado laboral, la atracción de talentos y debilidades de instituciones influyen negativamente en la competitividad en América Latina y México.



No todo son malas noticias en cuanto a lo anterior, ya que al abordarse el tema de la gobernanza tecnológica, resulta que este país se encuentra un poco más arriba del promedio mundial y su nivel de productividad continúa creciendo. Además, tiene lugares competitivos en los índices internacionales en relación con la infraestructura y estabilidad económica, el mercado de producción y tamaño de mercado, el dinamismo en los negocios y, finalmente, en la capacidad de innovación.

A su vez, Sinaloa se encuentra en una mediana respecto a los demás estados del país en cuanto a inversiones en CTI; ha fortalecido la generación de capital humano por medio del incremento de posgrados de calidad y becas, sin embargo, de acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo, las investigaciones de CTI no se han realizado de la manera más óptima por falta de investigadores preparados o financiamiento, entre otras razones. Por ello, se concluye que aún falta mucho por lograr en cuanto a las innovaciones para elevar los niveles de competencia en todos los niveles de la competitividad sistémica y el desarrollo de nuestro país.

De este modo, se encontraron diferentes factores, tanto problemáticos como de oportunidades de mejora en el PIT-UAS, los cuales incluyen la casi nula convocatoria hacia los académicos productores de investigación científica a aprovechar las instalaciones de la institución, que conlleva a un desconocimiento de la existencia de la misma y, por lo tanto, la casi nula realización de actividades interacadémicas entre las unidades académicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Los académicos encuestados opinan que las relaciones interacadémicas en general son necesarias para el buen funcionamiento de la productividad académica, ya que, contrario a lo que se piensa, las facultades lejos de ser antagónicas (la eterna discusión sobre ciencias sociales y ciencias exactas), deben complementarse y funcionar como una gran empresa que vela por el bien de la sociedad en general, y no solamente por las necesidades de su campo de investigación. Si esto se logra satisfactoriamente será posible mejorar e incrementar



la oferta académica, y complementar y mejorar mutuamente sus procesos en cuanto a planes de estudio, contratación de docentes, admisiones, etc. También se lograría una disminución significativa en el tiempo que lleva el desarrollo e innovación tecnológica, el cual, según los investigadores encuestados es el índice de cooperación interacadémica más importante.

Dicho lo anterior, existe una falta de interés en la investigación aplicada, tanto por parte de los alumnos como de las universidades, las cuales no incentivan a los estudiantes a desarrollar artículos científicos sobre las problemáticas sociales que afectan a las empresas, gobierno y sociedad en general.

De este modo, es necesario el apoyo a este tipo de instituciones para que generen interés, no sólo en los estudiantes de licenciatura, sino también en los académicos, ya que el PIT-UAS es considerado como una institución en la que pueden desarrollar sus proyectos innovadores y de productividad científica. Esto se daría desarrollando desde artículos de investigación hasta las *spin-off* y EBT, así como apoyando a empresas externas que buscan asesoría para desarrollar sus propios proyectos.

Así, con base en las interrogantes de investigación presentadas y vinculándolas con las encuestas aplicadas, se encontró que en buena medida, las facultades han mantenido algún tipo de actividad cooperativa con otras facultades en al menos alguna ocasión, en los últimos 5 años, gracias a que comparten instrumentos, comparten proyectos de innovación tecnológica, comparten capacitación a su personal, se apoyan para obtener certificaciones, se apoyan para la incorporación de nuevas tecnologías, realizan eventos conjuntos, comparten asesoría técnica, intercambian información técnica y también efectúan actividades que forman recurso humano multidisciplinar mediante la formación de comités académicos de diversas facultades, de sínodos y tribunales de tesis.

A su vez se detectó un área de oportunidad para trabajar con las facultades en relación a las, ya que en poca medida acceden a mercados de exportación de



manera conjunta, ni comparten información para exportar. De la misma manera, comparten poco el transporte para la distribución de sus productos y tampoco acceden a créditos de forma conjunta.

Por otra parte, otras actividades de cooperación entre facultades que se encontraron fueron:

- a) Servicio social y prácticas profesionales.
- b) Concursos de ciencia y tecnología con estudiantes
- c) Elaboración de nuevos posgrados
- d) Incorporación de recién egresados en áreas propias de la ingeniería y con base a la aplicación de un protocolo establecido en la bolsa de trabajo de la facultad. Esta actividad ha registrado un sin número de casos de éxito que han cambiado la vida de muchos profesionales de la ingeniería

Por otro lado, con la optimización de la burocracia del PIT, las empresas estarían más dispuestas a acercarse para solicitar sus servicios; a su vez, con la experiencia ganada y la institucionalización de los procedimientos, sería cada vez más simple tener acceso a los recursos de gobierno para desarrollar las *Spin-off* con la cuales además de generar innovación crearán empleos incentivando la economía local.

Con lo anterior, también el PIT ayudaría a fomentar la cultura emprendedora dado que los nuevos empresarios tendrán acceso al procedimiento más claro a seguir para crear así un mayor número de *Spin-off* que ayuden a la transferencia de tecnología, la cual puede ser utilizada para otros proyectos que también crearán más tecnología y de ser así, todas esas innovaciones pueden ser patentadas, lo cual es un factor a favor muy importante para la economía mexicana.

Se ha recibido financiamiento para varios proyectos de esta institución de parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, dado que se encarga de estimular la innovación, desarrollo de tecnología, investigaciones, entre otros programas más, pero no todos los proyectos que se han postulado han sido beneficiados a razón de que este consejo carece de fondos suficientes para todos, minimizando las





oportunidades de creación de *Spin-Off*. Por ejemplo, en 2016, se tuvo una inversión de 91 mil 650 millones de pesos para el sector Ciencia-Tecnología e Investigación (CTI), sin embargo, no fue suficiente.

Otro punto que afecta considerablemente al PIT son las políticas públicas de nuestro país, creadas por el gobierno con el fin de estabilizar, distribuir los fondos recaudados y transferirlos a la sociedad. Si bien en los últimos años éstas se han ido incrementando y tomando mayor relevancia a nivel internacional hasta con la ayuda de organizaciones internacionales como la OCDE, en México todavía falta mucho por hacer en cuanto a este tema, tanto a nivel nacional como dentro de las universidades para facilitar y fomentar las investigaciones que hacen hincapié en el desarrollo de *Spin-off*. Si estas políticas públicas faltantes se activaran, el PIT sería mucho más atractivo para las organizaciones y las partes involucradas.

En cuanto al panorama nacional, según Aguirre (2018), los programas, las aceleradoras e incubadoras, las franquicias y reglas de funcionamiento se enfilan hacia el fortalecimiento de las empresas y procuran, más no mejoran, el acceso a capital para pequeñas y medianas empresas (PyMES). Sin embargo, en la práctica, este modelo no distingue entre empresas puramente de innovación y empresas de servicios u organizaciones que consumen y procuran la innovación.

De esta manera, el emprendimiento en la región es impulsado por el crecimiento económico sostenido, la existencia de empresas multinacionales latinoamericanas, la expansión de las clases medias, y el ascenso de nuevas ciudades. Así, una combinación de programas y políticas sociales está siendo promovida por los sectores público y privado, además de la academia; por ejemplo, Perú, México, Argentina, Centroamérica y el Caribe son iniciativas en curso (Prodem, 2017).

Ahora bien, se identificaron varias necesidades que impulsan a las facultades de la universidad con el fin de establecer una necesidad de cooperación con otras facultades o empresas. La oferta académica es una necesidad de mucha importancia por la cual las facultades han establecido una actividad de cooperación



con otras facultades o empresas. Otra es disminuir costos en el desarrollo e innovación tecnológica. También es importante desarrollar la capacidad administrativa, pero aún más significativo es complementar parte de sus procesos académicos. Disminuir el tiempo en el desarrollo e innovación tecnológica es de suma importancia, mientras que dar publicidad a sus licenciaturas no es lo primordial, pero sí tiene cierta relevancia.

La importancia tuvo un aumento en cuanto a la disminución sobre la inversión en desarrollo e innovación tecnológica y se mantuvo igual en relación a la reducción de los costos de distribución de los recursos. Aun así, para algunos pocos más, es de suma importancia mejorar la calidad de los procesos y para el resto, la importancia es moderada. Para el 60% de los entrevistados es de suma importancia desarrollar las capacidades tecnológicas, otros lo ven de importancia y al resto no le parece prioridad. También acceso a nuevos mercados es importante, y todavía más importante es efectuar capacitación y cursos de orientación del personal de la facultad.

Otras necesidades identificadas que impulsan a la facultad con el fin de establecer una necesidad de cooperación con otras facultades o empresas fueron:

- 1) Colaboración con otros investigadores y especialistas, acceso a alumnos de servicio social y prácticas profesionales para apoyar en proyectos.
- 2) Apoyo para proyectos de investigación, infraestructura y equipamiento
- 3) Posicionamiento a nivel internacional
- 4) Contar con acceso a las tecnologías y conectividad a internet.
- 5) Sondear el mercado laboral para redirigir los conocimientos teóricos y técnicos, sin dejar de lado las bases principales.
- 6) Financiamiento para equipamiento de laboratorios
- 7) Formación de recursos humanos
- 8) Elaboración de plan de desarrollo
- 9) Mejorar la calidad de los procesos de enseñanza



- 10) Diagnóstico permanente de las demandas regionales en la aplicación de la ciencia y tecnologías y mejoras en los esquemas de vinculación mediante convenios soportados por personal competente, administración eficaz y manejo de recursos oportunos.

De este modo, se puede resumir que el PIT-UAS cuenta con un alto potencial para impulsar el crecimiento y desarrollo económico por medio de la vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y las empresas, ya sean organizaciones establecidas, de base tecnológica o *Spin-off*, así como para fomentar la producción académica e interacadémica por medio de publicaciones y difusión en revistas de alto impacto, congresos, simposios, y demás actividades que permitan difundir conocimiento, todo esto por medio de incentivos gubernamentales que fomenten y apoyen dichas actividades.

### **Aportaciones para futuras líneas de investigación**

En cuanto a las aportaciones del presente trabajo de investigación para futuros estudios, se puede señalar en primer lugar el índice que se creó para medir la contribución interacadémica entre los investigadores de diferentes áreas de conocimiento, esto es importante para evidenciar que si bien existe una colaboración entre los académicos de distintos campos, existe una falta de desconocimiento sobre la existencia de la institución (PIT-UAS) y que la misma puede contribuir en sus trabajos de investigación proporcionándoles otros puntos de vista relacionados con los mismos, facilitación de herramientas entre otros recursos que les permitirían realizar sus estudios de manera más ágil y dinámica.

También se propuso una mejora en el modelo con el que cuenta el PIT-UAS para que se agilicen los procesos y procedimientos que dan como resultado el desarrollo de nuevos emprendimientos y estudios innovadores y de importancia para el desarrollo de la región. Esto se llevó a cabo mediante una serie de indicadores con lo que cuenta la organización y la producción que ha tenido desde su creación hasta



la fecha, esto permitió evaluar la calidad de desempeño de la institución y crear así la propuesta de mejora (ver resultados fase 7).

Finalmente, se puede desprender del presente estudio la inquietud de conocer la participación de las empresas de base tecnológica de la región en el ecosistema de innovación dentro del marco de la triple hélice para conocer el nivel de transformación digital en el que se encuentran y los beneficios que han tenido gracias a ésta, así como el tipo de habilidades digitales solicitadas para que en conjunto con la universidad se vaya formando capital humano calificado que pueda formar parte de este tipo de empresas y las ayuden a ser competitivas en esta transición a la cuarta revolución industrial, la digital.

Desde otra perspectiva, se considera importante ahondar en el estudio de las políticas públicas que incentiven la investigación fuera de las becas y sueldo universitario, por ejemplo, a través de la formación de cuerpos académicos de producción científica exclusiva de las diferentes áreas del PIT-UAS y proyectos a través de los cuales se baje recurso federal para el beneficio de la sociedad a través del conocimiento.





## REFERENCIAS

- Abramovsky, L., & Simpson, H. (2011). Geographic proximity and firm–university innovation linkages: evidence from Great Britain. *Journal of economic geography*, 11(6), 949-977.
- Aguirre, Luis (2018). Un nuevo sistema de innovación y emprendedurismo. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/un-nuevo-ecosistema-de-innovacion-y-emprendedurismo/>
- Alba, Ángel (2013). Conceptos de Innovación: Ecosistema de Innovación. Recuperado de <https://innolandia.es/conceptos-de-innovacion-ecosistema-de-innovacion/>
- Albornoz, M., y Barrere, R. (2018). *El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos*. Buenos Aires: RICYT. [http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2018/10/www.ricyt\\_.org\\_files\\_edlc\\_2018.pdf](http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2018/10/www.ricyt_.org_files_edlc_2018.pdf)
- Araiza Garza, Z., Velarde López, E., y Chávez Rangel, M. (2014). La Cooperación Interempresarial Y Su Relación Con El Desarrollo De Las Capacidades Tecnológicas En Las Pymes De La Industria Metalmeccánica De La Región Centro De Coahuila, En México, 13-29.
- Baldoni, L. (2014). A unicamp como ator principal na construção de um parque científico e tecnológico. *International Journal of Innovation*
- Banco Mundial (2020). *Doing Business, 2020. Comparing Business Regulation in 190 Economies*. World Bank Group. DOI: 10.1596/978-1-4648-1440-2
- Becerra, Marlene y Sánchez, Ludy (2011). El liderazgo en las organizaciones inteligentes. Revista científica digital del centro de investigación y estudios gerenciales. Barquisimeto, Venezuela. ISBN: ppi201002LA3492
- Benzaquen, J., Carpio, L. A. D., Zegarra, L. A., y Valdivia, C. A. (2010). Un índice regional de competitividad para un país. *Revista cepal*.
- Bernal, César (2010) Metodología de la investigación. Tercera edición Pearson Educación. Colombia.
- Bressant, J., & Tidd, J. (2015). Innovation and Entrepreneurship. Wiley.
- Bueno Campos, Eduardo (2011). Los Parques Científicos y Tecnológicos como espacios de encuentro multidisciplinar para la innovación», Encuentros



- multidisciplinares, vol. 13, n° 37, 2011 (Ejemplar dedicado a: Los Parques científicos como espacios multidisciplinares), 26-35.
- Bueno Campos, Eduardo. (2006). La ciencia y la tecnología convergentes (NBIC): Análisis de su papel en los parques científicos como espacios y agentes de I+ D+ I. Encuentros multidisciplinares.
- Bustamante, J. P. (2013). *C x I. Creatividad e innovación: Factores clave para la gestión e internacionalización*. ICEX España Exportación e Inversiones.
- Cabrera, A., López, P., & Ramírez, C. (2011). La competitividad empresarial: un marco conceptual para su estudio. *Documentos de investigación*, 4, 8-54
- Caldera, A., & Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research policy*, 39(9), 1160-1173.
- Carlisle, S., Kunc, M., Jones, E., & Tiffin, S. (2013). Supporting innovation for tourism development through multi-stakeholder approaches: Experiences from Africa. *Tourism Management*, 35, 59-69.
- Carrillo, F.J. (2006) (Ed.): Knowledge Cities, Butterworth-Heineman, Burlington, MA.
- Castells, M.; HALL, P. (1994): Technopolis of the world. The making of Twenty first century industrial complexes. Routledge, London.
- CEPAL (2010). Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL (2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: la situación de América Latina y el Caribe.
- Chapa, G. H. M., Almela, S. O., Santini, E. V. M., Robles, L. N., Ahumada, R. O. C., y Gallegos, C. V. M. (2010). ¿Cómo se mide la competitividad de las naciones y qué posición juega actualmente México? Synthesis.
- Chen, K., & Kenney, M. (2007). "Universities/Research institutes and regional innovation systems: The cases of Beijing and Shenzhen". *World development*, 35(6), 1056–1074.
- Chiesa, Vittorio; Coughlan, Paul y Voss, Chris (1996), *Development of a Technical innovation Audit*. Journal of Product Innovation Management, 13, New York.



CEGOS (1984): SIUCON VALLEY. Les resorts de l'avance californienne, Editions Hommes et Techniques. Paris.

Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research policy*, 43(7), 1164-1176.

Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(1).

CONACYT. (2014). Programa Especial De Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

CONACYT. (2015). México enfrenta enormes retos en CTI, importante avanzar con mayor velocidad, considerando su diversidad: Elías Micha. Retrieved from <http://www.agendasinnovacion.org/?p=1484>

CONACYT. (2020). Informe de Actividades del CONACYT Enero-Marzo, 2020. Recuperado de: <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-de-actividades/4920-inf-actividades-2020-ene-mar/file>

CONACYT. (2020b). Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Retrieved Octubre, 2020, from <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>

Cruz-Medina, Fanny Liliana; López-Díaz, Andrea y Ruíz-Cárdenas, Consuelo (2017). "Sistema De Gestión ISO 9001-2015: Técnicas Y Herramientas De Ingeniería De Calidad Para Su Implementación", *Rev. Ingeniería Investigación y Desarrollo*, vol. 17 N° 1, pp. 59-69, enero, 2017.

De Arteché, Mónica R. "Retos y alternativas de la gestión del conocimiento (GC) como propuesta para la colaboración en organizaciones inteligentes." *Educación* 47.1 (2011).

Dess, G. G., Lumpkin, G. T., & Eisner, A. B. (2011). *Administración estratégica: textos y casos* (5ta ed.): McGraw-Hill.

DeWalt, Kathleen M. & DeWalt, Billie R. (2002). *Participant observation: a guide for fieldworkers*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.

Di Maio, M. (2008). *Industrial policies in developing countries: History and perspectives*". Working Papers (48).





El Economista. (2018). Este es el nivel de competitividad de México, según el IMD Business School. Retrieved from: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Este-es-el-nivel-de-competitividad-de-Mexico-segun-el-IMD-Business-School-20180830-0088.html>

El Economista (2018b). México cae dos sitios en rediseñado ranking del WEF Retrieved from <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-cae-dos-sitios-en-redisenado-ranking-del-WEF-20181017-0033.html>

El Universal. (2018). México cae dos lugares en índice de Competitividad del Foro Económico Mundial. Retrieved from: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/economia/mexico-cae-dos-lugares-en-indice-de-competitividad-del-foro-economico-mundial>

Enright, M; Frances, A. y Scott, E. (1994). Venezuela, el reto de la competitividad. Ediciones IESA. Caracas, Venezuela.

Escorsa Castells, Perre y Valls Pasola, Jaume (2003). Tecnología e Innovación en la Empresa. Politext, Universitat Politècnica de Catalunya y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2003. ISBN: 84-8301-706-7

Esser, Klaus; Wolfgang, Hillebrand; Messner Dirk; Meyer-Stamer Jtirg (1994), Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas, Berlín, Instituto Alemán de Desarrollo, 1994.

Este País (2009). Parques Tecnológicos en México. Fundación Este País, No. 224. Noviembre de 2009. Recuperado de <http://archivo.estepais.com/site/wp-content/uploads/2009/10/Parques-tecnologicos4.pdf>

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. EASST Review, 14, 14-19

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. Research Policy, 27(8), 823-833.

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. Research Policy, 29(2), pp.109-123.



- \_\_\_\_\_, H. (2003). *Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations*.
- Etzkowitz, H. & Klofsten, M. (2005). The innovation region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R & D Management*; 35 (3), pp. 243-255.
- Etzkowitz, H., & Ranga, M. (2013). Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *INDUSTRY & HIGHER EDUCATION*, 237–262.
- FCCyT. (2014). Ranking Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. Capacidades y Oportunidades de los sistemas estatales de CTI. Obtenido de: [http://foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/ranking\\_2013.pdf](http://foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_2013.pdf)
- Feenstra, R., Trade policies for international competitiveness, Chicago, The University of Chicago Press, 1989
- Gallagher, B. (2018). Tres conclusiones del foro económico mundial 2018. Retrieved from <http://www.fondounido.org.mx/es/tres-conclusiones-del-foro-econ%C3%B3mico-mundial-2018>
- García Fuentes, P. (2018). Análisis del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo desde el entorno universitario. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Pachuca de Soto, Hidalgo, 2018.
- Garduño, Ibarra y Dávila (2013). La medición de la competitividad en México: ventajas y desventajas de los indicadores. Realidad, datos y espacio. *Revista internacional de estadística y geografía*. Vol. 4, Núm. 3, septiembre- diciembre 2013.
- Gil Domínguez, J. J. (2007). La gestión empresarial bajo el enfoque de las organizaciones inteligentes en la sociedad de la información. *Negotium*, 2(6).
- Gilsing, V. A., Van Burg, E., & Romme, A. G. L. (2010). Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs. *Technovation*, 30(1), 12-23.
- Guadarrama Atrizco, V. H., y Manzano Mora, F. J. (2016). Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (Vol. 1). *Ciudad de México, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC*.
- Guerra Liera, J. E. Plan de Desarrollo Institucional Consolidación Global 2021. Retrieved from Culiacán, Sinaloa:



[Http://sau.uas.edu.mx/pdf/Plan\\_de\\_Developmento\\_Institucional\\_Consolidacion\\_Global\\_2021.pdf](http://sau.uas.edu.mx/pdf/Plan_de_Developmento_Institucional_Consolidacion_Global_2021.pdf)

#### IMD World Competitiveness Rankings 2018 Results

Hernández, M. (2006). La competitividad sistémica: Elemento fundamental de desarrollo regional y local. *Ciencia y mar*, 39-46.

Hernández, R. (2001). Elementos de competitividad sistémica de las pequeñas y medianas empresas (PYME) del Istmo Centroamericano. CEPAL.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

Herrera González, R., y Gutiérrez Gutiérrez, J. (2011). *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*. Impresión gráfica del este.

Herrera-Márquez, J. J., Salas-Navarro, L. C., Domínguez-Moré, G. P., y Torres-Saumeth, K. M. (2015). Parques científicos-tecnológicos y modelo triple-hélice. Situación del Caribe colombiano. *Entramado*, 11(2).

Hitt, M. A., Ireland, R. D., & Hoskisson, R. E. (2015). *Administración Estratégica: Competitividad y globalización conceptos y casos*. México, D.F.: Cengage Learning.

Huber Bernal, G., & Mungaray Lagarda, A. (2017). Los índices de competitividad en México. *Gestión y política pública*, 26(1), 167-218.

Hughes, A., & Kitson, M. (2012). Pathways to impact and the strategic role of universities: new evidence on the breadth and depth of university knowledge exchange in the UK and the factors constraining its development. *Cambridge journal of economics*, 36(3), 723-750.

IASP. (2018). The IASP world in numbers. Retrieved from <https://www.iasp.ws/about-us/facts-and-figures>

IMCO. (2019). *Índice de Competitividad Internacional: México, sueños sin oportunidad*. Instituto Mexicano para la Competitividad, CDMX, México. Obtenido de <https://imco.org.mx/indices/mexico-suenos-sin-oportunidad/introduccion>



King, Nigel y Anderson, Neil (2003), *Cómo administrar la innovación y el cambio. Guía crítica para organizaciones*. Editorial Thomson. Australia.

Kline, P. (1995), *Models and Personality Traits in Occupational Psychological Testing*. *International Journal of Selection and Assessment*, 3: 186-190. doi:10.1111/j.1468-2389.1995.tb00026.x

Krugman, P. (1994). *Competitiveness: A Dangerous Obsession*. *Foreign Affairs*, 73 (2), 28-44.

Laperche, B. (2002). *The four key factors for commercializing research*. *Higher Education and Management Policy*, 14(3), 149-175.

Labarca, Nelson (2008). *La competitividad en las empresas proveedoras de servicios del sector metalmeccánico de la región zuliana*. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*. Universidad de Nariño. Vol. IX, No. 1. 128-146

León, R., Tejada, E., & Yataco, M. (2003). *Las organizaciones inteligentes*. *Industrial data*, 6(2), 82-87. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú

Letaifa, s. B., & rabeau, y. (2012). *Évolution des relations coopétitives et rationalités des acteurs dans les écosystèmes d'innovation*. *Management International / International Management / Gestión Internacional*, 16(2), 57-84.

Leydesdorff, L. (2001). *Knowledge-Based Innovation Systems and the Model of New Economic Windows: New Paradigms for the New Millennium*. Salerno, Italia.

López, Ana M. & Méndez, Juan & Tacero, Milagros. (2009). *Factores clave de la competitividad regional: Innovación e intangibles*. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, ISSN 0019-977X, N° 848, 2009 (Ejemplar dedicado a: Aspectos territoriales del desarrollo: presente y futuro), pags. 125-140. 848.

Lozada, J. (2014). *Investigación Aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria*. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.

Manual, F. (2002). *Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development* Manual de Frascati 2002.

Marquina, P., & Del Carpio Castro, L. (2018). *Resultados del ranking de competitividad mundial 2018*. Retrieved from Perú: <http://vcentrum.pucp.edu.pe/promomails/2018/IMD/resultados-imd.pdf>



- Marquis, Donald George (1969), *The anatomy of successful innovations*. National Science Foundation, Technical Report. Vol. 69. Núm. 1, pp. 28-37
- Matthews, C. H., & Brueggemann, R. (2015). *Innovation and Entrepreneurship: A Competency Framework*. Nueva York: Routledge.
- Monge, A., Mauricio; Briones, P. Antonio J. & Pérez, D., Domingo G. (2011). "Factores determinantes de la creación de las Spin Off académicas: caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica." *Cuadernos de Administración*, 27(46).
- Morales Rubiano, María Eugenia; Pineda Márquez, Katherine y Ávila Martínez, Carolina. (2012). "Organizaciones innovadoras a partir de la interacción con la universidad: casos exitosos." *Estudios Gerenciales* 28.
- More, Mireia (2015). ¿Cuántos ecosistemas de innovación existen en el mundo? Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/ecosistemas-de-innovacion/>
- Nieves Lahaba, Yadira y León Santos, Magda (2001). "La gestión del conocimiento: una nueva perspectiva en la gerencia de las organizaciones." *Acimed* 9.2 (2001): 121-126.
- Nishimura, J., & Okamuro, H. (2011). Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy. *Research Policy*, 40(5), 714-727.
- OCDE (2010). *Reviews of Innovation Policy: México*. París: OCDE.
- \_\_\_\_\_/CEPAL/CAF (2016), *Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, competencias y emprendimiento*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2017-es>
- Olivares Leal, A., Coronado Quintana, J. A., y Ochoa Ruiz, J. (2016). Factores explicativos de la competitividad en la empresa de manufactura: caso Navojoa, Sonora. *Estudios de desarrollo regional en México*.
- Ondátegui Rubio, J. C. (2001). Parques científicos y tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro. *Investigaciones geográficas*, nº 25, 2001; pp. 95-118.
- Ordóñez Tovar, Jorge A. (2015). *Competitividad y bienestar en México: análisis de su relación con el desarrollo humano*. Universidad Complutense de Madrid. Tesis doctoral. Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset. Madrid.



- Patlán Pérez, J., Navarrete Zorrilla, D. M., y García Velázquez, R. (2013). Perfil de competitividad y capital humano de empresas mexicanas basadas en la innovación. *Negotium*, 8(24), 109-140. [Fecha de consulta 8 de junio de 2020].  
ISSN: \_\_\_\_\_ Disponible \_\_\_\_\_ en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=782/78226638003>
- PIT-UAS. (2017). EBT: ¿el futuro de los emprendedores o un escalón más para las transnacionales? Obtenido de *Parque de Innovación Tecnológica Universidad Autónoma de Sinaloa*: <http://innovacion.uas.edu.mx/ebt-el-futuro-de-los-emprendedores-o-un-escalon-mas-para-las-transnacionales/>
- Plan Estatal de Desarrollo (2017-2021). *México: Periódico Oficial*. Obtenido de:  
<https://sinaloa.gob.mx/uploads/2017/06/plan-estatal-de-desarrollo-sinaloa-2017-2021.pdf>
- Plan Nacional de Innovación, 2011. Comité Intersectorial para la Innovación. Estados Unidos Mexicanos, 2011.
- Porter, M. (1986). Diamante de Michael Porter. *Diamante de Michael Porter*.
- Porter, M. (1990). La ventaja Competitiva de las Naciones. México: Vergara
- Porter, M. (1998). *Clusters and the new Economics of competition*. *Harvard business Review*, 77-90.
- \_\_\_\_\_(2000). Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, 15-34.
- Prodem (2017). Emprendimiento, Ecosistema y Competitividad en América Latina. Recuperado de  
<http://www.prodem.ungs.edu.ar/blog/2012/12/emprendimiento-ecosistema-y-competitividad-en-america-latina/>
- Ratinho, T., & Henriques, E. (2010). The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal. *Technovation*, 30(4), 278-290.
- Rodríguez Peñuelas (2010). Métodos de investigación. Diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales. (1a edición). México. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Rodríguez-Pose, A. (2012). Los Parques científicos y tecnológicos en América Latina: Un análisis de la situación actual.



- Romera Lubias, Felipe (2011). Modelos de Parques Científicos y Tecnológicos en España. Universidad Autónoma de Madrid. Fundación General. Encuentros Multidisciplinares 37 (2011): 1-10 ISSN: 1139-9325
- Romero Medina, Beatriz Carolina (2015). Cambio organizacional para el desarrollo exportador en la mediana empresa hortícola del estado de Sinaloa. Tesis. Universidad de Occidente. México.
- Romo Vázquez, Hugo y Rivas Tovar, Luis Arturo (2012) Modelo de competitividad de las empresas operadoras de telefonía móvil en México Contaduría y Administración, vol. 57, núm. 1, enero-marzo, 2012, pp. 123-148 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México
- Rothwell, R., y Zegvel, W., (1985), *Reindustrialization and Technology*. M. E. Sharpe INC. New York.
- Rothwell, R. (1994), *Towards the fifth-generation innovation process. International Marketing Review*, vol. 11, nº 1, pp. 7-31.
- Saavedra, Ma. Luisa (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. Pensamiento y Gestión, *Online version* ISSN 2145-941X. no.33 Barranquilla Jan./July 2012
- Sánchez, A., y Caballero, J. (2003). La vinculación en las instituciones de educación superior y en las universidades: autonomía y sociedad Derecho de la educación y la autonomía y sociedad. México: UNAM
- Sánchez Rón, J.M. (2007): El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (Siglo XIX y XX), Crítica, Barcelona.
- Sarem, M. A. (1984), *A classification and review of models of the intra firm innovation process. R & D Management*, Vol 14, Nº 10, pp. 11-24.
- Schensul, Stephen L.; Schensul, Jean J. & LeCompte, Margaret D. (1999). *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires (Book 2 en Ethnographer's Toolkit)*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press
- Schiller, D., & Liefner, I. (2007). Higher Education funding reform and university-industry links in developing countries: the case of thailand. Higher education, the international journal of higher educations and educational planning. Springer Sciences+ Business, 54(4), 543-556.



- Schwab, K. (2018). The Global Competitiveness Report 2018. World Economic Forum. Retrieved from: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>
- Secretaría de economía. (2018). México se ubica en el lugar 46 en el Ranking de Competitividad del Foro Económico Mundial. Retrieved from: <https://www.gob.mx/se/prensa/mexico-se-ubica-en-el-lugar-46-en-el-ranking-de-competitividad-del-foro-economico-mundial?idiom=es>
- Suaznábar, C. F. A. (2014). Incubadora de empresas y Parques tecnológicos en Cochabamba. IESE-UMSS.
- Tidd, J., y Bessant, J. (2015). *Gestão da inovação-5*. Bookman Editora.
- Toro Jaramillo, I. D. y Parra Ramírez, R. D. (2010). *Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación. Cualitativa/cuantitativa*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Tovar Giraldo, J. A., y Guevara Osorio, L. F. (2018). *Diseño de un modelo de competitividad empresarial para la empresa Arango Guevara SAS* (Doctoral dissertation, Universidad Libre Seccional Pereira).
- UNAM (2017). *Análisis de los programas de posgrado que pertenecen al Programa Nacional de Posgrados de Calidad 2016*. Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de estudios de Posgrado. Ciudad Universitaria, 04510, Coyoacán. México, Cd. Mx.
- Velasco, E., Zamanillo, I., & Gurutze, M. (2008). Universidad de La Rioja.
- World Economic Forum. (2019). *Global Competitiveness Report 2019: How to end a lost decade of productivity growth*. Cologny/Geneva: World Economic Forum. Obtenido de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf)
- Yin, Robert K. (2014). *Case Study Research Design and Methods (5th ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage. 282 pages.





Zeng, S. X., Xie, X. M., & Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, 30(3), 181-194.

## ANEXOS



### Universidad Autónoma de Sinaloa Parque de Innovación Tecnológica Proyectos de Investigación Aplicada Encuesta general a usuarios

La siguiente encuesta tiene como objetivo mejorar la calidad de los servicios, que ofrece esta dependencia a través de sus procesos, por lo que nos interesa conocer su opinión.

Les agradecemos de antemano su colaboración respondiendo lo que a continuación se enuncia:  
Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos

**1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente**

ASPECTOS	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
<b>1 Respecto al equipo de colaboradores</b>					
Capacidad del personal					✓
Especialización del personal					✓
<b>2 Respecto a la formalización de la colaboración</b>					
Contenido y forma del convenio general					✓
Contenido y forma del convenio específico de colaboración					✓
Asesoría para la elaboración y trámite de convenios					✓
<b>3 Respecto a los avances de entregables del proyecto</b>					
Objetividad y precisión					✓
Tiempos de entrega acordados					✓
<b>4 Respecto al informe final</b>					
Forma y contenido					✓
Cumplimiento en fecha de entrega					✓
<b>5 Respecto al equipo del PIT</b>					
Asesoría y apoyo para la vinculación del proyecto					✓
Instalaciones y equipos					✓
Capacidad de respuesta					✓
<b>6 En forma general el servicio recibido</b>					

**COMENTARIOS Y SUGERENCIAS:**

---

**QUEJAS:**

---

**FELICITACIONES:** *Nuestra empresa se encuentra satisfecha con la relación de trabajo con la institución y esperamos seguir colaborando juntos.*

<b>Usuario:</b>	CTMI CENTRO DE TECNOLOGIA DE MICHOACAN S.A DE C.V
<b>Fecha de aplicación:</b>	16 ENERO 2017

Fecha de emisión: 01 de Diciembre de 2016	Código del documento: FO-PIT-PIA-10	Versión: 01	Página 1 de 1
--	--	----------------	---------------



## Universidad Autónoma de Sinaloa Parque de Innovación Tecnológica Proyectos de Investigación Aplicada Encuesta general a usuarios

La siguiente encuesta tiene como objetivo mejorar la calidad de los servicios, que ofrece esta dependencia a través de sus procesos, por lo que nos interesa conocer su opinión.

Les agradecemos de antemano su colaboración respondiendo lo que a continuación se enuncia:  
Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos

**1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente**

ASPECTOS	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
<b>1</b> Respecto al equipo de colaboradores					
Capacidad del personal					
Especialización del personal					
<b>2</b> Respecto a la formalización de la colaboración					
Contenido y forma del convenio general					
Contenido y forma del convenio específico de colaboración					
Asesoría para la elaboración y tramite de convenios					
<b>3</b> Respecto a los avances de entregables del proyecto					
Objetividad y precisión					
Tiempos de entrega acordados					
<b>4</b> Respecto al informe final					
Forma y contenido					
Cumplimiento en fecha de entrega					
<b>5</b> Respecto al equipo del PIT					
Asesoría y apoyo para la vinculación del proyecto					
Instalaciones y equipos					
Capacidad de respuesta					
<b>6</b> En forma general el servicio recibido					

**COMENTARIOS Y SUGERENCIAS:**

---



---

**QUEJAS:**

---



---

**FELICITACIONES:**

---



---



---



---

Usuario:	
Fecha de aplicación:	



## Universidad Autónoma de Sinaloa Sistema de Gestión

### Reporte de No Conformidad y Acciones Correctivas

REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA NO CONFORMIDAD									
Fecha 14/02/2018						Folio 45/02/18			
FUENTE DE ORIGEN									
Folio de la SNC	SG					Retroalimentación del Cliente	Satisfacción del Cliente	Otro	
	Auditoría Interna	Auditoría Externa	Revisión por la Dirección	Seguimiento y Medición	Resultado de Indicadores	Análisis y Evaluación	Quejas		
X									
<b>Descripción:</b>									
La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su SGC y para la operación y control de sus procesos. Aún y cuando se cuenta con el Plan de la Calidad en el que se especifican los recursos humanos necesarios para el buen funcionamiento del proceso, al momento de la evaluación, la RP declara que <b>no se cuenta con personal para cubrir los puestos de coordinador operativo y administrador de proyectos, a fin de estar en condiciones de cumplir con los objetivos planteados.</b>									
Requisito de la norma o elemento del SG incumplido:						7.1.2			
DETERMINACIÓN DE LA CAUSA DE LA NC									
<b>Investigación y análisis de las causas que originaron la no conformidad:</b>									
Analizando la causa que originó la no conformidad se determinó que se debió a la renuncia sin previo aviso de 2 colaboradores.									
Existen NC similares o que potencialmente pueden ocurrir					Si	No	Folio		
						X			
ACCIONES NECESARIAS									
<b>Descripción de la(s) Corrección(es)</b>									
Contratación de personal									
<b>Descripción de la(s) Acción(es) Correctiva(s)</b>									
Lanzamiento de la vacante. Análisis de candidatos. Contratación de nuevo personal que cumpla con el perfil deseado. Capacitación e inducción al personal contratado.									
Responsable de implementación: José Ramón López Aráizano						Fecha propuesta de cumplimiento: 30 de Abril de 2018			
PARA COMPLETAR POR EL RESPONSABLE DE REVISAR CUMPLIMIENTO									
Fecha de verificación	Eficacia de las Acciones: Impacto de los resultados obtenidos de las acciones implementadas para eliminar la NC								
Responsable de revisar el cumplimiento:						Firma:		Fecha de aceptación	

Fecha de emisión:  
30 de octubre de 2017

Versión:  
14

Página 1 de 2



Instrumento original de la Dra. Zóchitl Araiza Garza utilizado para medir la cooperación interempresarial.

**ENCUESTA A EMPRESAS DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA  
REGIÓN CENTRO DEL ESTADO DE COAHUILA**

Código de identificación: Número de empresa _____ Número de cuestionario _____
---

**Estimado empresario:**

Agradecemos anticipadamente su colaboración para el llenado de este cuestionario. La información que proporcione será utilizada de manera confidencial y únicamente con fines científicos, los datos que nos proporcione serán trabajados y presentados de manera general para el sector de la industria metalmeccánica.

**I. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

1. Actividad \_\_\_\_\_ principal

2. ¿Cuántos años lleva funcionando su empresa? \_\_\_\_\_ años.

**Marque con una (X) la respuesta correcta**

3. ¿Está integrada su empresa en una sociedad mercantil?

( ) SI. (Indique cuál) ( ) NO. (Continúe en la pregunta 4)

- 1. Sociedad Anónima (SA)
- 2. Sociedad Anónima de Capital Variable (SA de CV)
- 3. Sociedad Anónima de Responsabilidad Limitada (SA de RL)
- 4. Sociedad Cooperativa
- 5. Asociación de participación
- 6. Otra. Indique cuál.

4. Tamaño de la empresa. Según la cantidad de su personal su empresa se clasifica en:

( )	1.	Micro.	De 1 a 10 personas
( )	2.	Pequeña.	De 11 a 50 personas
( )	3.	Mediana.	De 51 a 250 personas
( )	4.	Grande.	De 251 personas en adelante

5. El control mayoritario de su empresa es:

( )	1.	Familiar (Un grupo familiar tiene más del 50% del capital)
( )	2.	No familiar

6. Su empresa es:

( )	1.	Independiente
( )	2.	Parte de un grupo

7. Proporcione los datos de la persona que dirige a más alto nivel la empresa.



**II. COOPERACIÓN INTEREMPRESARIAL**

8. Durante los últimos 5 años (2012 a 2016) su empresa se ha involucrado en actividades de cooperación formales (estableciendo un convenio o contrato por escrito) o informales (mediante un acuerdo verbal) con otra(s) empresa(s) o talleres de la industria metalmecánica.

( )	1.	Si
( )	2.	No

En caso afirmativo, continúe contestando las preguntas; en caso negativo, pase a la pregunta no.13.

El tipo de actividades cooperativas que ha desarrollado han sido.

( )	3.	Formales
( )	4.	Informales
( )	5.	Ambas

Si han sido formales indique la forma.

( )	6.	Contractuales (por contrato o pedido)
( )	7.	Altamente estructurados (Empresa integradora, joint ventures)

9. Indique si su empresa fue impulsada por las siguientes necesidades para establecer una actividad de cooperación con otra(s) empresa(s) o talleres de la industria metalmecánica.  
En caso de que responda SI, evalúe el nivel de importancia de la(s) necesidad(es).

	SI	NO	Poco Importante			Totalmente Importante	
1. Incrementar la oferta de producto	SI	NO	1	2	3	4	5
2. Disminuir costos en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
3. Establecer estrategias publicitarias	SI	NO	1	2	3	4	5
4. Desarrollar la capacidad empresarial (fijar estrategias, tomar decisiones, etc..)	SI	NO	1	2	3	4	5
5. Complementar parte de sus procesos productivos	SI	NO	1	2	3	4	5
6. Disminuir tiempo en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
7. Dar publicidad a sus productos	SI	NO	1	2	3	4	5
8. Tener acceso a información (instrumentos de crédito y financiamiento, incentivos fiscales etc...)	SI	NO	1	2	3	4	5
9. Disminuir costos de producción	SI	NO	1	2	3	4	5
10. Disminuir el riesgo sobre la inversión en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
11. Reducir los costos de la distribución de sus productos	SI	NO	1	2	3	4	5
12. Tener conocimientos prácticos de gestión administrativa (concertación de financiamientos, trámites fiscales etc...)	SI	NO	1	2	3	4	5
13. Mejorar la calidad de sus productos	SI	NO	1	2	3	4	5
14. Desarrollar las capacidades tecnológicas	SI	NO	1	2	3	4	5
15. Acceder a nuevos mercados	SI	NO	1	2	3	4	5
16. Efectuar entrenamiento del personal de la empresa	SI	NO	1	2	3	4	5
17. Otras necesidades. Especifique:	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5



10. Indique si en los últimos seis años (2014 a 2020) su empresa ha mantenido algún tipo de actividad(es) cooperativa(s) con otra(s) empresa(s) o talleres de la industria metalmecánica en al menos alguna ocasión. En caso de que responda SI, evalúe el nivel de importancia de la(s) actividad(es).

			Poco Importante			Totalmente Importante	
	SI	NO	1	2	3	4	5
1. Comparten maquinaria	SI	NO	1	2	3	4	5
2. Aportan capital para nuevos proyectos	SI	NO	1	2	3	4	5
3. Realizan venta conjunta de productos	SI	NO	1	2	3	4	5
4. Comparten asesoría de negocios	SI	NO	1	2	3	4	5
5. Subcontratan pedidos	SI	NO	1	2	3	4	5
6. Comparten proyectos de innovación relacionados con productos	SI	NO	1	2	3	4	5
7. Realizan investigación de mercados en forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
8. Acceden a créditos de forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
9. Complementan procesos	SI	NO	1	2	3	4	5
10. Comparten proyectos de innovación relacionados con los procesos productivos	SI	NO	1	2	3	4	5
11. Publicitan sus productos de manera conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
12. Comparten la capacitación a su personal	SI	NO	1	2	3	4	5
13. Se apoyan para obtener certificaciones	SI	NO	1	2	3	4	5
14. Comparten proyectos de innovación relacionados con la gestión de su empresa	SI	NO	1	2	3	4	5
15. Comparten el transporte para la distribución de sus productos	SI	NO	1	2	3	4	5
16. Acceden a apoyos gubernamentales en conjunto	SI	NO	1	2	3	4	5
17. Comparten capacidades de diseño	SI	NO	1	2	3	4	5
18. Se apoyan para la incorporación de nuevas tecnologías	SI	NO	1	2	3	4	5
19. Comparten información para exportar	SI	NO	1	2	3	4	5
20. Realizan eventos (ferias, exposiciones, seminarios, etc..) conjuntos	SI	NO	1	2	3	4	5
21. Comparten asesoría técnica	SI	NO	1	2	3	4	5
22. Comparten compras de maquinaria	SI	NO	1	2	3	4	5
23. Acceden a mercados de exportación de forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
24. Comparten el uso de sistemas administrativos	SI	NO	1	2	3	4	5
25. Realizan la compra de materia prima en forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
26. Intercambian información técnica	SI	NO	1	2	3	4	5
27. Proporcionan el servicio (asesoría) a clientes de manera conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
28. Acceden a incentivos fiscales en forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
29. Efectúa otras actividades cooperativas. Especifique:	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5



Instrumento adaptado de la Dra. Zóchitl Araiza Garza utilizado para medir la cooperación interempresarial.





1. ¿Tiene conocimiento sobre el Parque de Innovación Tecnológica de la Universidad y las actividades que desarrolla?

( )	1.	Si
( )	2.	No

(En caso de que responda no, explicar brevemente)

1. Durante los últimos 5 años (2014 a 2019) se ha involucrado en actividades de cooperación formales (estableciendo un convenio o contrato por escrito) o informales (mediante un acuerdo verbal) con otra(s) facultad(es) o empresas (en general).

( )	1.	Si
( )	2.	No

El tipo de actividades cooperativas que ha desarrollado han sido.

( )	3.	Formales
( )	4.	Informales
( )	5.	Ambas

Si han sido formales indique la forma.

( )	6.	Contractuales (por contrato o pedido)
( )	7.	Altamente estructurados (Empresa integradora, <i>joint ventures</i> )

2. Indique si las siguientes necesidades impulsaron a su facultad con el fin de establecer una actividad de cooperación con otra(s) facultad(es) o empresas (en general).  
En caso de que responda SI, evalúe el nivel de importancia de la(s) necesidad(es).

			Poco Importante			Totalmente Importante	
	SI	NO	1	2	3	4	5
1. Incrementar la oferta académica	SI	NO	1	2	3	4	5
2. Disminuir costos en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
3. Establecer estrategias publicitarias	SI	NO	1	2	3	4	5
4. Desarrollar la capacidad administrativa (fijar estrategias, tomar decisiones, etc..)	SI	NO	1	2	3	4	5
5. Complementar parte de sus procesos académicos	SI	NO	1	2	3	4	5
6. Disminuir tiempo en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
7. Dar publicidad a sus licenciaturas	SI	NO	1	2	3	4	5



5. Complementar parte de sus procesos académicos	SI	NO	1	2	3	4	5
6. Disminuir tiempo en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
7. Dar publicidad a sus licenciaturas	SI	NO	1	2	3	4	5
8. Tener acceso a información (instrumentos de crédito y financiamiento, incentivos fiscales etc...)	SI	NO	1	2	3	4	5
9. Disminuir costos administrativos	SI	NO	1	2	3	4	5
10. Disminuir el riesgo sobre la inversión en el desarrollo e innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
11. Reducir los costos de la distribución de sus recursos	SI	NO	1	2	3	4	5
12. Tener conocimientos prácticos de gestión administrativa (concertación de financiamientos, trámites fiscales etc...)	SI	NO	1	2	3	4	5
13. Mejorar la calidad de sus procesos (admisiones, contratación de personal docente, planes de estudio, etc.)	SI	NO	1	2	3	4	5
14. Desarrollar las capacidades tecnológicas	SI	NO	1	2	3	4	5
15. Acceder a nuevos mercados	SI	NO	1	2	3	4	5
16. Efectuar capacitación y cursos de orientación del personal de la facultad	SI	NO	1	2	3	4	5
17. Otras necesidades. Especifique:	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5

1. Indique si en los últimos cinco años (2014 a 2019) su facultad ha mantenido algún tipo de actividad(es) cooperativa(s) con otra(s) facultad(es) en al menos alguna ocasión. En caso de que responda SI, evalúe el nivel de importancia de la(s) actividad(es).

	SI	NO	Poco Importante			Totalmente Importante	
			1	2	3	4	5
1. Comparten instrumentos	SI	NO	1	2	3	4	5
2. Aportan capital para nuevos proyectos	SI	NO	1	2	3	4	5
3. Realizan promoción conjunta de sus programas educativos	SI	NO	1	2	3	4	5



4. Comparten asesoría de negocios	SI	NO	1	2	3	4	5
5. Subcontratan pedidos	SI	NO	1	2	3	4	5
6. Comparten proyectos de innovación tecnológica	SI	NO	1	2	3	4	5
7. Realizan investigación de mercados en forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
8. Acceden a créditos de forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
9. Complementan procesos	SI	NO	1	2	3	4	5
10. Comparten proyectos de innovación relacionados con los procesos productivos	SI	NO	1	2	3	4	5
11. Publicitan sus proyectos de manera conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
12. Comparten la capacitación a su personal	SI	NO	1	2	3	4	5
13. Se apoyan para obtener certificaciones	SI	NO	1	2	3	4	5
14. Comparten proyectos de innovación relacionados con la gestión empresarial	SI	NO	1	2	3	4	5
15. Comparten el transporte para la distribución de sus productos	SI	NO	1	2	3	4	5
16. Acceden a apoyos gubernamentales en conjunto	SI	NO	1	2	3	4	5
17. Comparten capacidades de diseño	SI	NO	1	2	3	4	5
18. Se apoyan para la incorporación de nuevas tecnologías	SI	NO	1	2	3	4	5
19. Comparten información para exportar	SI	NO	1	2	3	4	5
20. Realizan eventos (ferias, exposiciones, seminarios, etc..) conjuntos	SI	NO	1	2	3	4	5
21. Comparten asesoría técnica	SI	NO	1	2	3	4	5
22. Comparten compras de instrumentos	SI	NO	1	2	3	4	5
23. Acceden a mercados de exportación de forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
24. Comparten el uso de sistemas administrativos	SI	NO	1	2	3	4	5
25. Realizan la compra de insumos en forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
26. Intercambian información técnica	SI	NO	1	2	3	4	5
27. Proporcionan el servicio (asesoría) a clientes de manera conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5



28. Acceden a incentivos fiscales en forma conjunta	SI	NO	1	2	3	4	5
29. Efectúa otras actividades cooperativas que forman recurso humano multidisciplinar, (formación de comités académicos de diversas facultades, sínodo, tribunal de tesis, entre otras) Especifique:	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5
	SI	NO	1	2	3	4	5