



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados

Investigación y Consultoría

Departamento de Ingeniería

Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección
de Tecnología

**Competitividad de las Pymes de base tecnológica en el
Estado de Sonora: la vinculación con las IES**

Tesis que para obtener el Grado de Doctor
en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

Presenta

Francisco Javier Medina Gutiérrez



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

El cumplimiento de esta meta, fue un sueño que representó gran esfuerzo, dedicación, perseverancia y pasión, por lo que se lo dedico a los cuatro seres más queridos de mi vida: Reyna Hayde mi esposa, a mis dos hijos vivos Kevin Javier e Irving Omar y Ángel Adrián mi hijo que no pudo llegar a este mundo, pero lo tengo siempre en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por darme la oportunidad de vivir, servir y crecer como ser humano. A mis padres por darme la vida y enseñarme el camino del esfuerzo y el trabajo. A mis seres más queridos: Reyna Hayde mi esposa, su amor es mi energía y mi motor, por compartir su vida en todos mis proyectos en estos 26 años de casados; por alentarme en mis desvelos y estrés, por sus sonrisas y alegrías, pues no me puedo imaginar mi vida sin ella, no me puedo imaginar mis horas sin su silueta y su memoria, pues se ha vuelto parte de mi historia, por su visión de hacerme ver lo importante de estudiar el doctorado. A mis tres hijos Kevin Javier, Irving Omar y Ángel Adrián, de mi corazón se han vuelto dueños y me alegran la existencia con sólo en ellos pensar, representan mi fuerza, mi aliento, mis ganas de seguir preparándome para ser el mejor padre y brindarles las mejores condiciones para que sean felices en sus vidas, pues sé que algún se irán de casa y entre sus cosas llevarán un pedazo de mi vida que jamás regresará, mientras tanto quiero darles tantas cosas, quiero darles tanto amor, tanta atención y enseñarles cada día su importancia y su valor. Un agradecimiento a mis maestros por contribuir en mi disciplina y formación, de manera muy especial a mi Director, Dr. Jaime Olea Miranda, Dr. Héctor Meneses Galván y Dr. Alfredo Toriz Palacios por sus consejos, tiempo y dedicación, pero sobre todo por compartir lo más importante en la vida: su amistad.

A mi Alma Mater, la Universidad de Sonora, por apoyarme a realizar mis estudios de este alto grado académico, por ser el espacio de la sabiduría y desarrollo profesional.

Al STAUS por permitirme crecer como premio a mi esfuerzo, lealtad y compromiso institucional.

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	7
INDICE DE TABLAS	8
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN	16
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Justificación de la investigación	18
1.3 Objetivos de investigación	21
1.3.1 Objetivo General	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4 Preguntas de Investigación	22
1.5 Alcances y limitaciones	22
1.6 Viabilidad de la investigación	23
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 Definiciones y conceptos básicos	24
2.1.1 Empresas de base tecnológica (EBT)	24
2.1.2 Innovación	24
2.1.3 Centros de I+D	25
2.1.4 Competitividad	26
2.1.5 Vinculación	29
2.2 Innovación y modelos	30

2.2.1 Sistemas de innovación	32
2.2.2 El enfoque de competitividad de las cadenas globales de valor	35
2.2.3 Modelos de innovación	38
2.3 Las Pymes	42
2.4 Las Pymes en Sonora	48
2.5 Enfoques teóricos	49
2.6 La problemática de la vinculación	53
CAPITULO 3. METODOLOGÍA	56
3.1 Diseño de la investigación	56
3.1.1 Tipo de investigación	57
3.1.2 Enfoques teóricos	57
3.2 Planteamiento de hipótesis	58
3.2.1 Hipótesis General	58
3.2.2 Hipótesis Específica	58
3.3 Selección de la muestra	59
3.3.1 Unidad de muestreo y población sujeta de estudio	59
3.3.2 Elaboración del marco de muestreo	60
3.3.3 Determinación del tamaño de muestra	60
3.4 Elaboración del instrumento	62
3.5 Recolección de datos	62
3.5.1 Aplicación del instrumento de selección	63
3.5.2 Controles de captación, captura y procesamiento de información	63
3.6 Vinculación efectiva y vinculación incipiente	64

3.7 Características de los modelos estadísticos utilizados en el análisis de los datos	66
3.7.1 Contraste de hipótesis de muestras independientes entre variable cuantitativa y categórica	66
3.7.2 Prueba de independencia entre dos variables categóricas	68
CAPITULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	69
4.1 Resultados generales	70
4.2 Vinculación	72
4.3 Innovación y transferencia tecnológica	102
4.4 Análisis y contraste de vinculación y competitividad de las Pymes de base tecnológica en el Estado de Sonora	116
4.5 Análisis de la prueba de independencia entre competitividad y vinculación de las pymes de base tecnológica del Estado de Sonora	118
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS	124
ANEXOS	136

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Factores que determinan la competitividad sistémica	30
Figura 2.2 Modelo de innovación desarrollado por Regalado	42
Figura 2.3 Personal ocupado por tamaño de empresa en 2014.....	46
Figura 2.4 Razones principales por las que se rechazan créditos a las empresas.....	48
Figura 2.5 Modelo de Tetra Hélice.....	52
Figura 3.1 Las 5 fuerzas de Porter.....	67
Figura 4.1 Principal actividad económica de las empresas encuestadas.....	71
Figura 4.2 IES con quienes las empresas beneficiadas han hecho vinculación.....	76
Figura 4.3 Principales motivaciones por las que las Pymes buscan vincularse con IES.	81
Figura 4.4 Obstáculos que las Pymes tuvieron al realizar una vinculación con IES.....	89
Figura 4.5 Aspectos que las IES pueden mejorar	89
Figura 4.6 Objetivos más importantes planteados en proyectos de vinculación.....	90
Figura 4.7 Porcentaje de empresas que han realizado innovaciones productos o servicios.....	108
Figura 4.8 Porcentaje de las ventas que representan los productos/servicios nuevos o mejorados en general por las empresas.....	114
Figura 4.9 Porcentaje de las ventas que representan los productos/servicios nuevos o mejorados gracias a una vinculación.....	115
Figura 4.10 Número de empresas de que han invertido porcentaje en relación a sus ventas en proyectos en general.....	121
Figura 4.11 Número de empresas que han invertido porcentaje con relación a sus ventas en proyectos apoyados con subsidio.....	121

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Análisis comparativo de los Modelos de Vinculación.....	43
Tabla 2.2 Estratificación de las Pymes.....	45
Tabla 2.3 Empresas Pymes en México, según tamaño.....	46
Tabla 2.4 Clasificación de empresas en Sonora, por tamaño.....	49
Tabla 2.5. Ventajas de la vinculación.....	56
Tabla 3.1 Ficha técnica del estudio.....	58
Tabla 3.2 Clasificación de tamaño de empresa.....	60
Tabla 3.3 Distribución muestral de Pymes por municipio.....	62
Tabla 3.4 Empresas estudiadas.....	62
Tabla 4.1 Vinculación efectiva con IES de acuerdo actividad	72
Tabla 4.2 Nivel de facturación al año	72
Tabla 4.3 Destino de ventas.....	73
Tabla 4.4 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 1.....	75
Tabla 4.5 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 2.....	75
Tabla 4.6 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 3.....	76
Tabla 4.7 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 4.....	77
Tabla 4.8 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 5.....	77
Tabla 4.9 Principales motivaciones tipo 1.....	79
Tabla 4.10 Principales motivaciones tipo 2.....	80
Tabla 4.11 Principales motivaciones tipo 3.....	81
Tabla 4.12 Principales motivaciones tipo 4.....	81
Tabla 4.13 Principales motivaciones tipo 5.....	82
Tabla 4.14 Visita del personal de la empresa a IES.....	82

Tabla 4.15 Llamadas telefónicas.....	83
Tabla 4.16 Envío de correos electrónicos.....	83
Tabla 4.17 Recomendación de otra empresa.....	84
Tabla 4.18 Asistencia a eventos organizados por las IES	84
Tabla 4.19 Visita del personal de IES a la empresa.....	85
Tabla 4.20 Capacitación de su personal.....	88
Tabla 4.21 Contratación de personal con mayor experiencia.....	88
Tabla 4.22 Reuniones para compartir y analizar experiencias.....	89
Tabla 4.23 Estancias de personal académico en la empresa.....	89
Tabla 4.24 Adaptación de maquinaria y equipo.....	90
Tabla 4.25 Asistencia a eventos y ferias empresariales.....	90
Tabla 4.26 Documentación de procesos y/o desarrollo de manuales.....	91
Tabla 4.27 Recepción de practicantes.....	91
Tabla 4.28 Asesoría técnica especializada.....	92
Tabla 4.29 Desarrollo de prototipos y/o software.....	92
Tabla 4.30 Servicios de laboratorio.....	93
Tabla 4.31 Otras actividades.....	93
Tabla 4.32 Mejor utilización de técnicas productivas, equipo y tecnología.....	94
Tabla 4.33 Mayores habilidades para realizar mejoras.....	94
Tabla 4.34 Mejor preparación para planeación y ejecución de proyectos.....	95
Tabla 4.35 Mayor conocimiento sobre características de mercados.....	95
Tabla 4.36 Mayor capacidad para I & D.....	96
Tabla 4.37 Mejor capacidad para toma decisiones estratégicas.....	96

Tabla 4.38 Mayor capacidad de vinculación.....	97
Tabla 4.39 Mejor capacidad de inversión.....	97
Tabla 4.40 Mejores habilidades de planeación financiera, negocios y ventas.....	98
Tabla 4.41 Reducción de costos.....	98
Tabla 4.42 Reducción de tiempos.....	99
Tabla 4.43 Incremento en ventas.....	99
Tabla 4.44 Generación de empleos.....	100
Tabla 4.45 Generación de propiedad intelectual.....	100
Tabla 4.46 Generación de innovación.....	101
Tabla 4.47 Aumento en calidad de productos.....	101
Tabla 4.48 Ampliación en gama de productos.....	102
Tabla 4.49 Incremento en la productividad.....	102
Tabla 4.50 Empresas que han realizado innovaciones.....	104
Tabla 4.51 Por iniciativa propia.....	104
Tabla 4.52 por solicitud del cliente.....	105
Tabla 4.53 Sugerencia de un proveedor.....	105
Tabla 4.54 Proyectos compartidos con otras empresas del sector.....	106
Tabla 4.55 Por imitación de la competencia.....	106
Tabla 4.56 Proyectos compartidos con IES.....	106
Tabla 4.57 Tipo de innovaciones realizadas.....	107
Tabla 4.58 Tipo de innovaciones de productos.....	107
Tabla 4.59 Tipo de innovaciones de procesos.....	108
Tabla 4.60 Tipo de innovaciones organizacionales.....	108
Tabla 4.61 Tipo de innovaciones en comercialización.....	109

Tabla 4.62 Impactos que tuvieron las innovaciones.....	110
Tabla 4.63 Actividades innovadoras.....	111
Tabla 4.64 Tecnología utilizada.....	112
Tabla 4.65 Última vez que las empresas han invertido dinero	113
Tabla 4.66 Recursos propios.....	113
Tabla 4.67 Financiamiento bancario.....	114
Tabla 4.68 Programas de apoyo.....	114
Tabla 4.69 Préstamos personales.....	114
Tabla 4.70 Empresas que han recibido otro apoyo aparte de PEI del CONACYT	115
Tabla 4.71 Proyectos en los que las empresas han invertido.....	115
Tabla 4.72 Estadísticos de grupo.....	117
Tabla 4.73 Estadísticos de grupo competitividad para prueba de muestras independientes.....	118
Tabla 4.74 Pymes de base tecnológica por tipo de vinculación	120
Tabla 4.75 Pruebas de Chi-cuadrado.....	120

RESUMEN

Las pymes de base tecnológica se han visto en la necesidad de adquirir nuevas competencias tecnológicas y organizativas para integrarse a las grandes cadenas de valor, pero no les ha sido fácil apropiarse o implementar las actividades que les permitan desarrollar capacidades estratégicas de capacitación, tecnología, innovación y de asociatividad con otras empresas, entre otras razones, por factores relacionados con su nivel de vinculación con el sector académico, lo que ha restringido la posibilidad de que aprovechen el conocimiento generado por las Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de I+D y sus recursos materiales y humanos. El análisis se realizó dentro del Programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017, específicamente en el Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231, que busca documentar y analizar las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios. Los resultados obtenidos permiten inferir que entre mayor sea el número de innovaciones, las pymes de base tecnológica podrán lograr mayor competitividad en sus productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia frente a sus competidores, para ese fin se presenta un modelo que integra propuestas sobre el tipo de vinculación basado en la mayor cantidad de innovaciones.

ABSTRACT

Technology-based pymes have been in need of acquiring new technological and organizational competencies to integrate into large value chains, but it has not been easy for them to appropriate or implement activities that allow them to develop strategic training, technology, innovation capabilities. and of associativity with other companies, among other reasons, due to factors related to their level of relationship with the academic sector, which has restricted the possibility of taking advantage of the knowledge generated by Higher Education Institutions (IES) and R&D centers and its material and human resources. The analysis was carried out within the PEI CONACYT Program in the State of Sonora, 2017, specifically in the Project “Analysis of the generation of knowledge and technological development by HEIs and impact on pymes in Sonora”, PRODEP-UNISON with DSA agreement / 103.5 / 16/10231, which seeks to document and analyze the companies that invest in research, technology development and innovation projects aimed at the development of new products, processes or services. The results obtained allow us to infer that the greater the number of innovations, technology-based pymes will be able to achieve greater competitiveness in their products and services more effectively and efficiently compared to their competitors, for this purpose a model is presented that integrates proposals on the type of bonding based on the most innovations.

INTRODUCCIÓN

La globalización económica, avances tecnológicos, difusión del conocimiento, alianzas entre empresas y segmentación de la producción, han provocado una dinámica que exige a países, regiones y empresas, implementar estrategias de vinculación que les permitan mantener o incrementar su competitividad. En este contexto, los proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios, permiten apoyar a las pymes de base tecnológica para lograr mayor competitividad en sus productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia frente a sus competidores.

El papel del aprendizaje y la transferencia del conocimiento en la obtención y sostenimiento de ventajas competitivas consiste en identificar, medir y evaluar las capacidades que se relacionan con el éxito competitivo (Bracamonte y Contreras 2008; Druker, 2000; Porter, 2008; Teece y Pisano, 2004).

Se argumenta que la generación de innovaciones y conocimiento económicamente útil, se presentan en contextos de aglomeración de empresas a nivel local, regional o nacional, donde la interacción de los agentes productivos se produce de manera natural. Circunstancias que incrementan significativamente las probabilidades de un mayor crecimiento de la empresa y de éxito en su inserción en la economía global (Contreras e Isiordia, 2010; Huq, 2004; Humphrey y Schmitz, 2000; Pietrobelli, 2007; Porter, 1998, 2008).

Durante los últimos 30 años, la economía del Estado de Sonora ha experimentado un intenso proceso de restructuración, debido al papel que han jugado las actividades altamente competitivas, estrechamente ligadas a la inversión extranjera y con fuertes vínculos con la economía de Estados Unidos. Las empresas, han configurado un nuevo espacio económico regional, en la que se incrementan las actividades de productos y servicios, pero la mayoría de las pymes regionales han tenido serias dificultades para modernizarse y participar de las nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo (Contreras y Munguía, 2007; Contreras y Olea, 2006).

Este trabajo de investigación, fue diseñado para someter a prueba la hipótesis de que la vinculación efectiva de las pymes de base tecnológica con las IES aumenta la competitividad y por otro lado que la vinculación efectiva de las pymes de base tecnológica es independiente de la competitividad.

Específicamente resultan de interés pymes de base tecnológica ya sea de producción y de servicios, que se han vinculado con IES, pues generan una gran cantidad de conocimientos en sus áreas académicas y centros de investigación, pero que lamentablemente no llegan a las empresas y sectores productivos para eficientizar sus procesos y con ello ser más competitivos, reduciendo costos y cubriendo mayor mercado.

CAPITULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Las empresas de base tecnológica (EBT), se caracterizan por establecerse principalmente en sectores de alta tecnología que tienen una importante presencia en el mundo globalizado, se enfocan en la solución de problemas específicos de diversos procesos especializados y se caracterizan por que su crecimiento se basa en actividades de investigación y desarrollo, así como la coordinación con los niveles inferiores de la cadena de suministro (Lucato, Junior, Vanalle & Salles, 2012; Parra, Pastor & Gomez, 2015).

Se identificó que el aprovechamiento del conocimiento generado por instituciones educativas, la gestión de recursos tecnológicos y la capacidad de innovación, se relacionan con dicha competitividad (Parra, Pastor & Gomez, 2015).

La instalación y puesta en marcha de grandes empresas en nuevas regiones emergentes han traído consecuencias de reorganización productiva en las áreas geográficas donde se instalan, derivados principalmente por las exigencias de los procesos productivos de las grandes empresas (Contreras, 2008; Olea, 2014).

Las Pymes de Base Tecnológica buscan diferentes alternativas de solución, basada en la tecnología, que permitan resolver múltiples necesidades de las grandes empresas, como intención para integrarse a las grandes cadenas de valor (Robles, 2018).

En Sonora las empresas locales de base tecnológica se han visto en la necesidad de adquirir nuevas competencias tecnológicas y organizativas para integrarse a las grandes cadenas de valor, pero no les ha sido fácil apropiarse o implementar las actividades que les permitan desarrollar capacidades estratégicas de capacitación, tecnología, innovación y de asociatividad con otras empresas, entre otras razones, por factores relacionados con su nivel de vinculación con el sector académico, lo que ha restringido la posibilidad de que aprovechen el conocimiento generado por las Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de I+D y sus recursos materiales y humanos, así como por el desconocimiento de mecanismos de articulación con el sector gubernamental, que propicie el diseño conjunto de políticas públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, pero también de fomento de la vinculación y su regulación, todo lo cual incide en su competitividad, ya que no les

permite responder a las cambiantes demandas de sus clientes, razón por la que algunas Pymes han desaparecido o han emigrado a otras entidades, donde se ha documentado que trabajan conjuntamente el sector académico, las empresas y el gobierno (Vázquez, 2006).

La consolidación de las relaciones entre las IES y las empresas, han tenido un proceso lento y difícil. Las diferencias entre estas instituciones como su cultura organizacional, objetivos, estilos y tiempos de trabajo han llevado a que las relaciones entre ellas tengan procesos de vinculación complicados. Además, estas entidades operan bajo dos sistemas distintos: por un lado, las universidades están orientadas a la difusión de la investigación, libre, rápida e imparcial, mientras que las empresas buscan la apropiación y explotación comercial del conocimiento (Alvarado-Borrego, 2009; Vega-Jurado *et al.*, 2011).

Los empresarios no ven como algo prioritario la vinculación con las universidades, consideran que la responsabilidad recae directamente en las IES, además que junto con el gobierno deben encargarse de aportar respaldo a las empresas y es responsabilidad de éstas dos entes, las que tienen que acercarse a las empresas para actividades de vinculación (Zayas-Barreras, et al., 2011).

Del Castillo (2013), señala que las empresas exigen a las IES, que prepare a los futuros profesionistas en temas de especialización y competencias específicas, con la finalidad de que las empresas locales puedan ofrecerles la oportunidad de integrarse a resolver problemas que a ellas les afectan.

Por otro lado, Thompson (2013), indica que aun cuando en países desarrollados se puede ver a la vinculación como una práctica común, al grado de que muchas IES financian sus actividades de I+D con base a los acuerdos alcanzados por empresas o fundaciones, en México se está en desventaja, ya que son pocas las relaciones de vinculación entre instituciones y empresas, que buscan desarrollar actividades conjuntas para resolver problemas que afectan a ambas.

Otro punto importante por considerar es que los tiempos de las IES no están emparejados con los de las empresas, regularmente en las IES son más lentos y burocráticos, mientras que en las empresas se requiere solucionar los problemas específicos en periodos cortos y se consideran de alta prioridad.

En los últimos años, la vinculación academia empresa ha adquirido cada vez más importancia, a nivel nacional y regional. Algunas de las razones de esta situación varían desde la necesidad de financiar a la universidad desde otros medios, la incorporación de los estudiantes en el sector productivo antes de salir al campo laboral, en cuanto al servicio social o prácticas profesionales e incluso, el apoyo a I+D (VínculoTIC, 2013).

La falta de compromiso o de iniciativa de alguna de las partes, han provocado que la vinculación no sea efectiva entre las actividades empresariales y académicas, esto plantea las siguientes interrogantes: ¿cuáles son las principales causas que se presentan en la vinculación que se da entre las IES y las empresas en cuestión de transferencia y formación de recursos humanos, transferencia de recursos tecnológicos y de recursos para I+D en México?

Estas 3 modalidades que se retomarán en el análisis fueron identificadas por Ramírez y Cárdenas (2013), como las de mayor presencia entre las IES y las empresas en México: a) Transferencia y formación de recursos humanos, b) Transferencia de recursos tecnológicos, y c) Transferencia de recursos para investigación y desarrollo.

1.2 Justificación de la investigación

La vinculación es una actividad que está cobrando cada vez mayor importancia, no solo como una forma de generar recursos para las universidades, sino también como un medio para la generación de conocimientos basado en la práctica y la colaboración cercana entre investigadores y empresas privadas que buscan ser más competitivas. Como producto de estas relaciones se busca generar invenciones susceptibles de ser explotadas y poder ser llamadas innovaciones. En el caso particular de México, algunas Pymes se acercan a las universidades como requisito para hacerse acreedores a programas de apoyos por parte del estado, estas actividades de apoyo se describen en los diferentes modelos de vinculación o colaboración que se presentan más adelante.

La preparación científico-tecnológica y la capacidad de innovación del ser humano están haciendo la diferencia, donde hay rápidos desarrollos en tecnologías duras y blandas, el conocimiento crece a ritmo nunca visto, ya no existen mercados cerrados, por lo que las IES y los centros de I+D, deben establecer una vinculación efectiva orientada a las

necesidades de los sectores productivos, gobierno y sociedad, para ayudar a promover el desarrollo.

Los avances económicos reflejados en diferentes países, se encuentran relacionados con procesos de innovación y transferencia de conocimiento, dentro de las grandes transformaciones es necesario distinguir la incorporación de nuevos aspectos fundamentales del cambio, mismos que permiten a las empresas incorporar conocimientos y tecnologías para mantenerse vigentes a las exigencias de los mercados globales (Gereffi, Humphrey y Sturgeon 2005; Pietrobelli y Rabelloti, 2007; Porter, 2008; Santarcángelo, Schteingart y Porta, 2017).

Las Pymes tienen una gran relevancia en la economía y en el empleo a nivel nacional y regional en México. Representan el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado (Inegi 2014); de ahí la importancia de este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño y supervivencia al apoyar éstas de manera fundamental en el comportamiento de la economía nacional.

El reporte “La Pyme y los empresarios” de Nacional Financiera (2016), menciona que entre las principales causas comunes que contribuyen al fracaso de las Pymes se encuentran: incompetencia o falta de experiencia de los administradores, la negligencia que muchas veces sigue al "glamour" o emoción de inicio del negocio, falta de controles adecuados, falta de capital suficiente y falta de una identificación correcta del riesgo.

Por otro lado, según reporte “La Pyme y los empresarios” de Nacional Financiera (2014), únicamente 10% de las empresas que cumplen 10 años en el mercado, logran un crecimiento, madurar y tener éxito. De las nuevas empresas, 75% cierran sus operaciones a tan sólo dos años de vida; 50% de los negocios quiebran alrededor de un año de actividad y 90% de las empresas mueren antes de cumplir los cinco años.

Se han propuesto diversas opciones para fortalecer y ayudar a la supervivencia de este tipo de empresas. Una de ellas se da a través de la organización y cooperación flexible entre las Pymes, de manera que actúe como una práctica fuertemente estimulante del desarrollo (Michalus et al. 2011).

Ahlström-Söderling (2003) sugiere que las figuras de asociación (alianzas estratégicas, cooperaciones o asociaciones estratégicas, etc.) entre Pymes, les ayuda a

mejorar la competitividad y superar las debilidades inherentes a su tamaño. En tal sentido, la agrupación entre Pymes les permite aprovechar la flexibilidad del tamaño y responder rápidamente a las condiciones cambiantes de los mercados locales y globales.

Algunos estudios sostienen que las relaciones de colaboración entre firmas, independientemente de su tamaño, sector y nivel de complejidad tecnológica, y las instituciones universitarias, favorecen en el largo plazo el éxito innovador de las firmas, y generan externalidades positivas para los territorios en los que éstas se localizan (Sebastián: 2000; Casas et al.: 2001; Lorio: 2003; Fritsch: 2004).

Zayas, et al. (2011), retoma a Bajo (2006), para indicar que el aporte de las universidades hacia las empresas privadas ha sido limitado, debido “a la falta de mecanismos apropiados de interrelación que permita a los agentes (gobierno, sectores productivos e Instituciones de Educación Superior), establecer relaciones que coadyuven al desarrollo económico de la región y del país”. Otros estudios han destacado que las personas que toman las decisiones de vinculación tienen una capacidad limitada para evaluar cada una de las opciones (Ramírez y Cárdenas, 2013).

A pesar de que las relaciones entre la universidad y las empresas, en América Latina, tomaron un mayor empuje a partir de la década de 1990, sin embargo, esta vinculación es aún débil (Vega-Jurado, et al., 2011). Solamente en 7 de los 32 estados de la República Mexicana hubo empresas que admitieron tener un tipo de colaboración con las IES, en el resto, la mayoría de las empresas mencionaron no tener ningún tipo de colaboración para reclutamiento. Además, sólo 32% de estas empresas han tenido “alguna” modalidad de vinculación y sólo 11% dijo tener un convenio formal.

Sin embargo, se sigue trabajando por establecer relaciones fructíferas buscando la competitividad de las instituciones, siendo un factor fundamental la interacción entre académicos y empresarios mediante mecanismos de vinculación (Saavedra, 2009). La vinculación orienta y retroalimenta la docencia y la investigación, mejora procesos y resultados de los programas educativos y genera líneas de investigación (Alvarado-Borrego, 2009).

Por lo anterior las IES deben proveer de conocimientos y formación a los nuevos profesionistas para prepararlos a los retos que exige la propia sociedad, así como adaptar a

los profesores tradicionales a estos nuevos ideales educativos de vinculación con los sectores productivos.

Cada vez más las empresas entienden que su rentabilidad depende de sus actividades actuales de investigación y desarrollo, y sobre todo de vinculación. Por su parte, las IES en México han experimentado un progresivo avance de apertura al exterior, buscando una mayor integración con el entorno.

Actualmente las exigencias de los organismos evaluadores requieren que los nuevos conocimientos y sus esquemas de transferencia de tecnología, desarrollen proyectos utilizando investigación aplicada.

Las instituciones de apoyo a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, como el CONACYT, están demandando se realicen proyectos que estén vinculados con las necesidades de los sectores productivos y gobierno.

1.3 Objetivos de investigación

Los objetivos buscan describir los mecanismos y las actividades que se realizan entre empresas e IES para crear y gestionar conocimientos científicos, pues son metas específicas que se deben alcanzar para poder responder y orientar el desarrollo de la investigación.

1.3.1 Objetivo General

Proponer estrategias para mejorar la competitividad de las empresas de base tecnológica (EBT) en el Estado de Sonora, basadas en la vinculación con las IES y centros de I+D.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Analizar los factores que presentan las EBT en Sonora, para medir su competitividad.
- ✓ Sintetizar las principales actividades utilizadas por las EBT en el Estado de Sonora, como mecanismo de vinculación con las IES y centros de I+D.

- ✓ Evaluar los efectos en la competitividad de las pymes por la vinculación entre IES y centros de I+D.
- ✓ Aplicar un análisis que integre y explique las relaciones entre los conceptos clave que permitan mejorar la competitividad de las EBT en Sonora.

1.4 Preguntas de Investigación

Se plantearon las siguientes preguntas para la investigación.

1. ¿Cuál es la situación actual de las EBT en el Estado de Sonora?
2. ¿En qué medida incide en la competitividad de EBT del Estado de Sonora, su vinculación con las IES y centros de I+D?
3. ¿Cuáles son las actividades de vinculación que realizan las EBT con las IES para impactar su competitividad?
4. ¿Cuáles son las estrategias que permiten mejorar la competitividad de las EBT?

1.5 Alcances y limitaciones

La presente investigación forma parte del proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las Pymes de Sonora” aprobado por el PRODEP PCIL de CONACYT. Por limitaciones derivadas de la escasa información para generar marcos muestrales confiables, el estudio empírico se restringe a identificar las actividades de vinculación que realizan las EBT en el Estado de Sonora con las IES y centros de I+D y analizar en qué medida incide en su competitividad en los procesos de aprendizaje, transferencia de conocimientos y desarrollo tecnológico. Además, se limita a las empresas establecidas en municipios de Hermosillo, Cajeme, Nogales, Guaymas y Navojoa en Sonora. Estos cinco municipios concentran a la mayoría de la población y las principales actividades económicas en el estado. El estudio se desarrolló para EBT del Estado de Sonora, durante el periodo de mayo a septiembre de 2017.

Esta investigación, cuenta con la disponibilidad del talento humano de todos aquellos que conforman el proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo

tecnológico por las IES e impacto en las Pymes de Sonora”, además de la información que se ha generado, así como de las bases de datos organizadas para distintos estudios.

1.6 Viabilidad de la investigación

Para desarrollar esta investigación fue necesario:

- Elaborar un directorio de las EBT del Estado de Sonora.
- Elaborar un cuestionario para el levantamiento de información de las EBT.
- Análisis de la información.
- Recursos:
 - Computadora e impresora.
 - Recursos económicos para el análisis de datos y resultados.
 - Tiempo para llevar a cabo la investigación.

Después de analizar los requerimientos necesarios para llevar a cabo el proyecto de investigación, se determina que es viable el estudio porque se cuenta con cada uno de los rubros mencionados.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

Se llevó a cabo una consulta y análisis bibliográfico para conocer las fortalezas y debilidades, así como sus oportunidades y amenazas que presentan las EBT del Estado de Sonora, conocer su funcionamiento tomando como base el tema de vinculación e innovación para lograr mayor competitividad en el mercado.

2.1 Definiciones y conceptos básicos

En esta sección se incluyen varias definiciones y conceptos importantes para que los conocimientos generados en las IES y Centros I+D, sean aplicados a las empresas y sectores productivos.

2.1.1 Empresas de base tecnológica (EBT)

El término EBT se le atribuye a Little (1977), que lo utiliza para las empresas de propiedad independiente, establecidas durante no más de 25 años, y basadas en la explotación de una invención o innovación tecnológica o generación de conocimiento.

Sherman y Burrell (1988), utilizan el término “Industrias de Base Tecnológica” para referirse a compañías nuevas e independientes de cuya actividad se deriva la aparición de industrias novedosas.

Según Marcano y García (1997), las EBT son empresas inscritas en el nuevo modelo o paradigma tecno-económico, que aprovechan la microelectrónica y la informática como factor clave para desarrollar sus mercados.

2.1.2 Innovación

Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores, es decir, un proceso en red en el que las interacciones entre los diversos agentes generan nuevos conocimientos y tecnología (Oslo Manual, 2005).

2.1.3 Centros de I+D

Los Centros de I+D como lo indica Regalado (2005), es un espacio para detectar oportunidades, promover la aplicación del conocimiento y la transferencia de tecnología para el fortalecimiento de empresas establecidas, creación de nuevas empresas y la solución de problemas de los sectores productivo, social y gobierno, orientando los recursos físicos y humanos de la institución para contribuir al desarrollo, rentabilidad y calidad de vida de la región. Los centros de servicios representan una buena estrategia para que los académicos puedan ver utilizados sus conocimientos en servicios demandados:

- Consultoría y asesoría profesional
- Transferencia de tecnología
- Registros de propiedad intelectual

Según Block (1999), un **consultor** es una persona que está en condiciones de ejercer cierta influencia sobre un individuo, grupo u organización, pero sin poder directo para efectuar los cambios o llevar los programas a la práctica.

Para la supervivencia de las empresas en este siglo, es necesario que se conviertan en “organizaciones inteligentes”, donde la capacidad de aprendizaje es un recurso competitivo indispensable. Por supuesto, cuando se habla de competitividad se piensa en sentido amplio de innovación, que sin aprendizaje permanente y conocimiento no tendría razón de ser.

La Transferencia Tecnológica es uno de los servicios claves de los centros, se entiende como el proceso mediante el cual el sector privado obtiene el acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los científicos, a través del traslado de dichos desarrollos a las empresas productivas para su transformación en bienes, procesos y servicios útiles, aprovechables comercialmente (Becerra, 2004).

La transferencia tecnológica es un nexo entre la universidad y las empresas, para la generación de desarrollo científico, técnico y económico. La transferencia conlleva un convenio, un acuerdo, y presupone un pago y por tanto la comercialización del conocimiento es un elemento inherente a este proceso.

Los actores que intervienen según (Siegel, et al., 2004):

- Los ***científicos universitarios***
- Los ***administradores de la tecnología universitaria***, conocidos como las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTTs)
- Las ***empresas***

Además de estos actores considerados por Siegel, et al. (2004) se pueden incluir:

- Los ***científicos de la industria***
- El ***Gobierno***

El acercamiento con los sectores productivos y de servicios significa una vía propicia para consolidar las relaciones de vinculación, a través de la concreción de actividades conjuntas de impacto significativo en la formación profesional, la solución de problemas comunitarios y el mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios.

Registros de propiedad intelectual, es el conjunto de derechos patrimoniales de carácter exclusivo que otorga el estado por un tiempo determinado, a las personas físicas o morales que llevan a cabo creaciones artísticas o que realizan invenciones o innovaciones que pueden ser productos y creaciones objeto de comercio (IMPI, 2017).

2.1.4 Competitividad

Es un concepto difuso, por los diversos enfoques seguidos para definirlo y analizarlo, ámbitos y niveles a los que se aplica, variedad de indicadores usados para medirlo y los diversos factores que parecen tener un impacto sobre el mismo.

Silveira, García y González (2016), indican que el concepto de competitividad está estrechamente vinculado con la capacidad de un país o región de mantener y mejorar el bienestar de sus ciudadanos.

Wilson (2010), expresa que “la competitividad debe de ser definida en términos más amplios, como ser la capacidad que tiene un país de mejorar su índice de bienestar subjetivo, relativo a otros países”.

Porter (2012), incorpora parte de la nueva temática a su análisis de la competitividad; la concibe en una dimensión geográfica y la define como: “un territorio es competitivo en la medida que sus empresas sean capaces de competir con éxito en la economía global y a la vez ofrecer altos y crecientes niveles de salarios y estándares de vida para el ciudadano medio”.

Para Sobrino (2003), la competitividad como concepto analítico aún está en fase de construcción, aunque existen varias aproximaciones a la idea de competitividad; lo que es un hecho es que es consecuencia de la competencia. Arroyo y Berumen (2003), señalan que, desde la perspectiva de la teoría económica, la competitividad se divide en macroeconómica (cuya conceptualización se sitúa en el plano nacional) y microeconómica (que se refiere más a las empresas). Desde el enfoque micro, la competitividad es la habilidad que tiene una empresa para diseñar, producir y vender bienes y servicios bajo un esquema más atractivo que el de sus rivales (Comisión Europea, 2003).

Pero la competitividad nacional puede, si es bien encauzada, crear y mantener las condiciones necesarias para sostener la competitividad de las empresas (Sobrino, 2002). Por su parte, Krugman (1994) alerta sobre el riesgo de trasladar la competitividad propia del mundo empresarial al espacio territorial, por lo que sugiere la necesidad de encontrar variables que puedan asociarse al concepto de competitividad, desde un enfoque regional.

López, Méndez y Dones (2009), señalan que la competitividad a nivel empresarial se refiere a cómo las naciones crean y mantienen un entorno que sostiene la competitividad de sus empresas; para las empresas, ser competitivas significa estar presentes en los mercados, obteniendo beneficios, consolidando su presencia y su capacidad de producir bienes y servicios que son demandados en los mercados; la competitividad se relaciona con un campo del conocimiento económico que analiza los hechos y políticas que determinan la capacidad de una nación para crear y mantener un entorno que propicie mayor creación de valor para sus empresas y mayor prosperidad para su población.

Según la OCDE (1992), entre los elementos que contribuyen a la competitividad de las empresas están: la capacidad de combinar I+D interna con la realizada en universidades y centros de investigación, así como la capacidad de establecer relaciones exitosas con otras empresas dentro de la cadena de valor.

Para algunos investigadores como Cabrera, López y Ramírez (2011), existe una carencia de metodología para evaluar la competitividad empresarial, porque aún no se ha abordado como un fenómeno complejo, la información es insuficiente y las teorías son parcializadas por discursos predominantes; de ahí que sea importante considerar no solo las dimensiones que la forman, sino también las interacciones que se dan entre ellas.

El concepto de competitividad ha sido ampliamente relacionado con los sistemas nacionales de innovación y con las organizaciones (Ciceri, 2015).

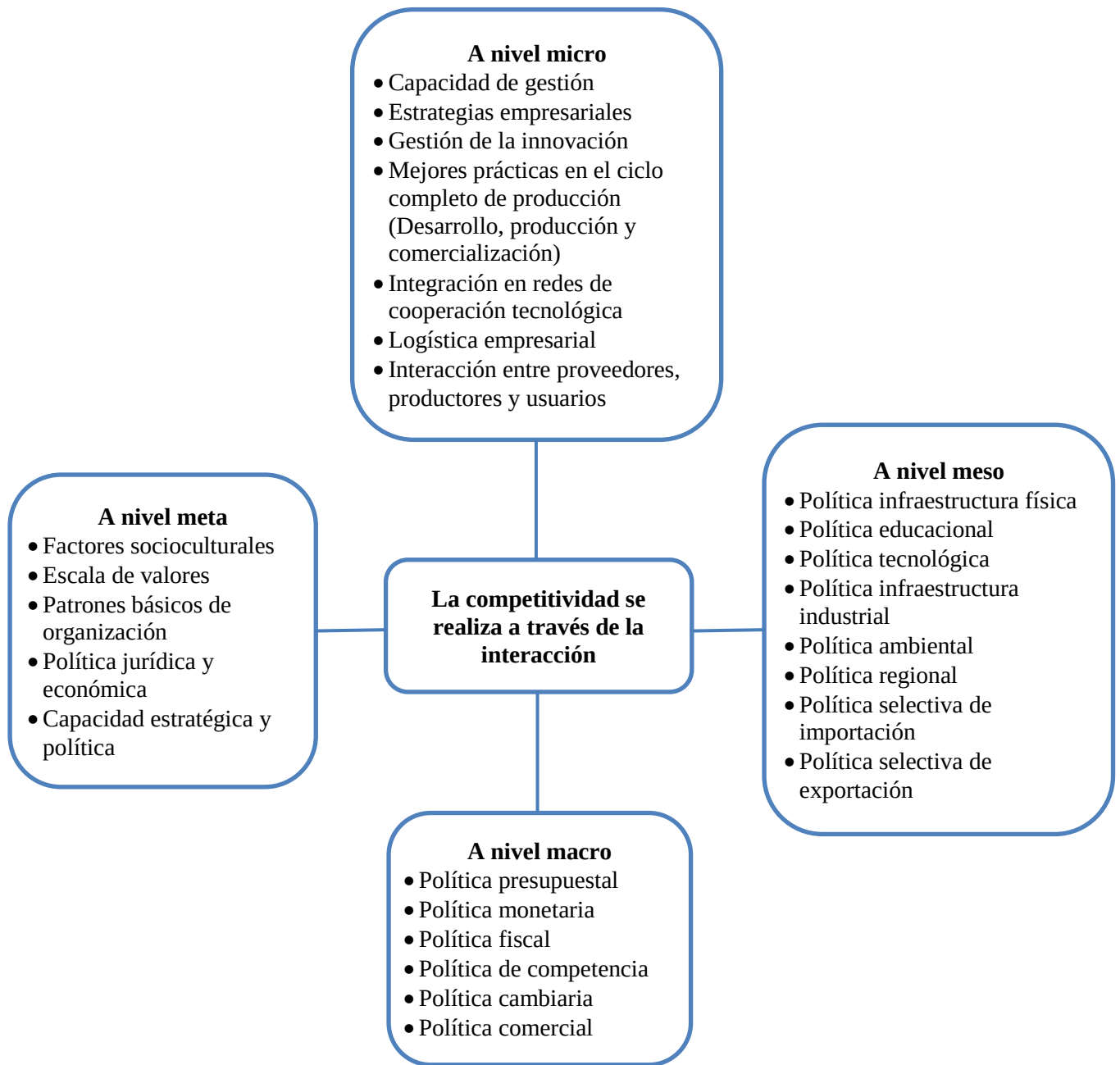
La competitividad se utiliza en diferentes contextos y niveles, reside en los elementos claves de supervivencia y desarrollo, pero donde toma mayor relevancia es cuando influye de forma determinante en la generación de políticas públicas para impactar en el comportamiento de diversos actores sociales con miras de hacerlos más competitivos (Ciceri, 2015). Como lo mencionan Klauss, Wolfgang, Dirk y Jörg (1996) la competitividad industrial es el producto de la interacción compleja y dinámica entre los cuatro niveles económicos y sociales de un sistema nacional: el nivel micro, meso, macro y meta.

Es importante distinguir de forma clara productividad y competitividad, ya que la productividad se relaciona con capacidades internas de una organización, mientras que la competitividad se refiere a la posición que tiene determinada organización con respecto a sus competidores (Ciceri, 2015).

La competitividad sistémica no solamente tiene que ver con los niveles micro, meso, macro y meta, mencionados en la competitividad industrial, incluye también la vinculación de elementos pertinentes a la economía industrial, a la teoría de innovación y la sociología industrial, se acepta la creación de un entorno donde el esfuerzo colectivo de las empresas, el estado y otros actores pueden conducir el desarrollo económico y generar políticas públicas en torno a la competitividad (Klauss et al, 1996).

En la figura 2.1 se muestran las determinantes de la competitividad sistémica, agrupados en distintos niveles, reflejando lo complejo que es el desarrollo de políticas públicas que potencialicen en un momento determinado la innovación, pues los efectos acumulativos de aprendizaje y las innovaciones son un proceso co-evolutivo con la formación de redes de colaboración interorganizacional a nivel micro y cooperación formal e informal entre diferentes agentes sociales (Klauss et al, 1996).

Figura 2.1 Factores que determinan la competitividad sistémica



Fuente: Klauss et al, 1996

2.1.5 Vinculación

La vinculación de las empresas con el sector académico la define Pirela (2008), como una relación que establecen las instituciones académicas y el sector empresarial, para lograr el intercambio de conocimiento, transferencia de tecnología y el aprovechamiento de los

recursos materiales, humanos y financieros, con la finalidad de satisfacer necesidades mutuas, vía la generación de nuevas ideas que conduzcan a una mejor competitividad; añade que la innovación tiene su origen en el descubrimiento científico. Pero la innovación es un proceso interactivo de aprendizaje y absorción de conocimiento que involucra una cada vez más compleja y dinámica diversidad de actores interconectados y personas que pertenecen a diferentes organizaciones, que deben construir relaciones de largo plazo, para alcanzar distintos tipos de conocimiento técnico, financiero, legal, administrativo, a fin de concretar proyectos inmediatos creando circuitos de interacción tecnológica en razón de las cambiantes necesidades tecnológicas (Almanza, González & Hernández, 2004).

2.2 Innovación y modelos

En la actualidad la innovación es la base de las economías a nivel mundial, ya que están experimentando una transformación fundamental con el surgimiento de las llamadas Economías Basadas en Conocimiento.

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) define a las economías del conocimiento como aquellas basadas directamente en la producción, distribución y uso del conocimiento e información, apoyadas por los rápidos avances de la ciencia y de las tecnologías de información y comunicación (Dahlman y Anderson, 2000).

El Banco Mundial (Sin Fecha) citado por Aubert y Reiffers (2003) indica que para desarrollar una Economía Basada en Conocimiento se requiere de los siguientes cuatro “pilares”.

1. Un modelo económico e institucional que provea de incentivos para la creación eficiente, diseminación y uso de conocimiento para promover el crecimiento e incrementar la prosperidad.
2. Una población educada y con habilidades que pueda crear y usar el conocimiento.
3. Un sistema de innovación compuesto de firmas, centros de investigación, universidades, consultoras y otras organizaciones que pueden ayudar en el crecimiento de la reserva de conocimiento, adaptar el mismo a las necesidades locales y transformarlo en productos que son valuados en el mercado.

4. Una infraestructura dinámica que pueda facilitar las comunicaciones efectivas, la diseminación y el procesamiento de la información.

Se considerarán diversos aspectos que son importantes cuando se establece un proceso de innovación, entre ellas está las fuentes de información, es decir, el origen de donde se obtienen las mejoras; por otro lado, el conocimiento generado, como consecuencia de las fuentes utilizadas para finalizar con el uso de tecnologías.

Por otro lado, se analizan modelos de Gestión del Conocimiento que permitan entender los grandes beneficios de incorporar la innovación en el funcionamiento de las EBT, las IES y centros de I+D.

El conocimiento es un bien intangible, más complejo que la simple información o la mera tecnología, pues requiere de portadores sociales y se expresa no solamente en medios explícitos como programas, documentos y máquinas, sino principalmente en agentes humanos, estructuras organizacionales, rutinas y culturas locales (Nooteboom, 1999). Los procesos de innovación en las empresas están muy asociados con esta forma de conocimiento que, en principio, no se plasma en instrumentos directamente transmisibles como reglas y manuales, sino que es asimilado e incorporado mediante la observación y la imitación principalmente.

A diferencia del conocimiento explícito, que se encuentra expresamente codificado y circula por medios formales, el conocimiento tácito está engarzado al capital humano. Los portadores del conocimiento, gerentes, ingenieros, técnicos y obreros calificados participan en redes sociales tanto al interior de sus empresas como en el medio local y regional. Tales redes sociales, formales e informales, constituyen el medio privilegiado por el cual se difunde el conocimiento a través de la interacción (Solvell y Zander, 1999). Así la absorción de conocimiento tiene al menos dos bases que la sustentan:

1. Por una parte la formación técnica y profesional de los empleados de empresas líderes, a la que contribuyen el sistema educativo y los programas de capacitación y entrenamiento de las empresas.

2. La experiencia compartida por esos empleados dentro de las empresas y en la sociedad local, debido a las redes de interacción social que operan tanto en el centro como en los márgenes de los establecimientos fabriles.

Con respecto al tema de innovación en la pyme para generar ventaja competitiva e implementar nuevas tecnologías que permitan diseñar procesos de calidad, Joseph Schumpeter también estudió el papel de la innovación en la generación de riqueza y en la competitividad. Para Schumpeter (citado por Rovere, Hasenclever y Boscherini, 2003, p. 5), las firmas más competitivas son aquellas capaces de introducir permanentemente innovaciones técnicas y organizacionales. Por tanto, las organizaciones pueden ser innovadoras y desarrollar capacidades de aprendizaje si realizan constantes inversiones en elementos que aumenten su actividad innovadora; las firmas capaces de mantener esta visión emprendedora, buscando continuamente hacer las cosas de otros modos -creciente rutinización y ventajas relacionadas con la especialización- serán las más exitosas del mercado.

2.2.1 Sistemas de innovación

Fleck (1992) define un sistema como un complejo de elementos o componentes, que mutuamente comparten condiciones y restricciones uno del otro, de modo que todo el complejo trabaja en conjunto con alguna función general razonablemente clara y definida.

La ingeniería de sistemas define un sistema como una serie de componentes interrelacionados trabajando por un objetivo común, los sistemas de innovación están conformados por componentes, relaciones y atributos (Carlsson et al, 1999).

- a) Componentes: Son las partes de operación de un sistema, pueden ser actores u organizaciones como individuos, firmas de negocios, bancos, IES y Centros I+D, como agencias de políticas públicas, como las instituciones que legislan o regulan mediante leyes los bienes tecnológicos, tradiciones o normas sociales.
- b) Relaciones: Son los enlaces entre los componentes. Las propiedades y comportamiento de cada componente y el conjunto de influencias de propiedades y componentes que regula todo el sistema. Si un componente es removido del sistema afecta a todo el sistema, por lo que los componentes no pueden ser divididos en elementos independientes; el sistema es más que la suma de sus partes (Blanchard y Fabrycky, 1990). La retroalimentación entre los componentes es importante, ya que esto hace al sistema dinámico. Los tipos de relaciones

pueden ser de transferencia o adquisición de tecnología vía mercado o no, transferencia de tecnología en actividades claves en un sistema de innovación, intencional o accidentalmente, derramas tecnológicas entre proveedores y receptores, como resultado de esta interacción las capacidades de los componentes crecen y cambian a través del tiempo.

- c) Atributos: Son las propiedades de los componentes y las relaciones entre ellos, la función del sistema es generar, difundir y utilizar la tecnología, la principal característica del sistema son las capacidades de los actores. Para Carlsson y Eliasson (1994) son 4 capacidades: capacidad selectiva (estratégica), capacidad de habilidad organizacional (coordinación o integración), capacidad técnica (habilidad funcional) y capacidad de aprendizaje (adaptativa).

El paradigma tecno económico o competencia económica es definido como la habilidad para identificar y explotar las oportunidades de negocio, esto involucra los 4 tipos de capacidades (Carlsson y Eliasson, 1994):

1. Capacidad selectiva (estratégica): Es la habilidad para realizar elecciones de innovación en mercados, productos, tecnologías y estructura organizacional.
2. Capacidad de habilidad organizacional (coordinación o integración): Es la principal función de los mandos medios administrativos; organizar y coordinar los recursos para lograr el objetivo organizacional, incluye la habilidad para generar y mejorar la tecnología a través de nuevas combinaciones de conocimiento y habilidades existentes.
3. Capacidad técnica (habilidad funcional): Incluye la ejecución eficiente de varias funciones dentro del sistema como implementar tecnología y utilizarlo eficientemente en el mercado.
4. Capacidad de aprendizaje (adaptativa): La habilidad aprender del éxito o fracaso a identificar correctamente los errores, interpretar correctamente las señales de los mercados para actuar oportunamente y difundir correctamente la tecnología en todo el sistema, esta habilidad es fundamental para su supervivencia y adaptarse principalmente a los cambios tecnológicos.

El concepto de sistemas de innovación es relativamente nuevo¹, su uso generalizado tiene alrededor de 25 años, sin embargo, se ha convertido en un referente común entre investigadores y políticos para ayudar explicar las diferencias entre el desarrollo tecnológico y el crecimiento económico entre naciones y regiones (Lundvall, 2007).

De acuerdo con los seguidores de Schumper, el crecimiento económico de los países está ligado a incrementos de su innovación tecnológica, basan su explicación argumentando que los países o regiones con altas tasas de crecimiento económico, han implementado tecnologías más eficientes que les ha permitido reestructurar su aparato productivo; lo que ha generado un gran impacto en los mercados nacionales, además de permitirles mayor competitividad en los mercados internacionales (Kuramoto, 2007).

Un sistema de innovación es definido como un conjunto de elementos que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento. Los componentes principales son un conjunto de actores heterogéneos que se relacionan e incluye empresas, gobierno, IES y Centros de I+D, como organizaciones transnacionales, es decir, el proceso de innovación debe interpretarse como interactivo y distribuido entre varios actores (Edquist 1997; Lundvall y Dosi, 1988; Nelson, 1993; Ciceri, 2015).

Todo sistema de innovación contiene la creación, difusión y uso de conocimiento, puede verse desde varias formas y en distintos contextos geográficos (Carlsson et al, 1999):

- Sistemas nacionales de innovación.
- Sistemas regionales de innovación.
- Sistemas de innovación sectoriales.
- Sistemas de innovación tecnológicos.

El enfoque de la innovación como sistema deja en segundo término la perspectiva de las políticas para darle prioridad a las interacciones entre las instituciones y analizar los procesos de interacción donde intervienen en la creación, difusión y uso del conocimiento. Por ello acentúa la importancia de las condiciones, normativas y políticas dentro de las cuales

¹ Aunque sus ideas básicas pueden remontarse al concepto de “sistema nacional de producción” que manejaba Friedrich List en 1841 (Bracamonte, 2011).

se inscribe el funcionamiento de los mercados y por lo tanto el papel de los gobiernos en la supervisión y el ajuste de este marco general (OCDE, 2005).

2.2.2 El enfoque de competitividad de las cadenas globales de valor

Durante las últimas tres décadas, la globalización económica se ha relegado en casi todas las economías a nivel mundial, las expresiones más significativas de este fenómeno pueden ser observadas en el comercio y las nuevas formas de articulación productiva, que han impulsado el crecimiento de las capacidades industriales en una amplia gama de países en desarrollo, además de la desintegración vertical de las empresas multinacionales, que están redefiniendo sus competencias en torno a la innovación, el diseño, la comercialización y los servicios (Sturgeon, 2001). La estrategia de desintegración de las grandes empresas busca desarrollar ventajas competitivas a partir de aumentar su flexibilidad productiva, minimizar costos de producción, incursionar en nuevos mercados y adquirir nuevas capacidades externas, entre otras actividades asociadas principalmente a los procesos productivos y de comercialización (Ernest y Kim, 2002a; 2002b).

En este nuevo entorno, se desarrolla el enfoque de cadenas globales de valor, para enfatizar que el diseño, la producción y la comercialización de productos, implica una cadena de actividades divididas entre diferentes empresas que pueden estar ubicadas en varios países, donde se conectan fabricantes y proveedores mundiales para satisfacer las necesidades de los compradores en los mercados de países desarrollados (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2005; Pietrobelli y Rabellotti, 2006). Este enfoque exhibe cómo las cadenas mundiales de materias primas son controladas por los actores económicos poderosos, explica que el flujo y la asignación de recursos financieros, materiales y humanos dentro de una cadena, están determinados por "la estructura de gobernanza", es decir, por las relaciones de autoridad y poder dentro de la cadena (Gereffi, 1999).

El sistema de producción funciona con base en una asimetría estructural donde las grandes empresas ejercen la gobernanza a nivel local, pero también implica la combinación de tecnología e insumos laborales y materiales para procesar bienes a nivel mundial, ensamblarlos, comercializarlos y distribuirlos (Valenzuela, 2012). Este proceso de producción entre las empresas, se rigen por alguno de los siguientes tipos de gobernanza:

1) jerárquico, se ejerce en una cadena verticalmente integrada y la forma de control dominante es de tipo gerencial, el mando fluye de los altos mandos hacia sus subordinados o de las matrices a las subsidiarias;

2) cautiva, se ejerce sobre proveedores que son operativamente dependientes de sus grandes clientes, las empresas líderes ejercen sobre ellos un estrecho monitoreo y control, de tal forma que, si quisieran relacionarse con otras firmas, enfrentarían altos costos;

3) relacional, basada en la reputación, confianza o alianzas familiares o étnicas, se presentan bajo interacciones cliente-proveedor donde normalmente se crea una mutua dependencia basada en que los activos con que operan son específicos de esa relación;

4) modulares, se especializan en la producción de bienes con cierto grado de detalle, determinados por las especificaciones de los clientes, aunque los proveedores asumen plena responsabilidad por los procesos productivos y usan tecnología genérica para limitar la inversión específica y;

5) de mercado, este tipo de gobernanza se distingue porque las relaciones comerciales no son completamente transitorias y los costos de desplazamiento hacia nuevos clientes o proveedores son bajos para ambas partes.

La perspectiva de cadenas globales de valor, estrechamente vinculada con la de redes globales producción², también se ocupa de como ocurren los procesos de aprendizaje y la innovación, pero el análisis se centra en los flujos de conocimiento a través de la cadena (Contreras y Hualde, 2012). Las empresas locales participan en cadenas globales de producción encabezadas por transnacionales cuando éstas les transfieren información y conocimientos complejos para que produzcan bienes de acuerdo con sus especificaciones; cuando ese conocimiento puede ser codificado y transferido sin necesidad de inversión específica, y cuando los proveedores cuentan con capacidades para atender los requerimientos (Almeida y Phene, 2004; Asheim y Isaksen, 1997; Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2005).

² Los enfoques de cadenas globales de valor y redes globales de producción tienen su origen en el enfoque de cadena global de mercancías formulado por Gary Gereffi (Contreras y Hualde, 2012). Para una distinción conceptual véase Sturgeon, 2001.

Para Kotabe, Martin y Domoto (2003), las firmas multinacionales obtienen mayores beneficios y tienen mejor desempeño entre más fuerte sea su inversión en I+D y conforme mayores sean sus capacidades de comercialización. Sin embargo, Bracamonte y Contreras (2008), sostienen que aunque las redes globales son jerárquicas y generalmente comandadas por las transnacionales, la acumulación de capacidades tecnológicas no es necesariamente el resultado de estrategias corporativas verticales, además que no toda la innovación de las grandes empresas depende de la inversión en I+D, ni su expansión depende solo de sus capacidades mercantiles, porque deben generar y buscar capacidades especializadas fuera de la firma para enfrentar las intensas presiones competitivas del mercado global; explican además que esas capacidades se expresan en procesos de ensamble, de diseños sofisticados, hasta innovaciones específicas, por lo que las transnacionales necesitan transferir capacidades técnicas a sus filiales y proveedores locales para que sean capaces de cumplir con los estándares de calidad y disminuir los costos de producción que les exigen.

Algunos estudios exponen que las relaciones entre este tipo de empresas, están determinadas por una asimetría de poder, pero no excluyen las posibilidades de desarrollo para las regiones y empresas donde se establecen las grandes empresas transnacionales (Ampudia, 2009; Bracamonte y Contreras, 2008; Chunh-Jen, 2004; Contreras, Carrillo y Lara, 2006; Contreras y Isiordia, 2010; Contreras y Olea, 2005; Fuentes de y Dutrenit, 2009; Romero, 2009; Valenzuela, 2012; Young Bong y Gurbaxani, 2012).

Coe, Hess, Wai-chung, Dicken, Henderson (2004), sostienen que el desarrollo de los mercados regionales es el resultado de complejas interacciones entre las redes locales y globales de producción, explican que el desarrollo regional depende de las habilidades de los actores locales, para apropiarse de las capacidades que les faciliten su integración en los procesos de creación de valor. Rebolledo, Halley y Nagati (2009), manifiestan que las empresas evolucionan en un entorno caracterizado por una innovación constante, donde el conocimiento es reconocido como un recurso estratégico y las relaciones entre los diferentes socios constituyen una reserva de conocimientos valiosos, raros e inimitables.

2.2.3 Modelos de innovación

En este apartado se analizarán tres modelos de Gestión del Conocimiento que permiten entender los beneficios de incorporar la innovación en la vinculación de las pymes con las IES.

a) Programa Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento. Es un ejemplo claro de innovación que plantea cuatro objetivos:

- Impulsar el desarrollo tecnológico y el establecimiento de empresas del conocimiento;
- Proyectar internacionalmente la educación de calidad;
- Desarrollar la infraestructura urbana;
- Asegurar la competitividad de los sectores gubernamental y privado como eje rector del desarrollo económico.

Las Economías Basadas en Conocimiento son una tendencia emergente entre los países a nivel mundial como un medio para generar un bienestar integral y sostenido. Es así como los diferentes gobiernos de cada una de las naciones han puesto en marchas iniciativas a nivel de ciudades o regiones. Sin embargo, es evidente la falta de un instrumento que permita integrar las diferentes dimensiones que deberán ser tomadas en cuenta a fin de lograr una iniciativa exitosa, en este sentido ya se han dado los primeros esfuerzos enfocados en la generación de dicho instrumento.

Por otra parte, también es necesario que el instrumento no sólo permita integrar las diferentes dimensiones de valor para la ciudad o región, sino que también haga posible su medición con el propósito de poder identificar áreas de oportunidad, desarrollar, administrar y monitorear estrategias que permitan potenciar los activos de la ciudad.

Es en este punto donde convergen actualmente dos cuestiones, la primera es que el Gobierno de Nuevo León se ha pronunciado a favor de convertir a Monterrey en una Ciudad de Conocimiento y segundo la línea de investigación del Centro de Sistemas de Conocimiento acerca del Desarrollo Basado en Conocimiento.

La noción de una Ciudad de Conocimiento es un componente vital en los planes estratégicos de las ciudades para tener un mejor entendimiento de la dinámica y difusión de

su iniciativa de Ciudad de Conocimiento, por ello es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos relevantes según Angehrn (2004) citado por Martínez (2005): Su contexto, la creación de conocimiento y su dinámica de intercambio y por último la dinámica del cambio.

Retomando lo anterior, Michaud (2003) sugiere que una Ciudad de Conocimiento, es principalmente notable por la riqueza del conocimiento adquirido, el cual gira alrededor de sus instituciones de aprendizaje, centros de investigación y negocios.

Otros términos usados por diferentes autores para describir a una Ciudad de Conocimiento son los siguientes: Sociedad de Conocimiento, Ciudad Inteligente, Región de Aprendizaje, etc.

Para Michaud (2003) hay 3 componentes principales que determinan la intensidad del conocimiento en la ciudad: El grado de producción del conocimiento, el ritmo de asimilación y uso de los nuevos tipos de conocimiento, el alcance de circulación del conocimiento.

Para poder hacer el arreglo de las cuentas de capital social de conocimiento de la ciudad de Monterrey se recurrirá al modelo de Sistema de Capitales, los cuales según Carrillo (2002) son tan diversos como la multiplicidad de sistemas tratables y pueden aplicar para cada individuo, organización o sociedad.

El Sistema de Capitales desarrollado para las Ciudades de Conocimiento en Monterrey es el siguiente en sus niveles más agregados:

1. Metacapitales, responde a través de una clara definición de la misión, visión, valores y estrategias organizacionales. Tiene como resultado una oferta distintiva de valor por la que se percibe como única, se pregunta: ¿qué hacemos? ¿qué somos? y ¿hacia dónde nos dirigimos?

Referencial (Identidad e Inteligencia)

Articulación (Relacional y Financiero)

2. Capital Humano:

Base Individual (Salud y Educación)

Base Colectiva (Cultura Viva y Capacidades Evolutivas)

3. Capital Instrumental

Tangible (Natural y Artificial)

Intangible (Sistemas de Organización y producción en medios físicos y electrónicos)

b) Programa Ciudad del Conocimiento en Hermosillo, Sonora; se planea como un Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa en el Estado de Sonora a cargo de la Dirección General de Vinculación e IMPULSOR, Operadora de Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Economía en Sonora. La Universidad de Sonora proyecta ampliar sus espacios para investigación y docencia dentro del proyecto “Ciudad del Conocimiento” que concentraría a varias instituciones de educación superior, industrias y comercios, enfocado todo al desarrollo educativo.

Ciudad del Conocimiento es un programa integral del Gobierno del Estado que incluye vivienda, centros comerciales, universidades e industrias especializadas en tecnología. Con dicho proyecto, Sonora se convertirá en la primera entidad en contar con un centro de este tipo y atenderá a miles de maestros no sólo de Sonora, sino de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua y Sinaloa. Además, en el centro se construirá un parque fotovoltaico que generará 10 mega watts de energía, para convertirse en el parque solar más grande del país.

Algunas de las instituciones integradas en el proyecto son la Universidad de Sonora, el Instituto Tecnológico de Hermosillo, la Universidad Tecnológica de Hermosillo, el Tecnológico de Monterrey y la Universidad Estatal de Sonora.

c) Modelo TxTec en Hermosillo, Sonora desarrollado por Regalado (2005), una forma esquemática se muestra en la figura 2.2, este modelo indica el abismo o también conocido “valle de la muerte” que existe entre las universidades y las empresas, proponiendo una serie de elementos a contemplar para disminuir dicha brecha, donde el conocimiento generado desde la academia se convierta en la “creación de riqueza” para las empresas.

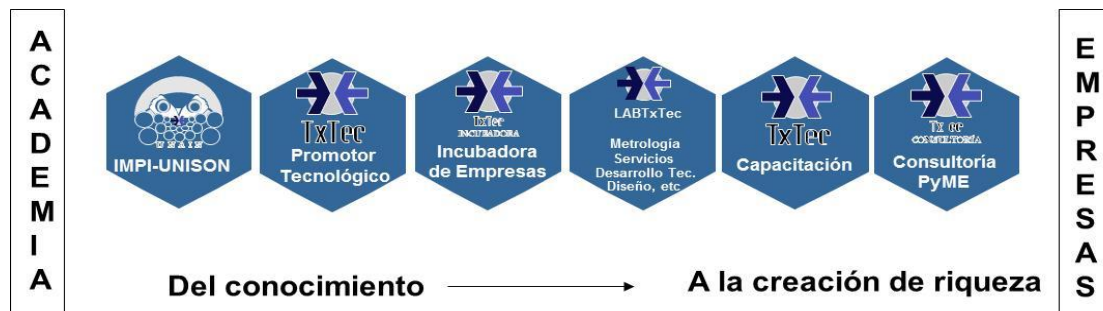


Figura 2.2 Modelo de innovación desarrollado por Regalado, 2005

Los elementos que incluye el modelo son:

- UNAIN, Unidad de Apoyo a la Innovación: Proporcionar servicios especializados que contribuyan al aprendizaje, fortalecimiento y explotación en materia de propiedad industrial en los procesos de innovación, es decir, recibir y tramitar todos los inventos para registrarlos ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual (IMPI)
- Promotor Tecnológico: Promover el modelo de incubación de Transferencia Tecnológica y determinar la viabilidad que puede tener algún negocio que esté por iniciarse te modelo.
- Incubadora de Empresas: Promover la cultura emprendedora y empresarial impulsando la creatividad, innovación y calidad para fomentar la creación de empresas de base tecnológica y contribuir al desarrollo de la región, ofreciendo diversos servicios a través del proceso de incubación.
- LABTxTec: Coordinar todas las actividades relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de proyectos tecnológicos y regular una subcontratación en función de la demanda que tengan, así como proveer soporte técnico y tecnológico al programa de transferencia tecnológica.
- Capacitación: Ofrecer cursos de actualización de acuerdo con las necesidades de los sectores productivos, organismos empresariales y gobierno, así como a sus incubados.
- Consultoría PyME: Ofrecer servicios de asesoría y consultoría en la solución de problemáticas existentes de las empresas, basados en el diagnóstico, evaluación y presentación de propuestas estratégicas.

La tabla 2.1 muestra un análisis comparativo de los tres modelos de Gestión del Conocimiento que permiten entender los beneficios de incorporar la innovación en la vinculación.

MODELO	DIFERENCIAS	SIMILITUDES
Programa Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento	•Apoyo de empresas y diversos sectores a nivel regional.	•Contribuir en la competitividad de los sectores gubernamental y privado en el desarrollo económico. •Impulso al desarrollo tecnológico a las empresas a nivel regional.
	• Incluye el sistema de capitales, aplicado a la multiplicidad de sistemas tratables y pueden aplicar para cada individuo, organización o sociedad.	
Programa Ciudad del Conocimiento en Hermosillo, Sonora	•Apoyo de empresas y diversos sectores a nivel regional.	
	• Programa de Formación Docente e Investigación Educativa.	
Modelo TxTec en Hermosillo, Sonora	•Apoyo de empresas y diversos sectores a nivel estatal.	
	•Es el modelo que incluye más servicios como son: gestiones ante el IMPI, incubación de empresas y consultoría pyme.	

Tabla 2.1 Análisis comparativo de los Modelos de Vinculación

2.3 Las Pymes

Las micro, pequeñas y medianas empresas (Pymes) representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado (INEGI, 2013). Es a partir de esto, que se le da un gran seguimiento y apoyo a este tipo de empresas, con el fin de fortalecer su desempeño, ya que este se verá reflejado en algo tan significativo como la economía nacional.

Sin embargo, no puede pasarse por alto el diagnóstico de la problemática en la que está sumergido este segmento empresarial de México, tanto en la actualidad, como en el pasado reciente: la falta de créditos para destinarlos a la inversión en capital o para capital de trabajo; la falta de técnicas de administración eficientes; las condiciones macroeconómicas inestables del país. Estos factores, han obstaculizado la rentabilidad y eficiencia mexicana (Félix H. 2007).

Las Pymes tienen un peso bastante fuerte en la economía del país, ya que proveen empleos tanto a nivel nacional como regional, además de países industrializados y países de menor grado en desarrollo.

Estas empresas son un pilar sumamente importante de la economía nacional, debido a los acuerdos comerciales que México ha concretado en los últimos años y por el gran impacto que tienen en la generación de empleos y en la producción nacional.

Además de ser fuentes generadoras de empleos, las Pymes son generadoras de productos y servicios, así como de conocimiento e innovación. Desempeñan una relación de suma importancia con la difusión del conocimiento, su contribución en la innovación organizacional o comercial es mayor que su contribución en la innovación tecnológica (Isiordia Lachica, 2013).

En el reporte “La PyME y los Empresarios” de Nacional Financiera (2004), se menciona que entre las principales causas de muerte de las pequeñas y medianas empresas se encuentran: problemas administrativos, problemas fiscales, deficiencias en la comercialización, errores al captar insumos y producción, además de falta de financiamiento. Únicamente 10% de las empresas que cumplen 10 años en el mercado, logran un crecimiento, madurar y tener éxito. 75% de las nuevas empresas deben de cerrar sus operaciones a tan sólo dos años de vida; 50% de los negocios quiebran con tan sólo un año de actividad y 90% de las empresas mueren antes de cumplir los cinco años.

Se han propuesto diversas opciones para fortalecer y ayudar a la supervivencia de este tipo de empresas. Una de ellas se da a través de la organización y cooperación flexible entre microempresas, pequeñas y medianas empresas, de manera que actúe como una práctica fuertemente estimulante del desarrollo (Michalus et al. 2011).

Existen distintos criterios y estos varían en cada país, para determinar qué empresas deben ser consideradas micro, medianas y pequeñas. Por lo general se hacen estas clasificaciones con base en el número de trabajadores, además, se pueden tomar en cuenta las ventas anuales de un establecimiento, sus activos fijos, sus ingresos, entre otras. Un elemento en común entre los países avanzados y las economías en desarrollo para realizar la clasificación de empresas es el número de trabajadores o número de personas ocupadas.

La Secretaría de Economía en México solía clasificar a las empresas micro, pequeñas y medianas respecto al criterio de número de empleados o número de personas ocupadas. Actualmente, se hace una clasificación considerando una combinación entre el número de trabajadores y el monto de sus ventas anuales, esto con el fin de evitar críticas hacia empresas con mano de obra intensiva o que empresas con montos de ventas grandes participen en programas que fueron diseñados para Pymes (n/a, 2009). Las empresas Pymes en México son aquellas entonces que cumplen con la estratificación según las Reglas de Operación del Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PyME) presentadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) en el 2013, la cual se presenta en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Estratificación de las Pymes

TAMAÑO	SECTOR	RANGO DE NUMERO DE TRABAJADORES	RANGO DE MONTO DE VENTAS ANUALES (MDP)	TOPE MÁXIMO COMBINADO*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	94
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

*Tope máximo combinado = (Trabajadores) x 10% + Ventas anuales x 90%

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2013.

De acuerdo con datos del Censo Económico elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en México existen 5,654,014 establecimientos y 29,642,421 personas ocupadas; con este último dato se obtiene que 99.8% de establecimientos corresponden a empresas micro, pequeñas y medianas, prevaleciendo las empresas micro con un 94.3% (INEGI, 2015).

En el año 2014 la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, pequeñas y medianas empresas (ENAPROCE, 2014) arrojó que de un total de 4,048,543 empresas Pyme, 97.63% corresponde a empresas micro, mientras que 1.96% se ubica en las empresas pequeñas, dejando un 0.41% correspondiente a las empresas medianas como se muestra en la tabla 2.3

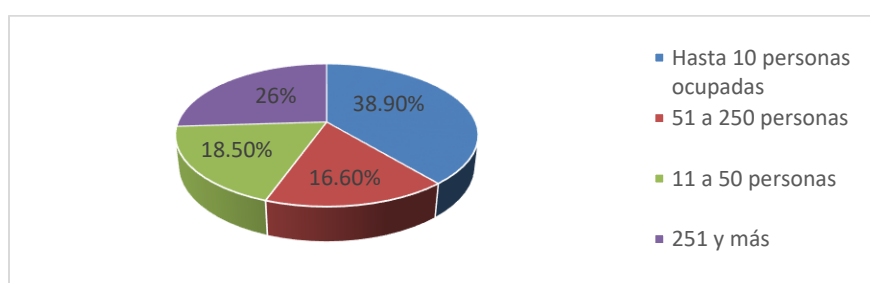
Tabla 2.3 Empresas Pymes en México, según tamaño

TAMAÑO	NÚMERO DE EMPRESAS	%	PERSONAL OCUPADO	%
Micro	3,952,422	97.63%	8,675,103	75.38%
Pequeña	79,367	1.96%	1,550,838	13.48%
Mediana	16,754	0.41%	1,282,159	11.14%
Total	4,048,543	100%	11,508,100	100%

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE 2014)

Las Pymes generan 4 de cada 10 empleos, lo que se traduce en un 74% de personal ocupado a nivel nacional que proviene de este tipo de empresas (figura 2.3) (INEGI, 2015).

Figura 2.3 Personal ocupado por tamaño de empresa en 2014



Fuente: (INEGI, 2015)

Pero a pesar de la gran importancia de estas empresas representan problemas de baja productividad. A nivel internacional, la productividad de las Pymes respecto a empresas grandes puede ser comparada con la productividad de Pymes de países latinoamericanos como Argentina, Brasil, Chile y Perú.

Con referencia al estudio “Temas y Políticas clave sobre Pymes y Emprendimiento en México”, la productividad de las micro y pequeñas empresas equivale al 16% y 35% respectivamente, respecto a la productividad de las grandes empresas (Emprendedor, 2016).

Entre los factores que han afectado a la productividad de las empresas se encuentran: falta de capital humano, limitaciones para acceder al capital físico y financiero, falta de capacidad para innovación y desarrollo tecnológico, entre otros.

Al hacer crecer la productividad en las empresas, crecen las condiciones socioeconómicas del país, así como las condiciones de vida de los trabajadores que dependen de la economía del país.

Se ha tenido una gran evolución en el ámbito de las Pymes, han logrado una transformación económica, social y tecnológica del país, lo que ha llevado a cambios significativos.

“La microempresa se trata de un caso que debe abordarse con mucho cuidado. De inicio, es importante mencionar que, por la imprecisión de los censos, muchas empresas son consideradas organizaciones económicas, cuando en realidad son autoempleos o familias que trabajan, es decir, muchas no son empresas en el sentido convencional del término, ya que sus formas de organización y gestión son patrimoniales más que racionales” (Suárez Núñez & Obeso, 2004).

Dicho lo anterior, el surgimiento de muchas de estas empresas se da a partir del deseo y/o la necesidad de trabajar, por consiguiente, tener ingresos para la supervivencia.

Las Pymes pueden ser creadas por una sola persona, o un grupo de socios que buscan formar una empresa. Existen distintos tipos de Pymes, desde las empresas compuestas solo por familiares, que buscan crecer y posteriormente que la siguiente generación se haga cargo del negocio, hasta empresas creadas por un grupo de amigos o empresarios, que desde el comienzo tienen bien planteados sus objetivos.

Ahora bien, aunque las Pymes sean uno de los principales componentes para el desarrollo económico del país, estas muchas veces no cuentan con el capital necesario para iniciar sus negocios, o bien, para llevar a cabo ideas o proyectos. Casi la cuarta parte de las empresas micro destinaron el financiamiento que obtuvieron para la apertura de sus negocios 22.6%, a diferencia de las empresas grandes que tan sólo invierten 3.4% en la apertura (INEGI, 2015).

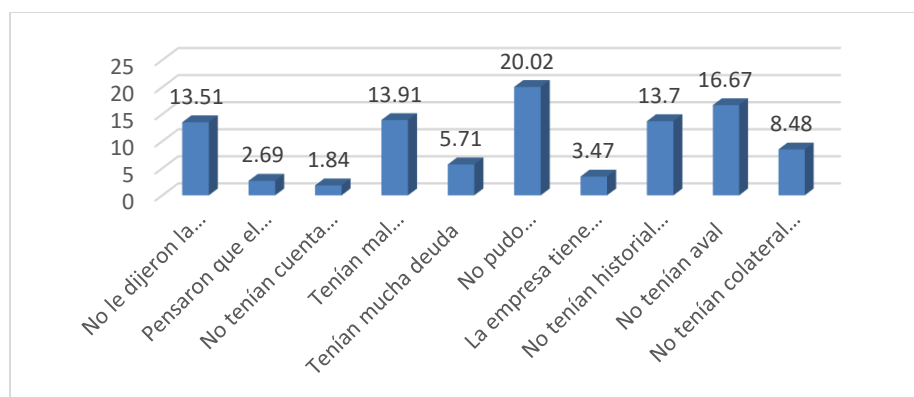
Uno de los problemas destacados en las pequeñas y medianas empresas es que sus inversiones para temas como tecnología, infraestructura, seguridad, entre otras, son sólo del 0.5% para empresas pequeñas y un 0.7% para empresas medianas, lo que genera un estancamiento en el crecimiento de las mismas. Por esta razón, aproximadamente 70% de las Pymes no cuentan con base tecnológica instalada, lo que genera un miedo en los empresarios

de no poder con los gastos de inversión y operación, además, se debe a cosas como la resistencia al cambio, falta de visión sobre los beneficios que la tecnología pueden dar a una empresa, infraestructura insuficiente o el desconocimiento de los sistemas de información (COEPES, 2015).

Las empresas Pymes buscan otras opciones de financiamiento primero que la de aceptar ayuda de un banco, ya que estos préstamos son muy caros, no existe la certeza de recibir ayuda, la cantidad aceptada es muy pequeña o de muy corto plazo, entre algunas otras. Los préstamos hacia las Pymes corren mayores riesgos que los que son para las de tamaño grande, ya que los bancos prefieren apoyar a empresas con mayor credibilidad y prestigio.

Una de las principales razones por lo que los créditos no son aprobados es porque las empresas pequeñas no tienen forma de comprobar sus ingresos con un 20.02%, seguido por la razón de no tener un aval o falta de garantías con 16.67%, como se puede observar en la figura 2.4

Figura 2.4 Razones principales por las que se rechazan créditos a las empresas



Fuente: (Emprendedor, 2016)

Generalmente las empresas grandes son quienes eligen invertir en la capacitación de sus empleados, mientras que las empresas de tamaño micro y pequeñas, no. Según los resultados del Enaproce 2014 (ENAPROCE, 2014), sólo el 12.60% del total de las empresas Pymes impartieron capacitaciones a sus empleados, siendo un total de 2,094,649 personas capacitadas, de las cuales 57% fueron hombres y 43% mujeres.

Entre los factores principales por los que las empresas no buscan realizar capacitaciones a sus empleados son porque creen que sus empleados ya cuentan con los

conocimientos y las técnicas adecuadas, piensan que la capacitación tiene un costo muy elevado para la empresa, no ven beneficios o no encuentran a la gente adecuada para realizar dichas capacitaciones.

2.4 Las Pymes en Sonora

Las micro, pequeñas y medianas empresas tienen un rol fundamental, pues con su aporte, ya sea esté produciendo y/u ofertando bienes y servicios, conforman un elemento clave en el encadenamiento de la generación de empleos y la actividad económica (López & Martínez, 2012).

Las Pymes son de gran importancia en todas las economías del mundo. Se estima que en Europa 97% de las empresas son Pyme, porcentaje muy similar al que se tiene en México, donde las Pymes representan 99.8% de todas las unidades económicas a nivel nacional y el 99.67% en Sonora.

Con referencia al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), en Sonora existen 110,617 establecimientos económicos en el estado de Sonora, de los cuales 110,255 corresponden a Pymes, las cuales representan 1.90% de todas las empresas del país acorde al Censo del 2014 (DENUE, 2015).

Del total de empresas Pymes en Sonora, 90.67% corresponde a empresas micro, 7.54% son pequeñas y 1.47% son empresas medianas, esto coincide con los datos a nivel nacional, donde prevalecen las empresas micro como se indica en la tabla 2.4

Tabla 2.4 Clasificación de empresas en Sonora, por tamaño

TAMAÑO	NÚMERO DE UNIDADES			
	NACIONAL	%	SONORA	%
Micro	4,731,453	93.63	100,294	90.67
Pequeña	260,956	5.16	8,335	7.54
Mediana	49,230	0.97	1,626	1.47
Grande	11,491	0.23	362	0.33
Total	5,053,130	100	110,617	100

Fuente: Denue 2017

Los datos de la tabla 2.4 fueron obtenidos gracias a la búsqueda en el portal del DENUe actualizados al 2017, lo que permite observar una diferencia notable en el número total de unidades económicas a nivel nacional en comparación con el dato mostrado en párrafos anteriores (5,654,014 unidades) que proviene del Censo económico del año 2014. Esta diferencia se puede atribuir a que muchas empresas cierran al poco tiempo de establecidas, ya que no pueden solventar los gastos de inversión, falta de tecnología, mala administración, desconocimiento de la competencia, entre otros factores. En Sonora, 60% de las empresas pyme cierran a los dos años de haberse establecido, declaró el Delegado de Economía en Sonora (Díaz, 2017).

Un análisis de la Aceleradora Visionaria arroja que las Pymes Sonorenses tendrán una fácil migración a modelos emergentes de producción que se están definiendo en el nuevo orden de la economía mundial. Joel Cano, Director de Mercadotecnia en Visionaria explicó que las Pymes de Sonora representan un bloque económico dominante para el país, ya que existe una fuerte vinculación con la economía global, por lo que no será difícil asumir retos que las grandes economías proponen (AXELERATUM, 2009).

La innovación tiene un papel muy importante en las empresas de Sonora, ya que este factor es el que diferencia a unas de otras para figurar en la demanda de grandes economías mundiales. La innovación puede ser desde adaptar nuevas tecnologías, nuevos métodos organizativos, diferente gestión de los empleados, así como cambiar la forma en la que tratan a sus clientes. Si comparamos las Pymes con empresas grandes, las primeras quedan limitadas debido a su capacidad y montos de inversión en lo que es I+D, siendo entonces la innovación fundamental para el crecimiento de las empresas. Por otra parte, las pequeñas y medianas empresas tienen la ventaja de ser más moldeables, por lo que pueden expandir sus horizontes buscando socios fuera del Estado de Sonora.

2.5 Enfoques teóricos

Khan y Park, (2012), interpretan a (Foray & Lundvall, 1996 citados por Khan & Park, 2012). Hay planteamientos teóricos, con evidencia empírica, que apoyan o dan testimonio de que la vinculación de las empresas con el sector académico y viceversa es un mecanismo clave para que haya entre ambos actores una transferencia de conocimiento, un recurso vital para la

prosperidad de la sociedad, lo que explica que algunas economías tengan un gran poder en el mercado global, situación que deriva de la creación de conocimiento.

En países desarrollados hay una gran participación en actividades como la transferencia de tecnología, vía la vinculación aludida, por lo que desde esa perspectiva, Lai (2011) la considera un fenómeno reciente que busca cerrar la brecha entre la industria y la academia, lo que explica enormes recursos de los gobiernos a I+D, ya que buscan elevar los estándares de la industria y mejorar su competitividad; por ello han modificado leyes y tomado medidas no solo para fomentar la vinculación, sino para regular temas como la propiedad intelectual.

Los modelos que han buscado explicar la vinculación academia-empresa, han tenido que considerar al gobierno, como es el caso de la Triple Hélice (TH) que permite analizar la relación entre actores, por pares institucionales, o bien de forma integral, ya que se basa en un proceso que considera a la vinculación como una consecuencia evolutiva del proceso de innovación, que se construye entre la universidad y la empresa, con la participación del gobierno (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Para Soto et al. (2007), la TH permite observar la vinculación academia-empresa-gobierno como un proceso dinámico y cambiante, pues es un modelo complejo que ha evolucionado hasta la fase III modificada, en el que los tres actores buscan acuerdos de beneficio para las partes y, en este sentido, la universidad tiene un papel estratégico y es la base para generar las relaciones con la industria.

Por ello, Soto et al. (2007), señalan que el Estado tiene un papel importante en la vinculación entre el conocimiento innovador de las universidades y las empresas y, por tanto, debe facilitar las acciones de vinculación entre los llamados pares institucionales, esto es, entre la empresa y el Estado, entre el Estado y la universidad, entre la universidad y la empresa y, en tal sentido, le compete ser el impulsor y motivador de esta, mediante políticas públicas entrelazadas y conformadas en investigación y desarrollo tecnológico, que tengan como fin la implantación de políticas industriales que busquen la competitividad, para tener una posición relevante a nivel mundial.

Para el desarrollo de Innovación Tecnológica y mejorar la competitividad de las empresas, la TH evoluciona al modelo de Tetra Hélice como se muestra en figura 2.5, resaltando la importancia de incrementar la presencia y fortalecer la participación de los

centros de I+D, permitiendo mejorar la vinculación “Universidad-Industria-Gobierno-Sociedad” incentivando el crecimiento económico mediante la oferta de servicios especializados, donde las IES contribuyan en la innovación de procesos y productos en la solución de problemas que enfrentan los sectores productivos.



Figura 2.5 Modelo de Tetra Hélice

Como se puede inferir, el rol que juega la vinculación de las IES y centros de I+D con las empresas, sobre todo con aquellas que cuentan con capacidades tecnológicas limitadas, está relacionado con el impulso a la innovación y el incremento de su competitividad.

La construcción de vínculos entre el sector académico y las empresas es determinante, pero también como señala Solleiro (2008), es esencial que existan políticas explícitas para manejar asuntos delicados como las posibilidades del secreto industrial, el patentamiento defensivo y el eventual conflicto de interés de los académicos por su participación en empresas, razón por lo que es fundamental que el gobierno incentive la vinculación entre las universidades y la industria.

Para las IES y centros de I+D, uno de los factores organizacionales más importantes es la definición y estabilidad de las políticas institucionales en el marco de una estrategia de vinculación con el sector productivo y el gobierno, de ahí que no se puede dejar de lado el papel del Estado, pues en todos los casos exitosos la política pública ha sido decisiva para el progreso y consolidación de los mecanismos institucionales, pero la actuación pública no debe limitarse a la definición de leyes, sino que debe contemplar la formación de

competencias, la promoción y el financiamiento de proyectos conjuntos entre la academia y las empresas (Solleiro, 2008).

La vinculación de las IES, centros de I+D con la EBT debe incrementar capacidades de atracción de recursos propios a través de servicios y desarrollo de proyectos tecnológicos a los sectores productivos, los cuales podrán mejorar su competitividad por la innovación y generar riqueza y nuevos empleos, también se debe crear la cultura de la protección intelectual.

Cada vez más las personas que están al frente de las empresas entienden que su rentabilidad depende de sus actividades actuales de I+D, y sobre todo de vinculación (Siegel, et al., 2004). Por su parte, las IES y los centros I+D han experimentado un progresivo avance de apertura al exterior, buscando una mayor integración con el entorno.

Según Schavino (2002) citado por Saavedra (2009) existen dos dimensiones para fundamentar teóricamente la relación entre la universidad y las empresas que son las dimensiones social y educativa. Desde el ámbito social existen una serie de elementos como son los valores, los fines y los medios necesarios para llevar a cabo la vinculación y desde el punto de vista educativo, tiene que ver con el proceso de formación y capacitación de los cuadros profesionales que el entorno reclame de acuerdo con sus necesidades.

Por otro lado, Campos y Sánchez (2005) mencionan que existen tres enfoques respecto a la vinculación: el enfoque economicista, el enfoque fiscalista y como una nueva función de la universidad.

Las modalidades de vinculación entre la universidad y las empresas se han modificado con el transcurso del tiempo debido a la evolución natural de las relaciones que se hacen más complejas e importantes (Carballo, et al., 2008).

Para la primera mitad de la década de los noventa, la ANUIES reportó 210 casos exitosos que estuvieron orientados a la asistencia técnica, a la prestación de servicios y a la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología (Campos y Sánchez, 2005).

Ramírez y Cárdenas (2013) en su análisis sobre la vinculación entre empresas mexicanas y las IES mencionan que existen “redes” para describir la relación entre las empresas y las universidades para 3 objetivos en particular: a) transferencia y formación de

recursos humanos, b) transferencia de recursos tecnológicos, y c) transferencia de recursos para investigación y desarrollo.

2.6 La problemática de la vinculación

Aunque la innovación sea un factor que se busca desarrollar tanto en las empresas como en las IES, las empresas tienen la ventaja de trabajar a un ritmo más acelerado y poder adaptarse a los cambios con una mayor facilidad, a diferencia de las IES, para quienes les toma más tiempo y trabajo el tener que ajustar sus programas y cursos ante las necesidades de la sociedad, las empresas y los mismos estudiantes. Además, la velocidad con la que una empresa capacita a sus técnicos es muy distinta a la que tiene una IES para diseñar, preparar y enseñar un nuevo programa. Uno de los caminos que las IES pueden tomar para una mejor adaptación, es el de la Vinculación (Martínez, 2014).

Zayas et al. (2011), interpretan a Solleiro (2008), para mencionar que existen múltiples formas de vinculación las cuales relaciona de la siguiente manera: apoyo técnico y prestación de servicios por parte de la universidad, programas de capacitación, cooperación en la formación de recursos humanos, apoyo financiero a estudiantes que realizan investigación relacionada con la industria, cursos de educación continua, intercambios de personal, organización conjunta de seminarios, conferencias, coloquios, contactos personales, organización de consejos asesores, intercambio de publicaciones; consultoría especializada, programas de contratación de recién egresados, apoyo al establecimiento de cátedras, seminarios especiales, estímulo y premios a investigadores, profesores y estudiantes, accesos a instalaciones especiales, apoyo a investigación básica y transferencia de tecnología.

Debido a la complementariedad que tienen las empresas e IES como sectores económicos, llaman a la vinculación que existe entre ellas como una relación natural más no automática (CIDE/SEP, 2010a). Las empresas no ven la vinculación como un fin en sí mismo, sino más bien como una opción o medio para lograr el incremento de sus utilidades, su posicionamiento de mercado o el incremento de su producción, entre otras. Las empresas ven a este tipo de relaciones sólo como una estrategia para alcanzar sus propias metas (Ramírez y Cárdenas, 2013). Diversos estudios realizados en países latinoamericanos han

encontrado que las universidades aparecen siempre en la última posición, tanto cuando se pregunta por los agentes con los que cooperan las empresas, como cuando se indaga por las fuentes de información más importantes para las actividades de innovación (Thorn y Soo, 2006; Arocena y Sutz, 2001). Además, el predominio de las Pymes que comúnmente se desarrollan en sectores poco desarrollados tecnológicamente, no cuentan con la capacidad interna necesaria para absorber el conocimiento universitario, lo cual genera relaciones más difíciles tanto por la poca demanda de servicios tecnológicos, como por la poca capacidad de absorción al interior de las empresas (Fernández de Lucio et al., 2000).

A pesar de que se han desarrollado diversos mecanismos y modalidades de integración entre las universidades y las empresas, vincular instituciones tan diferentes como éstas presentan problemas que van desde la definición conceptual debido a que influyen distintos aspectos relativos a la orientación y objetivos de las partes, hasta los aspectos éticos y de dinámica organizacional (Saavedra, 2009). La universidad, pretende generar conocimientos y difundirlos con el fin de lograr el mayor impacto posible en la búsqueda del bienestar social y las empresas tienen objetivos utilitarios orientados a la solución de sus propios problemas. Sin embargo, la universidad ve a la industria como fuente de recursos financieros y la empresa pretende tener acceso a recursos humanos calificados a través de las universidades, tener una ventana abierta hacia la ciencia y la tecnología y en algunos casos tener acceso a las instalaciones y equipos universitarios, las cuales siguen siendo motivaciones específicas para que la vinculación se realice (Solleiro, 2008).

Por otro lado, Saavedra (2009), interpreta a Campos y Sánchez (2005), al señalar que el fracaso de la vinculación entre la universidad y las empresas no es un problema exclusivo de México, sino de América Latina en general. Arocena y Sutz (2001), han encontrado que tanto en Brasil, Venezuela, Chile, Uruguay y Argentina, los proyectos de vinculación entre las universidades y las empresas no sólo son escasos, sino que no lo consideran importante.

Fortalecer la formación de investigadores y recursos humanos capacitados, poseer especialistas en áreas específicas, difundir y aplicar de forma práctica los resultados de las investigaciones o dar solución a problemas específicos, contar con una alternativa económica a las actividades internas de investigación y desarrollo aplicada como un outsourcing, así como desarrollar capacidades científico-tecnológicas son algunas de las ventajas que generan

las vinculaciones entre las IES y Centros de I+D con el sector productivo, como se puede observar en la tabla 2.5.

Tabla 2.5 Ventajas de la vinculación

IES y centros de I+D	Sector productivo
* Fortalecer la formación de investigadores y recursos humanos capacitados. * Investigadores tienen una fuente de retos intelectuales.	* Dar solución a problemas específicos. * Acceder a conocimientos técnicos y científicos a bajo costo y con poco riesgo.
* Posee infraestructura científica y tecnológica. * Posee especialistas en áreas específicas.	* Contar con una alternativa económica a las actividades internas de investigación y desarrollo (outsourcing). * La industria requiere de capacidades científico-tecnológicas que no posee.
* Difundir y aplicar de forma práctica los resultados de las investigaciones.	* Desarrollar capacidades científico-tecnológicas. * Los conocimientos son requeridos para su aplicación práctica en la producción (nuevos procesos, prototipos, etc.)
* La investigación genera conocimientos técnicos y científicos de frontera.	* Llevar adelante una estrategia innovadora de largo plazo. * Permite hacer escalamientos tecnológicos para generar ventajas competitivas.
* Tener acceso a una fuente de financiamiento alternativa.	* Los servicios o proyectos generan recursos que se utilizan en infraestructura que en el mediano plazo podrían ser requeridos.

Fuente: (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).

CAPITULO 3. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta el diseño de la investigación empírica, los enfoques teóricos que sustentan las preguntas de investigación y describe la serie de pasos que permiten operar de manera cuantitativa los conceptos analizados para contrastar el modelo teórico propuesto.

En la primera parte, se señala el tipo de investigación y muestran los enfoques teóricos que fundamentan el planteamiento de las hipótesis. Contempla además el diseño de muestra, en donde se determinan las unidades de muestreo, la población sujeta de estudio y el tamaño de la muestra. Se prosigue con la descripción del instrumento y de la estructura del cuestionario, su validez, la obtención de datos y se incluyen los controles de captación, captura y procesamiento de la información.

En la segunda parte se delimita el ámbito de la investigación, se explica lo relativo a la construcción de indicadores generados a partir de la revisión teórica y sus escalas de medición. Esto implica definir el dominio de los conceptos, especificar sus dimensiones y generar los indicadores observables.

En la última parte, se presentan las técnicas de análisis de datos. En concreto, apuntamos los principales aspectos de los modelos estadísticos utilizados y justificamos la elección de las técnicas de análisis para evaluar las hipótesis.

3.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo se basa en el Programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017, específicamente en el Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231, que busca documentar y analizar las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios.

En el proyecto se abordan dos temas claves:

a) Vinculación de las EBT con las IES, definiendo actividades y mecanismos utilizados, así como la determinación de capacidades, impactos y obstáculos presentados.

b) Innovación y Transferencia Tecnológica, estableciendo el tipo de innovación desarrollado: por producto, proceso, organizacional y/o de comercialización, así como los impactos reflejados en la facturación de las EBT.

A manera de resumen, se presenta la ficha técnica del estudio que contiene los datos generales del estudio (tabla 3.1).

Tabla 3.1 Ficha técnica del estudio

Proyecto de Investigación	“Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231
Nombre de la encuesta	Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES y su impacto en las Pymes en Sonora, 2017
Población Objetivo	Pymes de base tecnológica de Producción y Servicios
Universo de la Población	52 empresas
Tamaño de la Muestra	28 empresas (16 Producción y 12 Servicios)
Tasa de respuesta	97%
Nivel de Confianza	95% ($z = 1.96$)
Error muestral	$\pm 7\%$
Procedimiento	El cuestionario se aplicó cara a cara a dueños o gerentes de empresas, responsables del área de vinculación
Ámbito geográfico	Siete municipios de Sonora, México: Hermosillo, Cd. Obregón, Guaymas, Empalme, Navojoa, Magdalena de Kino y Cananea
Periodo de análisis	Agosto – diciembre 2017

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación se basa en un estudio transversal, no exploratorio y correlacional se muestran los enfoques teóricos que fundamentan las preguntas de investigación para conocer temas relacionados sobre vinculación con las IES y centros de I+D, así como conceptos claves para medir la competitividad de las pymes de base tecnológica y problemáticas que enfrentan (Ávila, 2006; Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.1.2 Enfoques teóricos

El diseño metodológico de la investigación está fundamentado en los enfoques de los tipos de innovación que impactan en la competitividad de las EBT.

- a) El enfoque sistemas de innovación sostiene que la clave del progreso económico está en implementar aprendizaje organizacional, para entender como diferentes modos de innovación se complementan en un contexto específico. El sistema debe permitir usar y transferir conocimiento de forma interactiva entre distintos agentes que conforman, para promover innovación de manera constante (Lundual, 2007).
- b) El enfoque de procesos de innovación de Rothwell (1994) afirma que la evolución en las prácticas de las empresas para crear innovación tecnológica es un proceso en red a base de alianzas estratégicas de carácter horizontal basadas en la colaboración interorganizacional para el desarrollo de innovación.

Por otro lado, se aplican métodos cuantitativos y cualitativos, cuantitativos para producir datos estadísticos concretos, específicamente de forma numérica, mientras que los cualitativos son más descriptivos y buscan dar razones a comportamientos de la información.

3.2 Planteamiento de hipótesis

Se parte del planteamiento de las siguientes hipótesis para comprobar si la cantidad de innovaciones es independiente al tipo de empresa.

3.2.1 Hipótesis General

H₀: La vinculación efectiva de las pymes de base tecnológica con las IES aumenta la competitividad.

H₁: La vinculación efectiva de las pymes de base tecnológica con las IES no aumenta la competitividad.

3.2.2 Hipótesis Específica

H₀: La vinculación efectiva de las pymes de base tecnológica es independiente de la competitividad.

H₁: La vinculación efectiva de las pymes de base tecnológica no es independiente de la competitividad.

3.3 Selección de la muestra

Para la selección de la muestra, debemos definir con claridad la unidad de análisis, es decir, sobre quiénes se van a recolectar los datos, acción que permite delimitar la población sujeta de estudio, elaborar un marco de muestreo y delimitar el tamaño de muestra.

3.3.1 Unidad de muestreo y población sujeta de estudio

La población sujeta de estudio está compuesta por las EBT en relación que están vinculadas con las IES. El análisis empírico de la investigación establece a partir de los conceptos teóricos, que la competitividad de las EBT se expresa en términos de innovación, dependiendo del tipo de empresa ya sea de productos o servicios.

De esta manera se estableció como unidad de análisis las EBT y para determinar la población sujeta de estudio, se buscó homogeneidad entre las que cumplieran con los siguientes criterios:

- a) Cumplan con el criterio de clasificación de tamaño “Micro, Pequeña y Mediana Empresa” establecido por la Secretaría de Economía por el número de empleados (tabla 3.2).

Tabla 3.2 Clasificación de tamaño de empresa

Clasificación	Número de empleados	
	Industria	Servicios
Micro	hasta 10	hasta 10
Pequeña	de 11 a 50	de 11 a 50
Mediana	de 51 a 250	de 51 a 100

Fuente: Diario Oficial de la Federación 2002, Secretaría de Economía, 2019.

- b) Que las empresas localizadas innoven, ya sea para aumentar la demanda, llevar nuevos productos al mercado, aumentar sus ganancias, mejorar sus resultados, entre otras razones.

Según Marcano y García (1997), las EBT son empresas inscritas en el nuevo modelo o paradigma tecnoeconómico, que aprovechan la microelectrónica y la informática como factor clave para desarrollar sus mercados.

3.3.2 Elaboración del marco de muestreo

En total se contabilizaron 155 empresas beneficiadas en el Estado de Sonora, de las cuales 84 cumplían con los criterios de estratificación de Pymes y de acuerdo con las modalidades de PEI establecidas para conformar el marco de muestreo. Sin embargo, adicionalmente se realizó una segunda depuración mediante llamadas telefónicas, análisis de sitios web y envío de correos electrónicos a las empresas beneficiarias para validar, en primer lugar, que su tamaño de empresa correspondía a una Pyme y en segundo que la empresa aun estuviera activa en el mercado. De esta segunda depuración 22 empresas habían concluido su participación económica en el mercado y, finalmente se conformó la población sujeta de estudio con 52 empresas.

3.3.3 Determinación del tamaño de muestra

Una vez conformado el marco de muestreo, se determinó el tamaño de muestra a partir del universo de selección, constituido por 52 Pymes que cumplen con las características y criterios de selección establecidos.

Para fines de estimación se determinó que la proporción “p” de una variable en toda empresa no difiera por más de una precisión del 7%. Una vez fijada la precisión, se seleccionó un nivel de confianza del 95 por ciento; esto es la probabilidad de que el parámetro y el estimador difieran por menos que la precisión deseada, bajo la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 p q N}{N \varepsilon^2 + Z_{(1-\alpha/2)}^2 p q} \right)$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Tamaño de la población

Z²_(1-α/2) = Nivel de confianza

p = Variabilidad positiva

q = Variabilidad negativa **ε** = Precisión o error

Derivado de la aplicación de la fórmula anterior, se estimó un tamaño de muestra óptimo de 28 empresas. Una vez calculado el tamaño de muestra, se estableció una distribución ponderada por representatividad en ubicación geográfica. Con base en estos criterios, se estimó la distribución muestral por ubicación de las 28 Pymes seleccionadas, de

los 7 municipios más importantes en el estado de Sonora: Cananea, Cd. Obregón, Empalme, Guaymas, Hermosillo, Magdalena de Kino y Navojoa (Tabla 3.3).

Tabla 3.3 Distribución muestral de Pymes por municipio

Municipio	Total
Guaymas- Empalme	1
Empalme	1
Hermosillo	18
Navojoa	2
Cananea	1
Cd. Obregón	4
Magdalena	1
Total	28

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Las empresas estudiadas de acuerdo a su actividad económica de los 7 municipios seleccionados se muestran en la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Empresas estudiadas

Municipio	Actividad económica		Total
	Producción	Servicios	
Cananea, Son.	1	0	1
Cd. Obregón, Son.	1	3	4
Empalme, Son.	1	0	1
Guaymas, Son.	1	0	1
Hermosillo, Son.	10	8	18
Magdalena de Kino, Son.	0	1	1
Navojoa, Son.	2	0	2
Total	16	12	28

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Con la finalidad de respetar la precisión y confianza establecida, se listaron las empresas de manera aleatoria siguiendo la clasificación propuesta. Una vez capacitados los entrevistadores, se les pidió que siguieran el orden de dicha lista; si después de una segunda visita a alguna de las empresas seleccionadas no se encontraba la persona que pudiera contestar el cuestionario o la persona encargada se negaba a responderlo, se sustituía la

empresa seleccionada por la empresa inmediata siguiente en el listado, hasta completar el total de la muestra establecida.

3.4 Elaboración del instrumento

Se elaboró un instrumento para realizar el levantamiento de información, el cual es un cuestionario que cuenta con preguntas abiertas, preguntas de opción múltiple y preguntas con escala, para que el encuestado evalúe su respuesta dentro de cierto rango. El cuestionario contiene temas como: información general de la empresa, vinculación con las IES o Centros de I+D, objetivos planteados, mecanismos de vinculación, innovación y transferencia tecnológica, productos claves de la empresa, así como nivel de facturación e inversión de la empresa.

El instrumento fue elaborado gracias a distintas reuniones con el grupo de investigadores ligados al proyecto. En estas reuniones se fueron definiendo detalles como: extenso del cuestionario, formato de las preguntas, resultado y análisis que se esperaban obtener al finalizar la aplicación, entre otros. Tanto las preguntas como las opciones de respuesta se fueron puliendo tras ser evaluadas con una aplicación piloto, se hacían observaciones a la redacción, al número de incisos y a lo que realmente se quería investigar.

El instrumento final quedó con 40 preguntas (ver Anexo A), las cuales se dividen en 5 secciones, siendo estas: Datos Generales; Vinculación; Innovación y Transferencia Tecnológica; Identificación de productos y Facturación e Inversión. Siendo las secciones de Vinculación e Innovación y Transferencia Tecnológica las de mayor importancia, ya que contienen las preguntas que arrojan más información que nos permitan hacer mayor número de conclusiones sobre el impacto que tienen las EBT al realizar vinculaciones con IES o Centros de I+D.

3.5 Recolección de datos

Con la finalidad de respetar la precisión y confianza establecidas, se listaron del marco de muestreo la totalidad de las empresas de manera aleatoria, siguiendo los criterios de clasificación propuesta.

3.5.1 Aplicación del instrumento de selección

El objetivo del instrumento fue apoyar a las EBT que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios.

Una de las características principales del PEI es que fomenta la vinculación entre el sector productivo y la academia, motivo por el cual se toma esta base de datos de empresas apoyadas, que nos permite la identificación sistemática de empresas e instituciones que han realizado actividades de vinculación.

Se consideró en primer lugar elaborar un censo, sin embargo, en el proceso para contactar a las empresas y agendar una cita se presentaron algunos problemas, como la poca disponibilidad de los dueños o gerentes, otras argumentaban que no tenían tiempo o que las personas encargadas de temas de proyectos y vinculación viajaban mucho.

Si las unidades de muestreo no eran encontradas en los domicilios registrados, se encontraban cerradas o después de una tercera visita se negaban a responder el cuestionario, se sustituía la empresa seleccionada por la inmediata siguiente registrada, hasta completar el total de la muestra establecida.

3.5.2 Controles de captación, captura y procesamiento de información

Con los cuestionarios aplicados, se cotejó la información que identifica a las unidades de muestreo en el listado de las EBT. Como parte del control que se lleva durante el proceso de captación de información, se incluía la verificación de la información recabada, si existían inconsistencias se regresaba a campo o en su caso se enviaban a captura. Estos procesos de control garantizaban la calidad, suficiencia y confiabilidad en los datos.

El proceso de captura consistió en una serie de tareas específicas referentes a la asignación, revisión y validación de los códigos de respuesta, así como integrar los datos para poder analizarlos. La captura se realiza de manera centralizada para asegurar que se respete el dato original reportado y, la asignación de códigos de respuesta se estableció para cada una de las preguntas del cuestionario.

El procesamiento de datos es la etapa que requiere la verificación de los códigos de respuesta y se establece la estructura final de la base de datos, el coordinador de esta etapa propone criterios de revisión, validación y controla la incorporación de correcciones de captura para garantizar la calidad de la información. La validación permite detectar de forma rápida los errores, incongruencias e inconsistencias que se depuran por medio de consultas o investigaciones con las fuentes de las unidades de muestreo. Por último, se lleva a cabo un análisis macro por medio de la revisión y análisis de las principales variables de estudio (Vinculación; Innovación y Transferencia Tecnológica e Identificación de productos). En resumen, existen tres momentos en los que la base de datos se actualiza:

- 1) Al concluir la etapa de captura y revisión de la información, en la cual se detectan errores u omisiones y se procede a su corrección;
- 2) Después de ejecutar el sistema de validación en donde se detectan inconsistencias en la información; y
- 3) Una vez concluido el análisis integral de la información.

Finalmente, en los dos últimos momentos, se corrigieron algunos de los datos por aclaraciones con las fuentes primarias de información, actividad que nos permitió depurar la base de datos final, estar en condiciones inferir hacia la población la información recabada en la muestra y poder generar reportes confiables de datos agregados.

3.6 Vinculación efectiva y vinculación incipiente

Para la definición del tipo de vinculación se basó en el número de innovaciones, entre mayor sea la cantidad de innovaciones las EBT podrán ser más competitivas proporcionando productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia frente a sus competidores, para ello se basó en la pregunta 16 del instrumento aplicado que indica: con las IES que han realizado proyectos vinculados por parte de las EBT ¿cuáles han sido los objetivos más importantes que se han planteado?, teniendo las siguientes opciones como estrategias a cumplir:

- 1) Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado
- 2) Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción
- 3) Obtención de certificaciones de calidad

- 4) Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo
- 5) Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas
- 6) Otros

Clasificación entre vinculación efectiva y vinculación incipiente. Vinculación efectiva si las EBT han logrado innovaciones derivado del cumplimiento de al menos 2 de los 3 objetivos relacionados con incisos 1, 2 y 5, mientras que vinculación incipiente si las EBT lograron innovaciones de una vinculación básica con 1 objetivo relacionado con incisos 1, 2 y 5, o también incisos 3 y/o 4. Por lo anterior las EBT podrán aumentar su competitividad si implementan mayor número de innovaciones, logrando mayor presencia en el mercado al ofrecer mejores productos y servicios para ser adquiridos por los clientes, logrando crecer e incidir en su rentabilidad.

Al incrementar la presencia de las EBT y fortalecer su participación con IES como Centros de I+D, implica una vía propicia para consolidar las relaciones de vinculación, respondiendo adecuadamente con servicios profesionales, a requerimientos relacionados con sus procesos internos que mejoren su competitividad, incentivando el crecimiento económico mediante la oferta de servicios especializados, que contribuyan en la innovación de procesos y productos en la solución de problemas que enfrentan las EBT.

La propuesta se basa en los fundamentos de las cinco fuerzas de Porter (2008) como se muestra en la figura 3.1, que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. Se basa en la idea de que la empresa debe evaluar sus objetivos y recursos frente a cinco fuerzas que rigen la competencia industrial, permitiendo que las EBT logren ventajas competitivas:

- 1) Amenaza de los nuevos competidores.
- 2) Rivalidad entre los competidores.
- 3) Poder de negociación de los proveedores.
- 4) Poder de negociación de los clientes.
- 5) Amenaza de productos sustitutos.

Figura 3.1 Las 5 fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia

3.7 Características de los modelos estadísticos utilizados en el análisis de los datos

La investigación cuantitativa por encuestas tiene el propósito de suministrar datos de una muestra representativa de una población con la finalidad de: 1) entender las posibles relaciones y diferencias entre las variables, 2) hacer pronósticos sobre las relaciones, y 3) validar las relaciones que se encuentren (Hair, Bush y Ortinau, 2010).

Las características de la investigación, las variables utilizadas y sus escalas de medición, así como las relaciones planteadas en las hipótesis, definen los tipos de análisis estadísticos que se deben realizar. Los modelos propuestos, son técnicas que permiten analizar el contraste y las relaciones de dependencia entre diferentes variables, cada una de las cuales puede ser medida a través de uno o más indicadores observables.

El presente apartado describe los modelos y sus técnicas estadísticas empleadas para la comprobación de la hipótesis planteada.

3.7.1 Contraste de hipótesis de muestras independientes entre variable cuantitativa y categórica

La estimación por asociación entre variables es compleja y útil, este procedimiento es la tarea principal de todo estudio científico al buscar descubrir las relaciones generales entre las variables observadas y enunciar la naturaleza de tales relaciones con precisión en términos

matemáticos, para que el valor de una variable pueda ser predicho sobre la base de la otra. Cuando la relación entre variables es clara y precisa, bastan los métodos matemáticos, pero si la relación es imprecisa, las contribuciones de los modelos estadísticos son fundamentales para tratar de explicar dichas relaciones (Chou, 1990).

Para evaluar el grado de asociación o independencia entre una variable cuantitativa y una variable cualitativa categórica (o nominal), el procedimiento sugerido es analizar y comparar las medias de la distribución de la variable cuantitativa, en cada uno de los grupos que conforma la variable categórica. Si la variable cualitativa sólo tiene dos categorías (por ejemplo, Vinculación Efectiva: Si/No) el procedimiento consiste en comparar las medias de la variable cuantitativa entre esos dos grupos (Aguayo, 2004; Aguayo y Lora, 2005).

Para comparar las medias (de la variable continua) de dos grupos independientes (las unidades de análisis de una de las poblaciones son distintas a los de la otra), el test de hipótesis indicado es la t de Student. Para realizar esta prueba, los sujetos se deben asignar aleatoriamente a dos grupos, de forma que cualquier diferencia en la respuesta sea debida al tratamiento (o falta de tratamiento) y no a otros factores.

En los contrastes con muestras independientes, la hipótesis nula considera que los valores obtenidos en una y otra muestra son iguales ($H_0: \mu_1 = \mu_2$), frente a la hipótesis alternativa de que son diferentes ($H_1: \mu_1 \neq \mu_2$); el valor obtenido del estadístico t y su significancia estadística, permiten decidir si se rechaza la hipótesis nula (Devore, 1998). Este tipo de contrastes es válido cuando se da alguna de las siguientes condiciones:

- 1) Las varianzas son similares y las observaciones de cada muestra son normales
- 2) Las varianzas son similares y los tamaños muestrales son grandes y,
- 3) Hay diferencia notable entre las varianzas de cada grupo, pero los tamaños de cada muestra son similares y además las muestras son grandes o aproximadamente normales.

Para aplicar el criterio de rechazo de la hipótesis nula, primero se debe considerar si las varianzas de las poblaciones deben suponerse iguales o distintas, ya que el estadístico es diferente en cada caso. Para ello se hace uso de la prueba de Levene de igualdad de varianzas, cuando la significación es pequeña ($\text{Sig.} < 0.05$) no es posible considerar varianzas iguales (Aguayo, 2004; Aguayo y Lora, 2005).

Una vez determinado el supuesto de varianzas, se estiman los valores t de la prueba y su significancia, el valor de la diferencia de medias entre los dos grupos, su error típico y el intervalo de confianza. Estos datos ofrecen información sobre la diferencia de las medias poblacionales, mediante una estimación puntual y a través de un intervalo. Además, son útiles para comprender la diferencia de medias entre ambos grupos, y aportan los datos necesarios para conocer la precisión de estimación. Específicamente se dice que cuando un intervalo de confianza contiene el valor cero, se debe suponer que no hay diferencias en las medias, y su recorrido (rango entre el valor superior e inferior) estima la precisión de la estimación.

3.7.2 Prueba de independencia entre dos variables categóricas

Cuando se trabaja con variables categóricas, los datos suelen organizarse en tablas de doble entrada, conocida tabla 2×2 en el caso que ambas sean dicotómicas, en las que cada entrada representa un criterio de clasificación (variable categórica). Como resultado de esta clasificación, las frecuencias (el número o porcentaje de casos) aparecen organizadas en casillas que contienen información sobre la relación existente entre ambos criterios. A estas tablas de frecuencias se les llama tablas de contingencia (Devore, 1998).

Existen diferentes cuestiones que surgen al examinar una tabla de contingencia y por ello es importante tratar la cuestión de independencia que consiste en que la distribución de una de las variables es similar sea cual sea el nivel que examinemos de la otra. Lo anterior se traduce en una tabla de contingencia en que las frecuencias de las filas y las columnas son aproximadamente proporcionales.

La prueba de independencia chi-cuadrado contrasta la hipótesis de que las variables son independientes, frente a la hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de modo diferente para los diversos niveles de la otra (Chou, 1990).

El contraste de independencia tiene muy pocas limitaciones, aunque es conveniente hacer algunas observaciones:

- ✓ Para contrastar la independencia se suele usar el estadístico chi-cuadrado de Pearson. Su valor se basa en calcular la diferencia entre las observaciones observadas para

cada par de modalidades de las variables (casillas) y las que serían de esperar en caso de satisfacer la condición de independencia.

- ✓ Si las muestras son muy grandes, la prueba de independencia dará resultados significativos, incluso donde se considere que las diferencias no sean en realidad muy interesantes.
- ✓ Si las variables poseen muchos niveles posiblemente la prueba no resulte de mucho interés, ya que es lógico esperar que se encuentren diferencias.
- ✓ Si una de las variables es numérica u ordinal, posiblemente se requiera hacer algo más que contrastar la simple independencia.
- ✓ El contraste de chi-cuadrado sirve para contrastar la independencia. No hay que considerarla como una medida de la asociación entre variables.

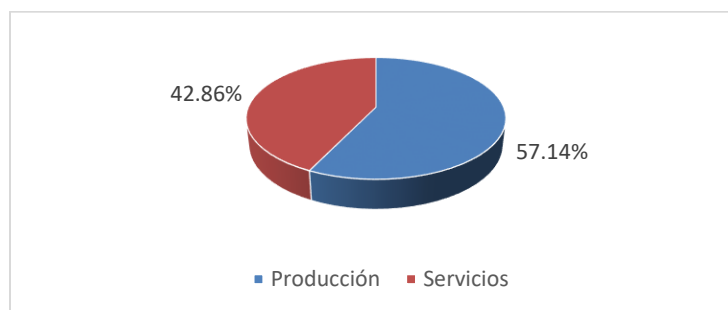
CAPITULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados esperados y propósitos de la presente investigación fue analizar los factores que presentan las Pymes de base tecnológica para medir su competitividad, así como la identificación de actividades utilizadas por las EBT como mecanismos de vinculación con las IES y centros de I+D para establecer estrategias a seguir que incidan en su competitividad.

4.1 Resultados generales

Según la actividad económica de las 28 empresas a las que se les aplicó el instrumento, 16 se dedican a la producción de bienes representando 57.14%, mientras que los 12 restantes a la generación de servicios 42.86% como se muestra en la figura 4.1. La mayoría de las empresas encuestadas tanto de producción como de servicios se encontraron en el municipio de Hermosillo con 18 cuestionarios aplicados, seguida de Cd. Obregón con 4 y Navojoa con 2, el resto de los municipios como Cananea, Empalme, Guaymas y Magdalena con 1 empresa localizada, como se indicó en el capítulo anterior en las tablas 3.2 y 3.3.

Figura 4.1 Principal actividad económica de las empresas encuestadas.



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

A continuación, se muestran resultados que sustentan el modelo de vinculación efectiva.

En la tabla 4.1 se destaca que 50% de las EBT de producción cumplen con una vinculación efectiva, mientras que las empresas de servicios están por debajo con tan solo 25% de las encuestadas.

Tabla 4.1 Vinculación efectiva con IES de acuerdo actividad

Principal actividad de la empresa	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
Producción	50	50	100
Servicios	75	25	100
Total	17	11	28

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Como se puede observar en la tabla 4.2, del total de empresas con vinculación efectiva, 63.63% facturaron hasta 10 millones de pesos, teniendo al otro 36.37% restante facturando arriba de los 10 millones de pesos. Mientras que, en las empresas con vinculación insipiente, 76.47% de las empresas reportaron facturación hasta 10 millones de pesos, con tan sólo 23.53% de éstas reportaron facturaciones superiores a 10 millones de pesos.

Tabla 4.2 Nivel de facturación al año por actividad económica (%)

Rangos ventas (pesos)	Vinculación efectiva con IES		Total empresas
	No	Si	
Menos de \$500,000	17.65	27.27	6
\$500,001 a \$1,000,000	0	9.09	1
\$1,000,001 a \$5,000,000	47.06	18.18	10
\$5,000,001 a \$10,000,000	11.76	9.09	3
\$10,000,001 a \$50,000,000	11.76	9.09	3
\$50,000,001 a \$100,000,000	5.88	18.18	3
\$100,000,001 a \$500,000,000	0	9.09	1
Más de \$500,000,000	5.88	0	1
Total (%)	100.0	100.0	28

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.3 muestra el destino de las ventas de las Pymes a nivel local, nacional e internacional. A nivel local las empresas con vinculación efectiva el porcentaje representó el 49.55%, a nivel nacional 28.82% y 21.64% a nivel internacional, mientras que con vinculación incipiente vendieron 48.29% a nivel local, 30.24% a nivel nacional y el restante 21.47% a nivel internacional.

Tabla 4.3 Destino de ventas (%)

Destino ventas	Vinculación efectiva con IES		Promedio
	No	Si	

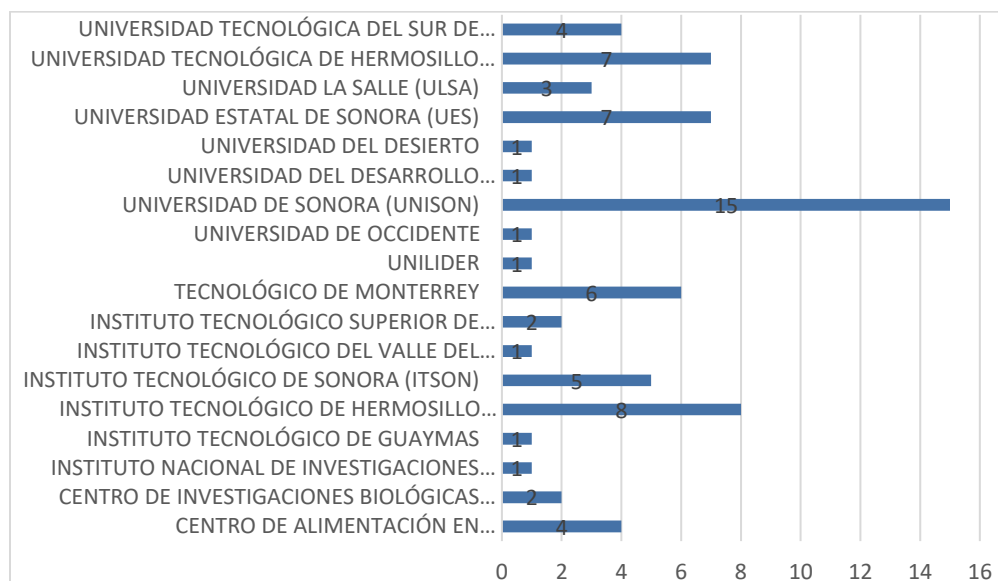
Local	48.29	49.55	48.92
Nacional	30.24	28.82	29.53
Extranjero	21.47	21.64	21.55
Total (%)	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

4.2 Vinculación

Entre las principales IES y Centros de I+D con que las Pymes beneficiadas por PEI se vinculan se encuentran la Universidad de Sonora, Instituto Tecnológico de Hermosillo, Universidad Estatal de Sonora y Universidad Tecnológica de Hermosillo (figura 4.2).

Figura 4.2 IES con quienes las empresas beneficiadas han hecho vinculación



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Como se definió en el capítulo anterior, para establecer la vinculación efectiva se basó en la pregunta 16 del instrumento aplicado que define los objetivos más importantes que se han planteado las EBT en proyectos vinculados con las IES, teniendo los siguientes tipos:

- 1) Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado
- 2) Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción

- 3) Obtención de certificaciones de calidad
- 4) Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo
- 5) Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas
- 6) Otros

A continuación, se presentan resultados que integran y explican las relaciones entre los conceptos claves que permiten mejorar la competitividad de las Pymes de base tecnológica a través de la vinculación con las IES y Centros I+D.

La tabla 4.4 muestra las IES con quienes las EBT han realizado vinculación del tipo 1, Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado, destacando la UTH y el ITSON con 14.29%, por otro lado, en cuanto a vinculación efectiva las IES que destacan son UTH e ITH.

La tabla 4.5 muestra las IES con quienes las EBT han realizado vinculación del tipo 2, Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción, destacando la UNISON y CIAD con 17.86% y 14.29% respectivamente. En cuanto a vinculación efectiva CIAD es quien destaca.

Tabla 4.4 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 1: Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado

IES/CI+D	Vinculación efectiva con IES		Total(%)
	No	Si	
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo	0	1	3.57
CIBNOR	0	1	3.57
INIFAP	0	1	3.57

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	0	1	3.57
IPN	1	1	7.14
ITESCA	1	0	3.57
ITH	1	2	10.71
ITSON	4	0	14.29
Tecnológico de Monterrey	3	0	10.71
UES	2	1	10.71
UNISON	2	1	10.71
UTH	2	2	14.29
UTS	1	0	3.57
Total empresas	11	17	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.5 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 2:
Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción

IES/CI+D	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	1	2	10.71
Centro Investigación Biológicas del Noroeste	0	1	3.57
CIAD	2	2	14.29
CIMAV	0	1	3.57
Colegio Postgraduados	0	1	3.57
ITH	2	0	7.14
ITSON	1	0	3.57
UES	1	1	7.14
ULSA	1	0	3.57
UNILIDER	2	0	7.14
UNISON	4	1	17.86
Univ. Politécnica de Sinaloa	0	1	3.57
UTH	2	1	10.71
UTS	1	0	3.57
Total empresas	11	17	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.6 muestra las IES con quienes las EBT han realizado vinculación del tipo 3, Obtención de certificaciones de calidad, destacando la UNISON y el Instituto Nacional de Cardiología con 17.86% y 10.71%.

Tabla 4.6 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 3:
Obtención de certificaciones de calidad

IES/CI+D	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	2	5	25
CESUES Villa Juárez	1	0	3.57
CIDESI	0	1	3.57
CIMAV	1	0	3.57
Instituto La Salle	1	0	3.57
Instituto Nacional Cardiología	3	0	10.71
Instituto Tecnológico Valle del Yaqui	0	1	3.57
ITESCA	1	0	3.57
ITH	1	1	7.14
ITSON/ITESON	1	0	3.57
UDD	0	1	3.57
UNAM	0	1	3.57
UNISON	4	1	17.86
Universidad de Occidente (Mochis)	1	0	3.57
Universidad del Desierto	1	0	3.57
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.7 muestra las IES con quienes las EBT han realizado vinculación del tipo 4, Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo, sobresaliendo Instituto Nacional de Nutrición con 10.71% seguido de Unison con 7.14%.

La tabla 4.8 muestra las IES con quienes las EBT han realizado vinculación del tipo 5, Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas, destacando el Instituto Universitario Veracruzano con 10.71% seguido del Tecnológico de Monterrey con 7.14%.

Tabla 4.7 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 4:
Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo

IES/CI+D	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	10	8	64.29
Instituto Nacional Nutrición	3	0	10.71
ITH	0	1	3.57

Tecnológico de Monterrey	1	0	3.57
UES	1	0	3.57
ULSA	1	0	3.57
UNISON	1	1	7.14
Universidad La Mar	0	1	3.57
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

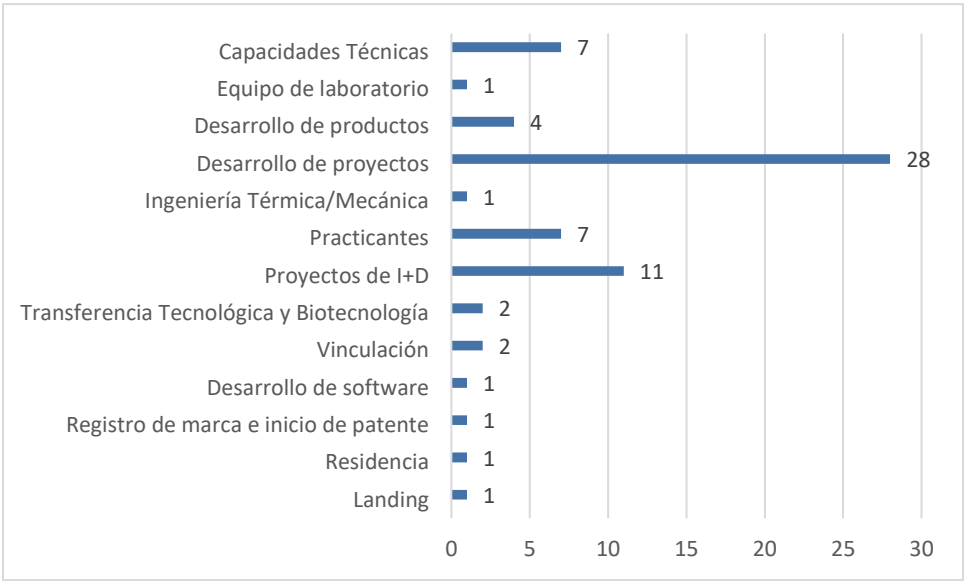
Tabla 4.8 IES con quienes las EBT beneficiadas han hecho vinculación del tipo 5: Formar e incorporar RH especializados en actividades de IDTI en las empresas

IES/CI+D	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	11	9	71.43%
Instituto Tecnológico Guaymas	0	1	3.57%
Instituto Universitario Veracruzano	3	0	10.71%
Tecnológico de Monterrey	2	0	7.14%
UNIDEP	0	1	3.57%
UNISON	1	0	3.57%
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Las principales razones por las que Pymes de Sonora buscan una vinculación con algún IES son para el desarrollo de proyectos, proyectos de I+D y por las capacidades técnicas de los docentes y estudiantes de las IES (figura 4.3).

Figura 4.3 Principales motivaciones por las que Pymes buscan vincularse con IES



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.9 muestra las principales motivaciones por las que Pymes buscan vinculación del tipo 1, Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado, destacando desarrollo de proyectos en 25%, así como capacidades técnicas y desarrollo de proyectos con 10.71%.

La tabla 4.10 muestra las principales motivaciones por las que Pymes buscan vinculación del tipo 2, Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción, es poco utilizada, muy diversa y no se destaca ningún tipo, por lo que es un área de oportunidad.

Tabla 4.9 Principales motivaciones tipo 1, Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado

Motivación	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
Capacidades Técnicas	3	0	10.71%
Consignación de equipo de laboratorio	1	0	3.57%
Desarrollo de Proyectos	6	1	25.00%
Desarrollo base estación de soldado	1	0	3.57%
Desarrollo de productos	1	1	7.14%
Ingeniería Térmica/Mecánica	0	1	3.57%
Investigación y Desarrollo	1	1	7.14%
Practicantes	2	0	7.14%
Proyecto Conacyt	1	1	7.14%
Proyecto de diseño y línea de acabado	0	1	3.57%
Proyecto PEI-Inv. Probióticos y densidades de siembra aireación	0	1	3.57%
Proyectos de investigación	1	1	7.14%
Proyectos PEI	0	2	7.14%
Transferencia Tecnológica y Biotecnología	0	1	3.57%

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.10 Principales motivaciones tipo 2,
Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción

Motivación	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	7	2	32.14
Capacidades Técnicas	1	0	3.57
Desarrollo de Productos	1	1	7.14
Desarrollo de Proyectos con practicantes	2	0	7.14
Desarrollo de proyectos de I + D	1	1	7.14
Desarrollo de software	1	0	3.57
Fondo Mixto: PEI	1	0	3.57
PEI Conacyt	1	0	3.57
Practicantes	1	0	3.57
Programa de estímulos	0	1	3.57
Proyecto Conacyt	0	1	3.57
Proyecto de diseño y línea de acabado	0	1	3.57
Proyecto PEI-Inv. Probióticos y densidades de siembra	0	1	3.57
Proyectos de investigación	0	1	3.57
Proyectos PEI	1	1	7.14
Transferencia Tecnológica y Biotecnología	0	1	3.57
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.11 muestra las principales motivaciones por las que Pymes buscan vinculación del tipo 3, Obtención de certificaciones de calidad, también es poco utilizada, muy diversa y no se destaca ningún tipo, por lo que también es un área de oportunidad.

Tabla 4.11 Principales motivaciones tipo 3,
Obtención de certificaciones de calidad

Motivación	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	9	6	53.57
Capacidades Técnicas	1	0	3.57
Desarrollo	1	1	7.14
Desarrollo de Proyectos	1	0	3.57
Desarrollo de proyectos de I + D	1	0	3.57
Investigación y Desarrollo	0	1	3.57
PEI	1	0	3.57
Practicantes	1	0	3.57
Proyecto Conacyt y practicantes	1	0	3.57
Proyectos de investigación	0	1	3.57
Proyectos PEI	0	1	3.57
Registro de marca e inicio de patente	1	0	3.57
Residencia-Estancia de maestro	0	1	3.57
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.12 muestra las principales motivaciones por las que Pymes buscan vinculación del tipo 4, Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo, la mayoría no contestó siendo un área de oportunidad.

Tabla 4.12 Principales motivaciones tipo 4,
Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo

Motivación	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	15	9	85.71
Capacidades Técnicas	1	0	3.57
Desarrollo	1	0	3.57
Investigación, practicantes	0	1	3.57
Practicantes	0	1	3.57
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.13 muestra las principales motivaciones por las que Pymes buscan vinculación del tipo 5, Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas, otra área de oportunidad pues es poco utilizada.

Tabla 4.13 Principales motivaciones tipo 5, Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas

Motivación	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
	No	Si	
No contestaron	15	10	89.29
Capacidades Técnicas	1	0	3.57
Landing	1	0	3.57
Recibir practicantes	0	1	3.57
Total empresas	17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Existen distintos mecanismos de lograr una vinculación entre las Pymes beneficiadas y las IES, donde se ven involucrados empresarios, estudiantes, investigadores y demás. La vinculación puede darse por medio de difusión o por medio de un convenio donde los proyectos son sometidos a convocatorias.

Las tablas de 4.14 a 4.19 muestran los diversos mecanismos utilizados para lograr una vinculación con las IES y Centros de I+D. El mecanismo de visita del personal de la empresa a IES es muy utilizado en 50% contra 17.86% que no lo usa como se muestra en la tabla 4.14.

Tabla 4.14 Visita del personal de la empresa a las IES

Mecanismo	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Visita del personal de la empresa a las IES	No lo utiliza	5	0	17.86
	Poco utilizada	4	1	17.86
	Algo utilizada	1	0	3.57
	Utilizada	0	3	10.71
	Muy utilizada	7	7	50
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

El mecanismo de llamadas telefónicas se muestra en la tabla 4.15, muy utilizado en 28.57% contra un 17.86% que no lo utiliza.

Tabla 4.15 Llamadas telefónicas

Mecanismo	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Llamadas telefónicas	No lo utiliza	4	1	17.86
	Poco utilizada	1	1	7.14
	Algo utilizada	3	3	21.43
	Utilizada	6	1	25
	Muy utilizada	3	5	28.57
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

El mecanismo de envío de correos electrónicos se muestra en la tabla 4.16, muy utilizado en más de un 46%, contra un casi 11% que no lo utiliza.

Tabla 4.16 Envío de correo electrónico

Mecanismo	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Envío de correo electrónico	No lo utiliza	2	1	10.71
	Poco utilizada	2	0	7.14
	Algo utilizada	1	1	7.14
	Utilizada	6	2	28.57
	Muy utilizada	6	7	46.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

El mecanismo de recomendación de otra empresa o persona conocida se muestra en la tabla 4.17, arrojando un resultado de 42.86% como muy utilizado contra más de un 21.43% que no lo utiliza.

Tabla 4.17 Recomendación de otra empresa

Mecanismo	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Recomendación de otra empresa o persona conocida	No lo utiliza	5	1	21.43
	Poco utilizada	1	1	7.14
	Algo utilizada	1	5	21.43
	Utilizada	1	1	7.14
	Muy utilizada	9	3	42.86
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

El mecanismo de asistencia a eventos organizados por las IES con apenas 10.71% muy utilizada y 50% no lo utiliza como se muestra en la tabla 4.18.

Tabla 4.18 Asistencia a eventos organizados por las IES

Mecanismo	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total
		No	Si	
Asistencia a eventos organizados por las IES	No lo utiliza	9	5	50
	Poco utilizada	5	0	17.86
	Algo utilizada	1	4	17.86
	Utilizada	1	0	3.57
	Muy utilizada	1	2	10.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

El mecanismo de visita del personal de las IES a la empresa se muestra en la tabla 4.19, indica que es muy utilizado 28.57%, contra no utilizado en 28.57%.

Tabla 4.19 Visita del personal de las IES a la empresa

Mecanismo	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Visita del personal de las IES a la empresa	No lo utiliza	7	1	28.57
	Poco utilizada	1	1	7.14
	Algo utilizada	4	4	28.57
	Utilizada	1	1	7.14
	Muy utilizada	4	4	28.57
Total empresas		17	11	100.0

Fuente:

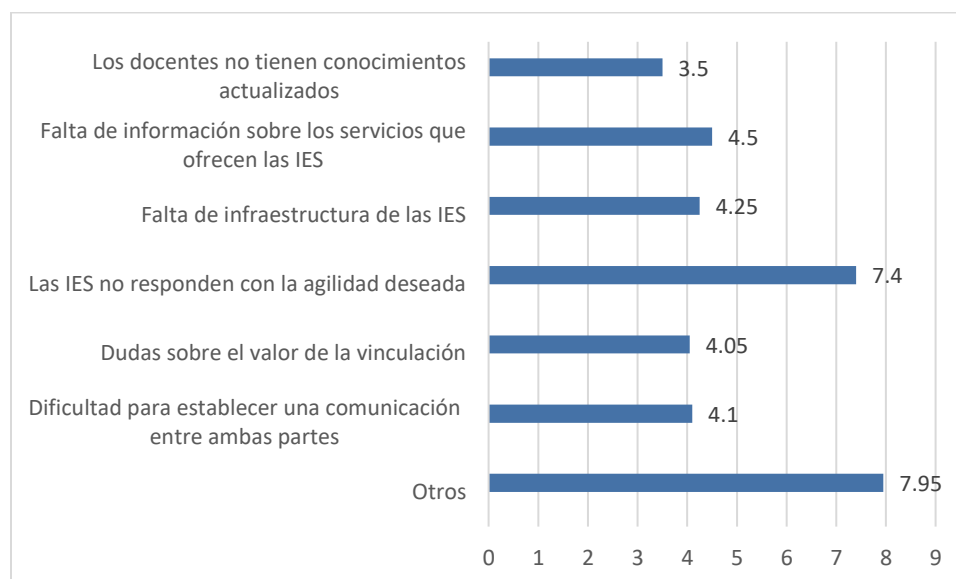
empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Encuesta a

En resumen, las empresas han logrado la mayor parte de sus vinculaciones acudiendo a visitar las IES y Centros de I+D, seguido del uso de correos electrónicos.

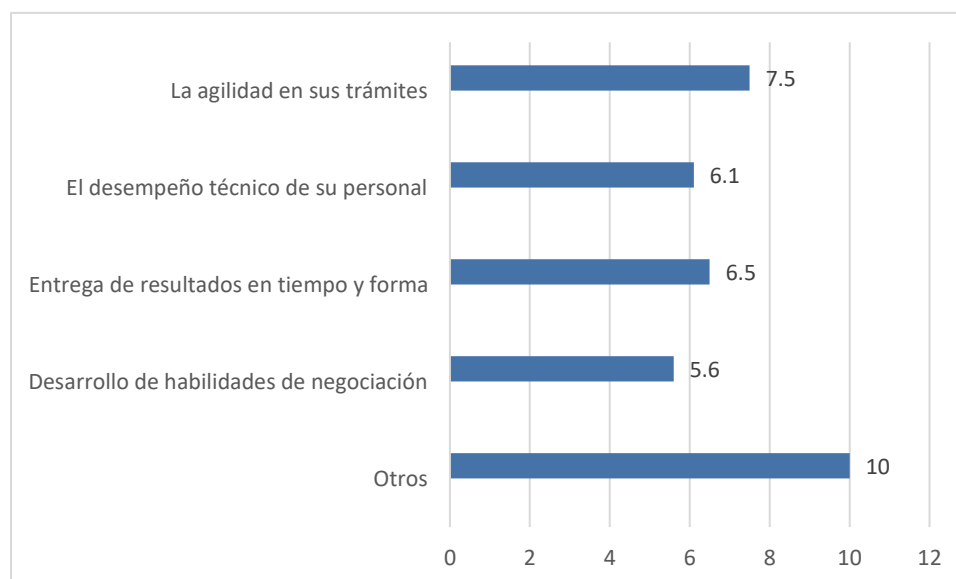
Las Pymes beneficiadas por PEI identificaron tres principales obstáculos a los que se enfrentaron al momento de realizar una vinculación efectiva con el sector educativo en Sonora (figura 4.4), siendo el principal que las IES y Centros de I+D no responden con la agilidad deseada, falta de información sobre los servicios que proporcionan las instituciones y falta de infraestructura en las instituciones. Entre las respuestas obtenidas en la opción “Otros” se obtuvo que la comunicación no es la mejor, las prioridades que las industrias y las instituciones de educación tienen no son las mismas, así como la falta de conocimiento sobre todo lo que se requiere al momento de cerrar un proyecto. Debido a estos obstáculos que las empresas han tenido que enfrentar, se les pidió su opinión sobre algunos aspectos que las IES y Centros de I+D pudieran mejorar en su participación en proyectos relacionados con el sector productivo (figura 4.5), donde se hace notar que debe mejorarse la agilidad en los trámites de las instituciones, así como entregar resultados en tiempo y forma, el desarrollo técnico de su personal, además de otros.

Figura 4.4 Obstáculos que las Pymes tuvieron al realizar una vinculación con IES



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

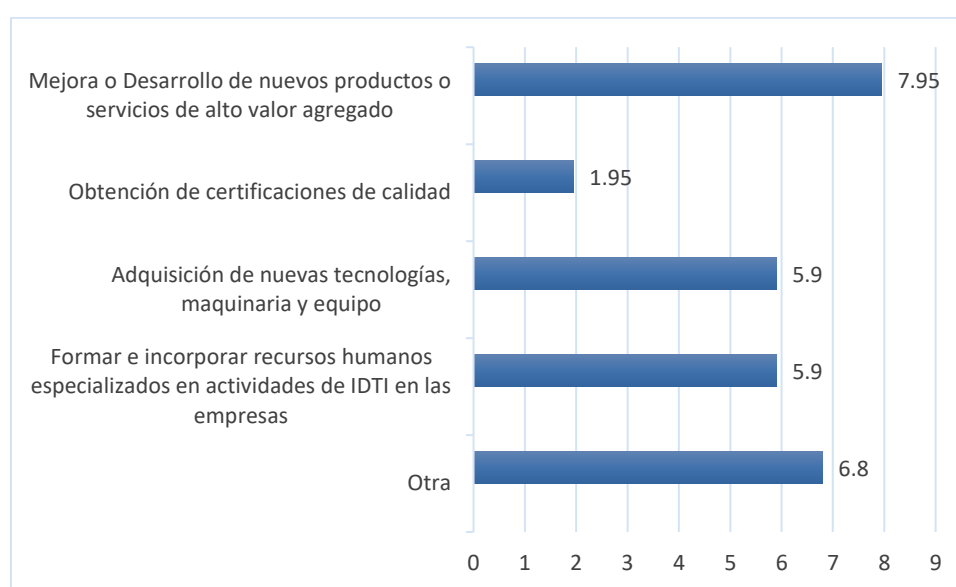
Figura 4.5 Aspectos que las IES pueden mejorar en su participación en proyectos vinculados con el sector productivo



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Para que un proyecto sea concluido con éxito, es necesario el planteamiento de ciertos objetivos, los cuales indican a donde se pretende llegar una vez se acabe el proceso. Los principales objetivos planteados por las Pymes objeto de estudio son: mejora o desarrollo de nuevos productos o servicios que sean de alto valor agregado, adquirir nuevas tecnologías, maquinaria y equipo, así como formar e incorporar recursos humanos que se especialicen en actividades de IDTI (Investigación, desarrollo tecnológico e innovación) (figura 4.6).

Figura 4.6 Objetivos más importantes planteados en proyectos de vinculación



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Para lograr estos objetivos planteados en los proyectos, se necesitan llevar a cabo ciertas actividades que ayuden a los trabajadores y propietarios a adquirir los conocimientos necesarios para el uso óptimo de los recursos, la maquinaria y equipo, la administración de la empresa, entre otros. Se realizó un análisis de distintas actividades que las Pymes beneficiadas han utilizado como parte de la vinculación con las instituciones, tales como la capacitación de su personal, asesoría técnica especializada y adaptación de la maquinaria y equipo, entre otras.

Las empresas realizan varias actividades de aprendizaje como parte de su vinculación con las IES y Centros de I+D, como asesoría técnica especializada, desarrollo de prototipos y softwares, recepción de practicantes y la capacitación de su personal. Por otro lado, las empresas destacan también por la recepción de practicantes, documentación de procesos y desarrollo de manuales, desarrollo de prototipos y softwares, entre otras actividades como uso de trámites de propiedad intelectual y vigilancia tecnológica.

A continuación se indican resultados sobre las actividades de aprendizaje en las tablas 4.20 a 4.31. La tabla 4.20 muestra capacitación de su personal con poco más de 46% utilizado y muy utilizado, lo que indica es conveniente se siga aprovechando.

Tabla 4.20 Capacitación de su personal

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Capacitación de su personal	No lo utiliza	6	1	25
	Poco utilizada	3	0	10.71
	Algo utilizada	2	3	17.86
	Utilizada	3	3	21.43
	Muy utilizada	3	4	25
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.21 muestra contratación de personal con mayor experiencia con poco más de 32% utilizado y muy utilizado contra un porcentaje muy alto de 42.86% de no usarlo.

Tabla 4.21 Contratación de personal con mayor experiencia

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Contratación de personal con mayor experiencia	No lo utiliza	6	6	42.86
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	5	1	21.43
	Utilizada	2	0	7.14
	Muy utilizada	3	4	25
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.22 muestra reuniones para compartir y analizar experiencias con 28.57% muy utilizado contra 25% de no usarlo.

Tabla 4.22 Reuniones para compartir y analizar experiencias

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Reuniones para compartir y analizar experiencias	No lo utiliza	4	3	25
	Poco utilizada	3	3	21.43
	Algo utilizada	4	2	21.43
	Utilizada	1	0	3.57
	Muy utilizada	5	3	28.57
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.23 muestra estancias de personal académico en la empresa no utilizado en 28.57% y muy utilizado apenas 14.29%.

Tabla 4.23 Estancias de personal académico en la empresa

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Estancias de personal académico en la empresa	No lo utiliza	5	3	28.57
	Poco utilizada	3	1	14.29
	Algo utilizada	3	3	21.43
	Utilizada	3	3	21.43
	Muy utilizada	3	1	14.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.24 muestra la adaptación de maquinaria/equipo con poco más de 42% utilizado y muy utilizado contra 28.57% de no usarlo.

Tabla 4.24 Adaptación de maquinaria/equipo

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Adaptación de maquinaria/equipo	No lo utiliza	6	2	28.57
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	4	3	25
	Utilizada	2	2	14.29
	Muy utilizada	4	4	28.57
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.25 muestra asistencia a eventos o ferias empresariales muy poco utilizado y muy utilizado con tan sólo 25%, por otro lado un porcentaje alto no lo utiliza 32.14%.

Tabla 4.25 Asistencia a eventos o ferias empresariales

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Asistencia a eventos o ferias empresariales	No lo utiliza	5	4	32.14
	Poco utilizada	3	2	17.86
	Algo utilizada	5	2	25.00
	Utilizada	1	2	10.71
	Muy utilizada	3	1	14.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.26 muestra documentación de procesos y/o desarrollo de manuales con un 50% usado y muy usado y 17.86% de no usarlo.

Tabla 4.26 Documentación de procesos y/o Desarrollo de manuales

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Documentación de procesos y/o Desarrollo de manuales	No lo utiliza	3	2	17.86
	Poco utilizada	4	2	21.43
	Algo utilizada	2	1	10.71
	Utilizada	3	3	21.43
	Muy utilizada	5	3	28.57
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.27 muestra recepción de practicantes con una de las actividades de aprendizaje más utilizada con 67.85%, poco utilizada con más de un 14.29% y tan solo 7.14% no utilizada por las empresas.

Tabla 4.27 Recepción de practicantes

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Recepción de practicantes	No lo utiliza	0	2	7.14
	Poco utilizada	3	1	14.29
	Algo utilizada	2	1	10.71
	Utilizada	1	1	7.14
	Muy utilizada	11	6	60.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.28 muestra otras de las actividades de aprendizaje altamente aprovechada por las empresas, asesoría técnica especializada, con 64.29%, poco usada 10.71% y 10.71% no es utilizada.

Tabla 4.28 Asesoría técnica especializada

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Asesoría técnica especializada	No lo utiliza	3	0	10.71
	Poco utilizada	3	0	10.71
	Algo utilizada	2	2	14.29
	Utilizada	1	4	17.86
	Muy utilizada	8	5	46.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Otra de las actividades de aprendizaje más utilizada es el desarrollo de prototipos y/o software como se muestra en la tabla 4.29 con 64.29% muy utilizada y usada, 7.14% poco usada y 7.14% no usada.

Tabla 4.29 Desarrollo de prototipos y/o software

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Desarrollo de prototipos y/o de software	No lo utiliza	2	0	7.14
	Poco utilizada	1	1	7.14
	Algo utilizada	3	3	21.43
	Utilizada	4	1	17.86
	Muy utilizada	7	6	46.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.30 muestra servicios de laboratorio con un poco más de 46% muy utilizado y utilizado, contra un 25% de no usarlo y 10.71% de poco usado.

Tabla 4.30 Servicios de laboratorio

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Servicios de laboratorio	No lo utiliza	5	2	25
	Poco utilizada	3	0	10.71
	Algo utilizada	1	4	17.86
	Utilizada	3	1	14.29
	Muy utilizada	5	4	32.14
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.31 muestra otras actividades como trámites de propiedad intelectual y vigilancia tecnológica, donde únicamente 13 empresas han aprovechado este tipo de actividad de aprendizaje, entre muy utilizada y utilizada 28.57%, poco utilizada 3.57% y un alto porcentaje de 53.57% no utilizada.

Tabla 4.31 Otras actividades

Actividad de aprendizaje	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Otras actividades	No la utiliza	8	7	53.57
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	2	2	14.29
	Utilizada	1	0	3.57
	Muy utilizada	5	2	25
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Posterior a la realización de las actividades de vinculación y aprendizaje, se espera que las empresas beneficiadas puedan apreciar las mejoras generadas en sus empresas, estas pueden ser mejor utilización de los recursos, mayor capacidad para hacer investigación, entre otras. Como se puede observar en las tablas 4.32 a 4.40, las empresas destacaron que la mejora más grande fue su capacidad para hacer vinculaciones, mejoraron su capacidad para

hacer investigación y desarrollo tecnológico, así como una mayor habilidad para realizar mejoras o desarrollar nuevos productos y procesos.

Las capacidades mejoradas en Pymes en cuanto a la mejor utilización de técnicas productivas, equipos y tecnología se muestra en la tabla 4.32 indica que es muy utilizada y utilizada en más de 53%, algo usada 17.86% y 14.29% no es utilizada.

Tabla 4.32 Mejor utilización de técnicas productivas, equipos y tecnología

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mejor utilización de técnicas productivas, equipos y tecnología	No lo utiliza	4	0	14.29
	Poco utilizada	4	0	14.29
	Algo utilizada	5	0	17.86
	Utilizada	0	4	14.29
	Muy utilizada	4	7	39.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.33 indica las mayores habilidades para realizar mejoras o desarrollar nuevos productos y procesos, es muy utilizada y utilizada en más de 71%, poco usada más de 3.57% y más de 10% no es utilizada.

Tabla 4.33 Mayores habilidades para realizar mejoras

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mayores habilidades para realizar mejoras o desarrollar nuevos productos y procesos	No lo utiliza	3	0	10.71
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	3	1	14.29
	Utilizada	2	1	10.71
	Muy utilizada	8	9	60.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.34 indica mejor preparación para la planeación y ejecución de proyectos, es muy utilizada y utilizada en 42.86%, algo usado 39.29% y casi 11% no es utilizado.

Tabla 4.34 Mejor preparación para la planeación y ejecución de proyectos

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mejor preparación para la planeación y ejecución de proyectos	No lo utiliza	2	1	10.71
	Poco utilizada	1	1	7.14
	Algo utilizada	10	1	39.29
	Utilizada	1	3	14.29
	Muy utilizada	3	5	28.57
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.35 indica Mayor conocimiento sobre las características de mercados de interés de la empresa, es muy utilizada y utilizada en 28.57%, 14.29% algo usado y 39.29% no es utilizado.

Tabla 4.35 Mayor conocimiento sobre las características de mercados de interés

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mayor conocimiento sobre características de mercados de interés de la empresa	No lo utiliza	6	5	39.29
	Poco utilizada	5	0	17.86
	Algo utilizada	3	1	14.29
	Utilizada	2	2	14.29
	Muy utilizada	1	3	14.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.36 indica mayor capacidad para hacer investigación y desarrollo tecnológico, es una de las altamente muy utilizada y utilizada con 75%, algo usado 3.57% y 7.14% no es utilizado.

Tabla 4.36 Mayor capacidad para hacer I & D tecnológico

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mayor capacidad para hacer investigación y desarrollo tecnológico	No lo utiliza	2	0	7.14
	Poco utilizada	3	1	14.29
	Algo utilizada	0	1	3.57
	Utilizada	7	3	35.71
	Muy utilizada	5	6	39.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.37 se refiere a la mejor capacidad de toma de decisiones estratégicas, entre utilizada y muy utilizada 50%, 14.29% algo usado y 25% no es utilizado.

Tabla 4.37 Mejor capacidad de toma de decisiones estratégicas

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mejor capacidad de toma de decisiones estratégicas	No lo utiliza	7	0	25
	Poco utilizada	1	2	10.71
	Algo utilizada	4	0	14.29
	Utilizada	3	4	25
	Muy utilizada	2	5	25
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.38 se refiere a la mayor capacidad de vinculación, siendo utilizada y muy utilizada en 71.43%, poco más de 17.86% algo usado y 7.14% no es utilizado.

Tabla 4.38 Mayor capacidad de vinculación

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mayor capacidad de vinculación	No lo utiliza	2	0	7.14
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	5	0	17.86
	Utilizada	5	2	25.00
	Muy utilizada	4	9	46.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.39 se refiere a la mejor capacidad de inversión identificando necesidades potenciales, siendo utilizada y muy utilizada en 39.29%, un 32.14% algo usado y 25% no es utilizado.

Tabla 4.39 Mejor capacidad de inversión

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mejor capacidad de inversión (identificación de necesidades potenciales)	No lo utiliza	4	3	25.00
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	8	1	32.14
	Utilizada	2	2	14.29
	Muy utilizada	2	5	25.00
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.40 se refiere a mejores habilidades de planeación financiera, negociación y ventas, con casi 43% no es utilizada, algo usado 14.29% y más de 32% es utilizado y muy utilizado.

Tabla 4.40 Mejores habilidades de planeación financiera, negociación y ventas

Capacidades mejoradas	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Mejores habilidades de planeación financiera, negociación y ventas	No lo utiliza	8	4	42.86
	Poco utilizada	3	0	10.71
	Algo utilizada	3	1	14.29
	Utilizada	2	4	21.43
	Muy utilizada	1	2	10.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Además de mejorar capacidades, las empresas esperan también tener impactos significativos derivados de los proyectos en colaboración con las IES y Centros de I+D. Las empresas registraron un aumento en la calidad de sus productos, así como una generación mayor de innovación, así como el poder aumentar la gama de productos ofrecidos, seguido por un aumento en la generación de propiedad intelectual, como se muestra en las tablas 4.41 a 4.49.

La tabla 4.41 se refiere a la reducción de costos, con 42.86% no es utilizada, poco más de 10% algo usado y 39.29% como utilizado y muy utilizado.

Tabla 4.41 Reducción de costos

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Reducción de costos	No lo utiliza	10	2	42.86
	Poco utilizada	1	1	7.14
	Algo utilizada	1	2	10.71
	Utilizada	3	2	17.86
	Muy utilizada	2	4	21.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.42 se refiere a la reducción de tiempos, con casi 47% no es utilizada, poco más de 10% algo usado, más de 39% como utilizado y muy utilizado.

Tabla 4.42 Reducción de tiempos

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Reducción de tiempos	No lo utiliza	10	3	46.43
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	2	1	10.71
	Utilizada	3	2	17.86
	Muy utilizada	1	5	21.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.43 se refiere a incremento en ventas, con 25% no es utilizada, 25% algo usada, 50% utilizado y muy utilizado.

Tabla 4.43 Incremento en ventas

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Incremento en ventas	No lo utiliza	6	1	25
	Algo utilizada	2	5	25
	Utilizada	8	1	32.14
	Muy utilizada	1	4	17.86
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.44 se refiere a la generación de empleos, con 25% no es utilizada, poco más de 17% algo usado y 46.43% utilizado como muy utilizado.

Tabla 4.44 Generación de empleos

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Generación de empleos	No lo utiliza	6	1	25
	Poco utilizada	2	1	10.71
	Algo utilizada	3	2	17.86
	Utilizada	1	1	7.14
	Muy utilizada	5	6	39.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.45 se refiere a la generación de propiedad intelectual, con casi 18% no es utilizada, 21.43% algo usado, mientras que 57.14% es utilizado y muy utilizado, mientras que la tabla 4.46 se refiere a la generación de innovación, con casi 11% no es utilizada, algo usada 28.57%, mientras que 57.14% es utilizado como muy utilizado. La tabla 4.47 se refiere al aumento en la calidad de productos, destacando como utilizada y muy utilizada en 60.71%, seguido 21.43% algo usado y con casi 11% no es utilizada.

Tabla 4.45 Generación de propiedad intelectual

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Generación de propiedad intelectual	No lo utiliza	3	2	17.86
	Poco utilizada	0	1	3.57
	Algo utilizada	6	0	21.43
	Utilizada	5	1	21.43
	Muy utilizada	3	7	35.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.46 Generación de innovación

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Generación de innovación	No lo utiliza	2	1	10.71
	Poco utilizada	1	0	3.57
	Algo utilizada	6	2	28.57
	Utilizada	3	0	10.71
	Muy utilizada	5	8	46.43
Total		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.47 Aumento en la calidad de productos

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Aumento en la calidad de productos	No lo utiliza	3	0	10.71
	Poco utilizada	2	0	7.14
	Algo utilizada	5	1	21.43
	Utilizada	4	2	21.43
	Muy utilizada	3	8	39.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.48 se refiere a la ampliación en la gama de productos ofrecidos, más de 14% no es utilizada, poco más de 3% algo usado, mientras 71.4% es utilizado como muy utilizado.

Tabla 4.48 Ampliación en la gama de productos

Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Ampliación en la gama de productos ofrecidos	No lo utiliza	2	2	14.3
	Poco utilizada	3	0	10.7
	Algo utilizada	1	0	3.6
	Utilizada	1	2	10.7
	Muy utilizada	10	7	60.7
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.49 se refiere al incremento en la productividad, las empresas lo aprovechan de forma destacada con 50% como utilizada y muy utilizado, 14.29% algo usado, mientras que 21.43% no es utilizado.

Tabla 4.49 Incremento en la productividad

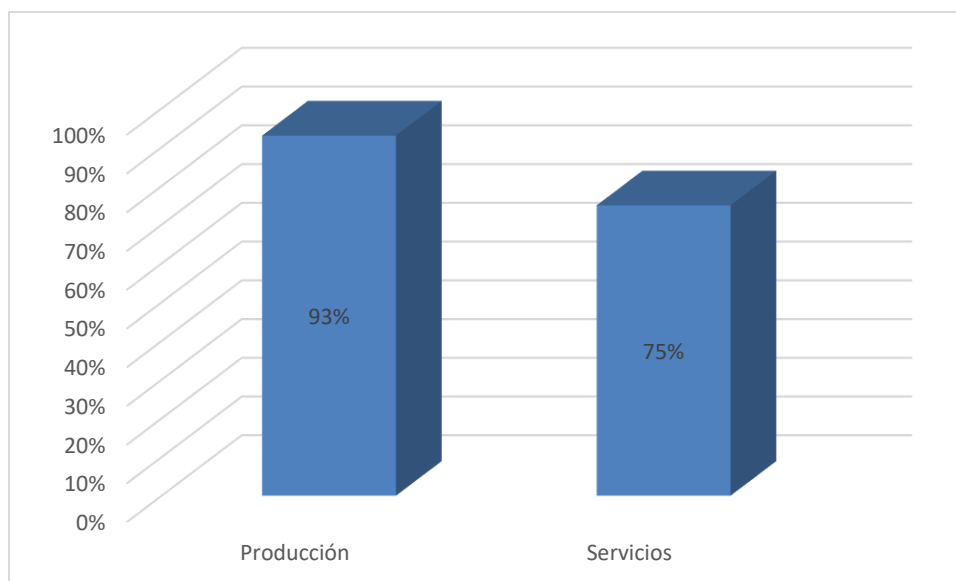
Impacto	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Incremento en la productividad	No lo utiliza	6	0	21.43
	Poco utilizada	3	1	14.29
	Algo utilizada	3	1	14.29
	Utilizada	1	3	14.29
	Muy utilizada	4	6	35.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

4.3 Innovación y transferencia tecnológica

Los resultados de la encuesta aplicada arrojaron que la mayoría de las empresas objeto de estudio han realizado algún tipo de innovación de productos o servicios (figura 4.7), 93% de las empresas de producción y 75% empresas de servicios dijeron que han hecho innovaciones, ya sean estas mejoras significativas a sus productos o servicios, un producto o servicio nuevo, o alguno de los otros tipos de innovación.

Figura 4.7 Porcentaje de empresas que han realizado innovaciones de productos o servicios por actividad económica



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Con respecto a la vinculación efectiva, en cuanto a que la empresa haya realizado innovaciones de productos o servicios se muestra en la tabla 4.61 como auxiliar para identificar el tipo de innovación introducido, un 85.71% han realizado innovación mientras que un 14.29% no.

Tabla 4.50 Empresas que han realizado innovaciones

Descripción		Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Empresa ha realizado innovaciones de productos o servicios	No	3	1	14.29
	Si	14	10	85.71
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Son varios los factores que pueden influir al momento de decidir en qué y por qué se va a innovar dentro de una empresa, pues se deben considerar aspectos como recursos humanos y monetarios, que se espera obtener con la innovación, a quien va dirigido, entre otras. Por esto, las empresas se ven motivadas para desarrollar nuevos productos o servicios por diversas fuentes, ya sean estas por iniciativa propia, por que buscan imitar a la competencia y ganar lugar en el mercado, y demás como se muestra en las tablas 4.51 a 4.56, también las empresas coincidieron en que la mayoría de sus innovaciones han sido por iniciativa propia o por solicitud de algún cliente.

La tabla 4.51 muestra la motivación por iniciativa propia, donde únicamente la han aprovechado 24 empresas con 87.5% muy utilizada y 12.5% utilizada.

Tabla 4.51 Por iniciativa propia

Motivación	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Por iniciativa propia	Utilizada	2	1	12.5
	Muy utilizada	12	9	87.5
Total empresas		14	10	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.52 se refiere a solicitud de un cliente, con 25% no es utilizada, poco más de 20% algo usado, mientras que 45.83% utilizado y muy utilizado.

Tabla 4.52 Por solicitud de un cliente

Motivación	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Por solicitud de un cliente	No lo utiliza	3	3	25
	Poco utilizada	1	1	8.33
	Algo utilizada	4	1	20.83
	Utilizada	1	1	8.33
	Muy utilizada	5	4	37.50
Total empresas		14	10	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.53 se refiere a sugerencia de un proveedor, es alto el porcentaje de no utilizarlo con casi 67%, poco más de 20% entre algo usado y poco usado, mientras que apenas un 12.5% es utilizado.

Tabla 4.53 Sugerencia de un proveedor

Motivación	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Sugerencia de un proveedor	No lo utiliza	9	7	66.67
	Poco utilizada	2	1	12.50
	Algo utilizada	2	0	8.33
	Utilizada	1	2	12.50
Total empresas		14	10	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.54 se refiere proyectos compartidos con otras empresas del sector, con casi 67% no es utilizada, poco más de 8% algo usado, mientras que solo 12.5% es utilizado como muy utilizado. La tabla 4.55 se refiere por imitación de la competencia, con casi 63% no es utilizada, poco más de 16% algo usado y muy utilizado como utilizada con 20.84%.

Tabla 4.54 Proyectos compartidos con otras empresas del sector

Motivación	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Proyectos compartidos con otras empresas del sector	No lo utiliza	8	8	66.67
	Poco utilizada	2	1	12.50
	Algo utilizada	2	0	8.33
	Utilizada	0	1	4.17
	Muy utilizada	2	0	8.33
Total empresas		14	10	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.55 Por imitación de la competencia

Motivación	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Por imitación de la competencia	No lo utiliza	8	7	62.50
	Algo utilizada	3	1	16.67
	Utilizada	2	2	16.67
	Muy utilizada	1	0	4.17
Total empresas		14	10	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

La tabla 4.56 se refiere a proyectos compartidos con IES, con 62.50% no es utilizada, 12.50% algo usado, mientras 25% es utilizado y muy utilizado.

Tabla 4.56 Proyectos compartidos con IES

Motivación	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Proyecto compartido con las IES	No lo utiliza	8	7	62.50
	Algo utilizada	3	0	12.50
	Utilizada	0	1	4.17
	Muy utilizada	3	2	20.83
Total empresas		14	10	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Respecto a las cuatro categorías que el Manual de Oslo identifica dentro del concepto de innovación, las empresas han registrado un porcentaje más elevado en la innovación de producto con 82.14%, seguido por la innovación en sus procesos con 67.86% como se muestra en la tabla 4.57.

Tabla 4.57 Tipo de innovaciones realizadas por las empresas beneficiadas

Tipo de innovación	Vinculación		Total (%)
	No	Si	
Producto	46.43	35.71	82.14
Proceso	35.71	32.14	67.86
Organizacionales	32.14	25	57.14
Comercialización	25	25	50

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Dentro de las innovaciones de productos, se registró una mayor participación en productos nuevos para el mercado internacional con 26.84%, seguido nuevos para la empresa pero que ya existían en el mercado con 25.13% y empresas en productos nuevos que van dirigidos al mercado nacional con 16.87% (tabla 4.58).

Tabla 4.58 Tipo de innovaciones de productos que han realizado las empresas beneficiadas

Tipo de innovación	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
Nuevo para su empresa, pero existente en el mercado	300	335	635	25.13
Nuevo para el mercado nacional	131	295	426	16.87
Nuevo para el mercado internacional	193	485	678	26.84
Mejorado para su empresa, pero existente en el mercado	227	60	287	11.34
Mejorado para el mercado nacional	91	55	146	5.78
Mejorado para el mercado internacional	110	245	355	14.05

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Refiriendonos a las innovaciones de proceso realizadas por las empresas, el mejoramiento de los procesos de producción que ya se utilizan en las empresas resultó el más alto con 39.53%, seguido de adopción de procesos de producción nuevos para su empresa pero existentes en el sector con 32.56% (tabla 4.59). Además, las empresas han innovado

considerablemente en nuevas formas de organización para poder atender prácticas de certificación con 24.49%, ya que estas son requeridas tanto para las empresas de producción como para las empresas de servicios, así como la innovación en técnicas avanzadas de gestión con 22.45% (tabla 4.60).

En cuanto a las innovaciones enfocadas en la comercialización, las empresas objeto de estudio contestaron que han trabajado más en obtener nuevas técnicas de venta de sus productos o servicios con 30.30%, y por consiguiente, realizan cambios en sus empaques o embalajes en 27.27% con el fin de una mayor venta (tabla 4.61).

Tabla 4.59 Tipos de innovación de procesos que han realizado las empresas beneficiadas

Tipo de innovación	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
Mejoramiento de los procesos de producción ya utilizados en la empresa	9	8	17	39.53
Adopción de procesos de producción nuevos para su empresa, pero existentes en el sector	9	5	14	32.56
Adopción de procesos de producción nuevos para el sector	6	6	12	27.91

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.60 Tipos de innovaciones organizacionales que han realizado las empresas beneficiadas

Tipo de innovación	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
En técnicas avanzadas de gestión	5	6	11	22.45
Cambios significativos en la estructura organizacional	4	5	9	18.37
Cambios significativos en prácticas de mercadotecnia	5	3	8	16.33
Cambios significativos en prácticas de comercialización	3	5	8	16.33
Nuevas formas de organización para atender prácticas de certificación	6	6	12	24.49
Otros ¿Cuáles?	0	1	1	2.04

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

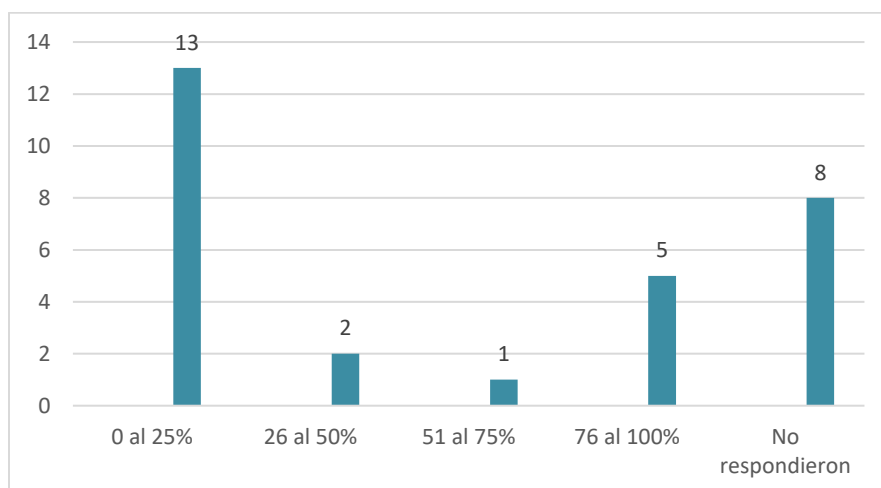
Tabla 4.61 Tipos de innovaciones en comercialización que han realizado las empresas beneficiadas

Tipo de innovación	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
Cambios en el empaque o embalaje del producto	6	3	9	27.27
Nuevos métodos de entrega de productos ya existentes en la empresa	4	3	7	21.21
Introducción de técnicas de investigación de mercados	4	3	7	21.21
Nuevas técnicas de venta	5	5	10	30.30

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

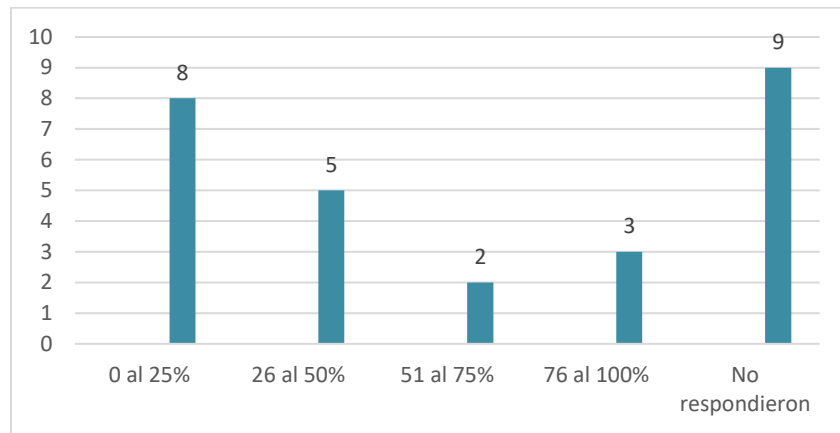
Del estudio se obtuvo 48% de las empresas beneficiarias indicaron que 0-25% del porcentaje total de sus ventas proviene de productos o servicios que han mejorado, mientras que 30% de las Pymes indican que 0-25% de sus ganancias provienen de productos/servicios que se han mejorado gracias a proyectos de vinculación. Tan sólo 3 empresas tanto de producción como de servicios indicaron que 76-100% de sus ventas provienen de productos/servicios nuevos o mejorados gracias a una vinculación (figuras 4.8 y 4.9).

Figura 4.8 Porcentaje de las ventas que representan los productos/servicios nuevos o mejorados en general por las empresas



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Figura 4.9 Porcentaje de las ventas que representan los productos/servicios nuevos o mejorados gracias a una vinculación



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Las empresas registraron que gracias a los procesos de innovación que han realizado, en los últimos 5 años el impacto más alto fue 17.59% en ampliación de los productos que ofrecen como en reducción de costos 17.59%, así como la calidad de los mismos 16.67%, además, permitieron que la empresa posicionara sus productos o servicios en nuevos mercados en 14.81%, lo cual beneficia también en el incremento de ventas (tabla 4.62).

Tabla 4.62 Impactos que tuvieron las innovaciones de productos y servicios

Impactos	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
Aumento de productividad en la empresa	8	8	16	14.81
Ampliación en la gama de productos ofrecidos	12	7	19	17.59
Aumento en la calidad de productos	9	9	18	16.67
Aumentaron su participación en los mercados	9	7	16	14.81
Reducción de costos	14	5	19	17.59
Permitieron que la empresa abriera nuevos mercados	8	8	16	14.81
Otros (especifique)	3	1	4	3.70

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Las actividades innovadoras son todas aquellas necesarias para el desarrollo de productos/servicios nuevos o mejorados, entre ellas podemos encontrar el diseño e ingeniería, adquisición de nuevas tecnologías, patentes, modernización organizacional, actividades de comercialización, y demás. Las empresas destacaron realizar en mayor medida investigación y desarrollo, adquisición de tecnologías como softwares, licencias y patentes, además de realizar proyectos industriales que estén asociados a productos/servicios nuevos o mejorados.

Por otro lado, en cuanto a las actividades innovadoras que las empresas han realizado se muestra en la tabla 4.63, donde el porcentaje más alto se ha registrado en adquirir maquinaria y equipo con 12.64% que ayuden en las mejoras de productos/servicios o que estén asociados a nuevos productos/servicios, además, también se enfocan en la investigación y el desarrollo en 12.41%, seguido por la adquisición de otras tecnologías para el avance de sus procesos en 11.28%.

Tabla 4.63 Actividades innovadoras que las empresas han realizado
por actividad económica

Actividades innovadoras	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
I & D en la empresa	63	46	109	12.41
Contratación externa de I&D	48	36	84	9.57
Adquisición de maquinaria y equipo	66	45	111	12.64
Adquisición de otras tecnologías	57	42	99	11.28
Documentación de cambios en el proceso	53	35	88	10.02
Adaptación y modificación de tecnologías	50	38	88	10.02
Proyecto industrial o diseño industrial	59	38	97	11.05
Programa de entrenamiento asociado	35	36	71	8.09
Programa de gestión de calidad	38	29	67	7.63
Nuevas formas de comercialización	33	31	64	7.29

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017.
Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Como se ha mencionado, la innovación es un factor clave en el desempeño de las empresas y para que se den los procesos de innovación, la maquinaria y equipo son de vital importancia. Las Pymes sonorenses en general tienen 4.9 años promedio con la maquinaria y equipo, si vemos esto por actividad económica, las empresas de producción llevan 5.7 años en promedio utilizando lo que tienen, mientras que las empresas de servicio tienen 3.9 años en promedio. Respecto a la tecnología utilizada en las empresas, se les pidió compararan la que tienen con la tecnología de su mismo ramo a nivel mundial. Más del 53% dicen tener tecnología del más alto nivel, es decir, en la frontera, mientras que el 39.29% de las empresas están en el promedio, tan solo el 7.14% de las empresas consideran tener tecnología por debajo del promedio (Tabla 4.64).

Tabla 4.64 Tecnología utilizada en las empresas por actividad económica

Tecnología	Escala	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
¿Cómo califica la tecnología?	En la frontera tecnológica	9	6	53.57
	En el promedio	7	4	39.29
	Por debajo del promedio	1	1	7.14
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Junto con la importancia de la innovación, va de la mano la inversión, ya que se necesitan recursos para obtener maquinaria y equipo requeridos para los procesos de innovación. La mayoría de las empresas coincidieron en que han invertido dinero en la ejecución de proyectos en los últimos dos años con un 85.71% mientras que el restante 14.29% han invertido dinero en los últimos 5 años (figura 4.65).

Tabla 4.65 Última vez que las empresas han invertido dinero en la ejecución de proyectos

Inversión	Tiempo	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Última vez que invirtió dinero en proyectos	En los últimos 2 años	14	10	85.71
	Entre 2 y 5 años atrás	3	1	14.29
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

No todas las empresas cuentan con los recursos necesarios para una inversión en proyectos grandes, por lo que las Pymes beneficiadas respondieron más de una opción de financiamiento. En las Tablas 4.66 a 4.69 se muestran las diversas fuentes de obtención de recursos económicos para la inversión en proyectos de las empresas. Se observa que las empresas dijeron que su primera fuente de financiamiento son los recursos propios, otras han recurrido a los programas de apoyo, así como financiamientos bancarios. Entre las respuestas recibidas al momento de responder a esta pregunta, las personas coincidían en que los préstamos que obtenían no eran suficientes, por ello tenían que buscar uno o dos más para completar la inversión que requerían.

La tabla 4.66 indica que 71.43% de las empresas utiliza recursos propios para invertir en proyectos, mientras que solo 21.43% de las empresas solicita financiamiento bancario (tabla 4.67).

Tabla 4.66 Recursos propios

Fuente de recursos	Decisión	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Recursos propios	No	4	4	28.57
	Si	13	7	71.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.67 Financiamiento Bancario

Fuente de recursos	Decisión	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Financiamiento Bancario	No	14	8	78.57
	Si	3	3	21.43
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Un 35.71% de las empresas encuestadas contestó que busca programas de apoyo como se muestra en la tabla 4.68 y un 25% recurre a préstamos personales (tabla 4.69).

Tabla 4.68 Programas de apoyo

Fuente de recursos	Decisión	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Programas de apoyo	No	10	8	64.29
	Si	7	3	35.71
Total empresas		16	17	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Tabla 4.69 Préstamos personales

Fuente de recursos	Decisión	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
Préstamos personales	No	11	10	75
	Si	5	2	25
Total empresas		16	12	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Debido que las empresas utilizan más de una fuente de financiamiento, siempre y cuando los programas de apoyo a los que solicite apoyo no sean similares, las empresas han recibido financiamientos de la Secretaría de Pesca, subsidios federales, Fondo Mixto, entre otros (figura 4.70).

Tabla 4.70 Empresas que han recibido otro apoyo aparte de PEI del CONACYT

Fuente de recursos	Decisión	Vinculación efectiva con IES		Total (%)
		No	Si	
¿ha obtenido apoyo de otros programas de gobierno?	No	7	5	42.86
	Si	10	6	57.14
Total empresas		17	11	100.0

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Para poder solicitar un apoyo financiero, se necesita identificar las áreas o proyectos donde las empresas desean invertir los recursos obtenidos, ya sea en el mejoramiento de sus instalaciones, la capacitación de su personal, entre otros proyectos. Las empresas pyme estudiadas de Sonora optan por invertir en proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en un 17.59%, así como equipamiento 17.59% y proyectos productivos 16.67%. Mientras que, por lo contrario, en lo que menos han puesto su financiamiento son en el fortalecimiento de las capacidades 14.81%, investigación 14.81% y mejoramiento en infraestructura 14.81% (tabla 4.71).

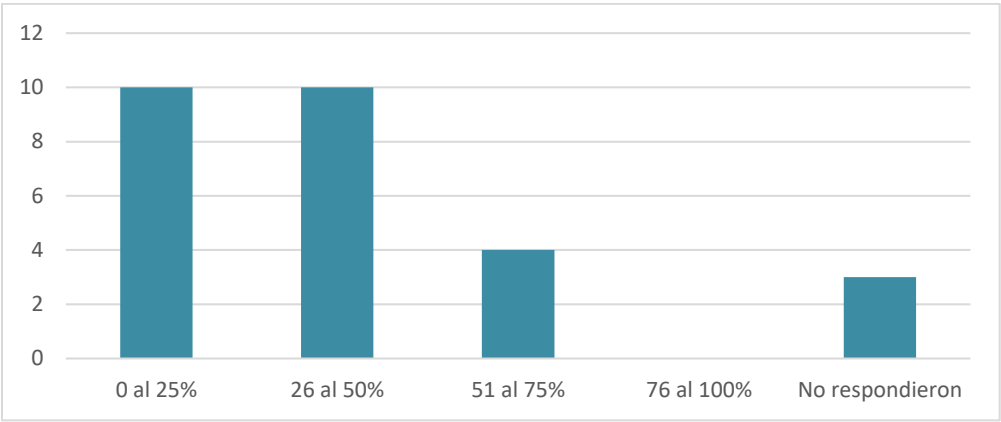
Tabla 4.71 Proyectos en los que las empresas han invertido por actividad económica

Proyectos en los que las empresas han invertido	Vinculación efectiva con IES		Total	%
	No	Si		
Investigación	8	8	16	14.81
Innovación y desarrollo tecnológico	12	7	19	17.59
Proyectos productivos	9	9	18	16.67
Mejoramiento de infraestructura	9	7	16	14.81
Equipamiento	14	5	19	17.59
Fortalecimiento de capacidades	8	8	16	14.81
Otros	3	1	4	3.70

Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

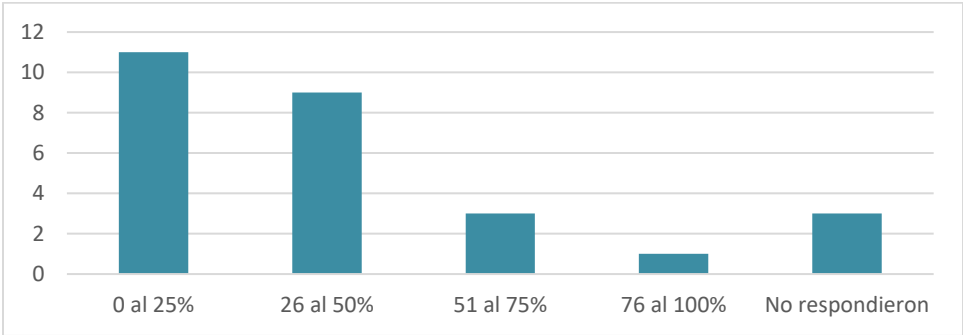
Respecto a la inversión que los empresarios deciden hacer en sus proyectos, ya sea dentro de la empresa o por proyectos aprobados con subsidio, se preguntó un promedio de inversión en porcentaje en relación con las ventas, donde el 74% de las empresas indicaron invertir hasta el 50% de sus ventas en proyectos que generalmente realizan en la empresa, así como invertir hasta el 50% de sus ventas en proyectos que les son subsidiados con un 68.96% (figuras 4.10 y 4.11).

Figura 4.10 Número de empresas que han invertido porcentaje en relación a sus ventas en proyectos en general



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

Figura 4.11 Número de empresas que han invertido porcentaje con relación a sus ventas en proyectos apoyados con subsidio



Fuente: Encuesta a empresas beneficiarias del programa PEI CONACYT en el Estado de Sonora, 2017. Proyecto “Análisis de la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico por las IES e impacto en las PYMES de Sonora”, PRODEP-UNISON con convenio DSA/103.5/16/10231.

4.4 Análisis y contraste de vinculación y competitividad de las Pymes de base tecnológica en el Estado de Sonora

El interés de este apartado es comprobar si la competitividad de las Pymes de base tecnológica en el Estado de Sonora, es igual o distinta cuando tienen la característica de tener una vinculación efectiva con las IES, en contraste con aquellas que su vinculación es incipiente, análisis que permite evaluar los efectos en la competitividad de las EBT con la vinculación entre las IES y Centros I+D.

El procedimiento de prueba t para muestras independientes³, es el indicado para realizar este contraste porque se utiliza para contrastar las medias (μ) de dos poblaciones.

Las estimaciones para evaluar la hipótesis se realizaron con ayuda del paquete estadístico SPSS V20, se presentan para su análisis los estadísticos que permiten evaluar la diferencia entre las medias bajo estudio y los cuadros de salida que arroja el paquete se encuentran en el anexo B.

Una vez que se verificó que la variable competitividad tenía un comportamiento normal en ambos grupos (vinculación efectiva e incipiente), se procedió a realizar la prueba de contraste de hipótesis para muestras independientes.

En la tabla 4.72 se muestran los estadísticos de grupo y los estimadores de la muestra que permiten el contraste de las hipótesis. La primera columna contiene el nombre de la variable de referencia; en la segunda se presentan los grupos de la variable categórica de contraste (vinculación), enseguida aparecen los tamaños de muestra y los estadísticos asociados a cada grupo; su media, desviación estándar y media del error. A primera vista, las medias parecen ser diferentes, sin embargo, es necesario comprobar que la discrepancia es significativa para poder concluir con la confianza determinada (95%).

Tabla 4.72 Estadísticos de grupo

Vinculación IES		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Competitividad	Efectiva	11	6.9773	1.64869	0.49710
	Incipiente	17	4.4559	2.32889	0.56484

³ La expresión estadística de la prueba t es: $H_0: \mu_{ve} = \mu_{vi}$ versus $H_1: \mu_{ve} \neq \mu_{vi}$ y los estadísticos resultantes permiten evaluar bajo el criterio de rechazo la hipótesis nula.

La tabla 4.73 se muestran los estadísticos que permiten inferir sobre el comportamiento de la variable (competitividad) para ambos grupos: en primer instancia hay que establecer el supuesto de homogeneidad de varianzas; para ello se hace referencia a la prueba de Levene⁴ para la igualdad de varianzas (segunda y tercer columna), como podemos observar la significación asociada al estadístico de Levene es de 0.199 (mayor que 0.05), por lo que se debe considerar que las varianzas son iguales.

Después de asumir varianzas iguales, observamos el estadístico t con su nivel de significancia bilateral⁵; Además podemos observar los límites del intervalo de confianza para la diferencia de medias (últimas dos columnas de la tabla 4.73), nos indican que para la variable “competitividad” no se incluye el valor 0 (cero) en las poblaciones de Pymes de base tecnológica, lo que permite rechazar la hipótesis de igualdad de medias, de hecho los valores positivos en ambos límites revelan que en promedio la competitividad es mayor cuando la pyme de base tecnológica posee una vinculación efectiva con las IES.

Tabla 4.73 Estadísticos de grupo de competitividad para prueba de muestras independientes

Competitividad	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1.740	0.199	3.112	26	0.004	2.52139	.81012	.85616	4.18662
No se asumen varianzas iguales			3.351	25.708	0.002	2.52139	.75243	.97389	4.06889

⁴ Esta prueba se utiliza para probar hipótesis acerca de la igualdad de varianza de una variable. Si la probabilidad asociada al estadístico Levene es > 0.05 – suponer varianzas iguales, si es < 0.05 – suponer varianzas distintas (Aguayo y Iora, 2007; Barón y Téllez, 2010).

⁵ Este valor nos informa sobre el grado de compatibilidad entre la hipótesis de igualdad de medias y la diferencia entre las medias poblacionales observadas.

Los resultados obtenidos permiten establecer diferencias entre la competitividad de las poblaciones bajo estudio, en el caso de las pymes de base tecnológica con vinculación efectiva se infiere que tienen mayor competitividad cuando se les compra con aquellas que solo tienen una vinculación incipiente.

Por lo anterior el modelo de vinculación efectiva permitirá que las pymes de base tecnológica sean más competitivas proporcionando productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia frente a sus competidores, en el cumplimiento de los objetivos más importantes:

- 1) Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado
- 2) Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción
- 3) Obtención de certificaciones de calidad
- 4) Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo
- 5) Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas

4.5 Análisis de la prueba de independencia entre competitividad y vinculación de las pymes de base tecnológica del Estado de Sonora

Existe una variedad de procedimientos y técnicas que pueden utilizarse con la finalidad de sacar el máximo provecho de la información disponible, sin embargo, la utilización de técnicas de estadística No Paramétrica es poco utilizada, aún y cuando se sabe de la potencia y certeza de sus resultados.

El interés de realizar la prueba de independencia entre las variables de vinculación y competitividad, es el de presentar evidencia que apoye la afirmación de que la competitividad en las Pymes de base tecnológica se encuentra asociada a la vinculación efectiva como se muestra en anexo C. La tabla 4.74 muestra la distribución por categorías en una tabla de contingencia 2x2 de las variables de vinculación y competitividad.

Tabla. 4.74 Pymes de base tecnológica por tipo de vinculación, según posición de competitividad

		Vinculación Efectiva		Total
		No	Si	
Competitividad (media total)	Abajo de la Media	11	2	13
	Arriba de la Media	6	9	15
Total		17	11	28

En la tabla 4.75 se presentan los estadísticos de la prueba de independencia para verificar la hipótesis de la asociación o dependencia entre la vinculación efectiva relacionada sobre la competitividad en las pymes de base tecnológica. El estadístico asociado de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson se estima en 0.016, por lo que no me permite aceptar la hipótesis de no asociación entre las variables (al tradicional 5%), esta aseveración se confirma con los valores de la significancia (valor p) asociados a los estadísticos de Corrección de continuidad; Razón de verosimilitud y Prueba exacta de Fisher, donde todos son menores a 0.05.

Tabla 4.75 Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	5.812 ^a	1	.016		
Corrección de continuidad ^b	4.092	1	.043		
Razón de verosimilitud	6.168	1	.013		
Prueba exacta de Fisher				.024	.020
Asociación lineal por lineal	5.604	1	.018		
N de casos válidos	28				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5.11.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

En resumen, la hipótesis de independencia no se puede aceptar, admitiendo por tanto que la práctica de una vinculación efectiva aumenta la posibilidad de mejorar la competitividad en las pymes de base tecnológica. Observemos que los valores de la significancia de las pruebas indican que la hipótesis de independencia debe ser rechazada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los avances tecnológicos y la globalización de los mercados, han modificado la cultura y provocado cambios en materia de decisiones económicas, políticas y sociales en la gran mayoría de los países; la expresión más visible de estos cambios es la llegada de grandes empresas transnacionales a diferentes regiones, donde aparece un nuevo patrón de producción regularmente integrado por funciones y operaciones para producir y distribuir productos y servicios.

La integración de las empresas locales a estas nuevas formas de producción no es fácil, encuentran que sus capacidades productivas y de comercialización, anteriormente pertinentes en los mercados tradicionales, han dejado de ser funcionales o desaparecido; se enfrentan a una dinámica de desarrollo empresarial cada vez más competitiva, las exigencias constantes de nuevos y mejores productos y servicios, requieren desarrollar constantes innovaciones. En esta línea, las empresas deben replantear su estrategia para implementar acciones que posibiliten desarrollar ventajas competitivas para mantenerse y prosperar en el mercado, donde el desempeño innovador parece ser la clave del éxito.

En este contexto, las pymes forman parte fundamental de las economías en la mayor parte del mundo, muestra de ello es que en los países desarrollados constituyen entre 60 y 80% del total de los establecimientos económicos y 90% en los menos desarrollados. Su importancia radica en que componen un primer eslabón de una larga cadena productiva que se manifiesta en términos económicos y sociales, donde destacan por ser una significativa fuente generadora de empleo, estimulan la actividad productiva, realizan un significativo aporte al PIB, su flexibilidad les permite adaptarse a los cambios del mercado, propician el desarrollo de actividades innovadoras y ayudan a la diversificación económica de las regiones.

Para 2018 en México, las pymes representaban 99.8% de total de los establecimientos económicos, 72% del empleo y 52% del PIB; en la economía sonorenses su impacto es similar al nacional, atributos que justifican su fomento y desarrollo considerando su importancia estratégica en la economía regional y nacional.

La vinculación efectiva contribuirá en el cumplimiento de la visión de las Pymes de base tecnológica en el Estado de Sonora como también en las IES y Centros de I+D,

cubriendo necesidades, intereses y requerimientos de la sociedad, desarrollando funciones de alta calidad, relevancia y pertinencia social, y que contribuyan de manera decisiva en el desarrollo de Sonora y México. Coadyuvará directamente en el Programa para el fortalecimiento del Ecosistema de Innovación Sonorense, que de acuerdo al diagnóstico realizado se detectaron los siguientes 10 elementos estratégicos.

- 1) Dar la definición legal sobre los inversionistas de capital de riesgo.
- 2) Nivel de internacionalización y conexiones con otras ciudades.
- 3) La disponibilidad de inversionistas de innovación en la ciudad.
- 4) Existencia y efectividad de las aceleradoras de negocios.
- 5) Disponibilidad de apoyos del gobierno a la innovación.
- 6) Existencia y eficiencia de las incubadoras de negocios.
- 7) Efectividad de la vinculación entre la academia y la industria.
- 8) Disponibilidad y uso de la propiedad intelectual.
- 9) Disponibilidad de los mecanismos financieros para transferir dinero.
- 10) Diversidad profesional y educación en innovación en universidades, institutos tecnológicos y centros de investigación.

La vinculación efectiva impactará en el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 en Sonora, que engloba cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales para enriquecer la Economía con futuro: Gobierno impulsor de potencialidades regionales y sectores emergentes, por lo que se recomienda seguir impulsado su crecimiento y desarrollo.

Como resultado del estudio, se hace notar que la mayoría de las pymes BT no tienen objetivos bien establecidos y las principales actividades que desarrollan, regularmente no están alineadas como parte de una estrategia organizacional; su inversión es limitada y cuando la realizan le dan preferencia a la maquinaria y equipo, sobre las certificaciones y los proyectos productivos.

La dinámica económica regional y la puesta en marcha de un programa de atracción de empresas, sobre todo en la rama aeroespacial, permite inferir que el panorama para los

próximos años estará caracterizado, entre otras cosas por el aumento de la complejidad en las actividades productivas, globalidad de mercados, entornos de aprendizaje multiculturales, tecnologías de información y comunicación de punta en equipos y su uso intensivo para las relaciones personales, fuertes exigencias en la optimización de recursos y aumento de la calidad en los productos. Por lo que se recomienda tomar acciones que deberán ser analizadas por las empresas locales con la finalidad de buscar e implementar estrategias que permitan aumentar sus capacidades para poder solventarlas.

Los esfuerzos del gobierno por fortalecer los apoyos a las pymes BT no han logrado el impacto deseado, tal vez por la falta de información o por los requerimientos que les exigen, son aún muy pocas las empresas que los utilizan y aquellas que lo hacen, regularmente manifiestan que falta continuidad en los mismos.

En ese contexto, la mayoría de las pymes sonorenses se enfrentan con serias dificultades para identificar sus necesidades y definir estrategias pertinentes que las lleven a establecer posibles mecanismos para absorber nuevos conocimientos e incorporarlos a sus procesos. La vinculación entre EBT e IES seguirá siendo una vía útil para el aumento de su competitividad, sin embargo, la mayoría de las EBT la perciben como insuficiente y con resultados pobres. Percepción que pone de manifiesto la debilidad de políticas específicas para incentivar acciones conjuntas y redes de cooperación encaminadas a la vinculación e innovación.

Investigar sobre las causas por las cuales algunas empresas tienen mejores resultados que otras, implica verificar de manera constante las relaciones que existen entre la estrategia y el éxito de determinadas empresas del sector al que pertenecen. Implementar estudios longitudinales sobre las actividades de aprendizaje, transferencia de conocimiento y desarrollo de capacidades dirigidas a mejorar sus competencias tecnológicas y de innovación en las EBT, parecen ser las recomendaciones adecuadas para apoyar este tipo de empresas.

Es recomendable realizar reuniones previas al inicio de la vinculación, donde las EBT como las IES establezcan el ritmo de trabajo en el que ambos se sientan seguros de poder cumplir con los entregables pactados, ya que siempre las empresas trabajan a ritmo más acelerado que las universidades.

Es recomendable buscar que los procesos de inscripción ante PEI-CONACYT sean más flexibles, además de mejorar y agilizar los trámites administrativos, pues se pierde el objetivo principal que es la vinculación y que ambas partes del acuerdo salgan beneficiadas.

Los empresarios sonorenses reconocen las grandes oportunidades y ventajas que su empresa puede tener si se vinculan con la academia, siempre y cuando sea un proyecto bien estructurado y se asegure que los docentes como estudiantes estén trabajando de manera bien enfocada en las actividades que se realizan en las empresas.

Se recomienda una mayor divulgación de los programas de apoyo, para que las EBT puedan solicitar recursos en tiempo y forma, así como una mayor divulgación de las características y lo que tienen por ofrecer las IES.

Las empresas deben buscar estar al nivel de las verdaderas necesidades no solo del país, sino del mundo. En cuanto a las necesidades internas de cada empresa, estas pueden variar en cuanto a la tecnología requerida, el personal y sus capacidades, entre otros.

Las IES y Centros de I&D deben realizar o participar en ferias donde divulguen las capacidades de todo su personal docente, los proyectos de investigación en los que actualmente trabajan, así como los recursos e infraestructura con los que pueden ayudar en la realización de proyectos vinculados, incluyendo un programa de conferencias, talleres y grupos de enfoque donde las empresas como las IES puedan exponer sus capacidades, así como los proyectos en los que están trabajando.

REFERENCIAS

- Aguayo, C. M. (2004). Cómo realizar "paso a paso" un contraste de hipótesis con SPSS para Windows y alternativamente con EPIINFO y EPIDAT: (II) Asociación entre una variable cuantitativa y una categórica (comparación de medias entre dos o más grupos independientes). *Docuweb Fabis*, 1-20. Recuperado de http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/contraste_hipotesis_2r.pdf
- Aguayo, C. M. y Lora, M. E. (2005). Cómo realizar "paso a paso" un contraste de hipótesis con SPSS para Windows: (III) Relación o asociación y análisis de la dependencia (o no) entre dos variables cuantitativas. Correlación y regresión lineal simple. *Docuweb Fabis*, 1-15. Recuperado de http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/contraste_hipotesis_3r.pdf
- Ahlström-Söderling, R. (2003). SME Strategic Business Networks Seen as Learning Organizations. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 10(4), 444-454.
- Alcaraz, R., 2005. El Emprendedor de éxito: Guía de planes de negocio. 2da ed. México: Mc. Graw Hill.
- Almanza, S., González, R.L. y Hernández, H. (2004). Linking academic research centers with the productive sector in developing countries: a strategic planning tool to improve absorptive capacity. *International Workshop, Public research institutions, international business, and technological and economic catch up in developing regions*. Faculty of Political Science, University of Catania, 19-20.
- Almeida, P. y Phene, A. (2004). Subsidiaries and knowledge creation: The influence of the MNC and host country on innovation. *Strategic Management Journal*, 25(8/9), 847-864. doi:10.1002/smj.388.
- Alvarado-Borrego, A. (2009). Vinculación Universidad-Empresa y su contribución al desarrollo regional. *Revista RA XIMHAI*, vol. 5, No. 3, pp. 407-414.
- Ampudia, L. (2009). Derramas de conocimiento de las maquiladoras y capacidades de absorción de PYMES: el caso de Ciudad Juárez. En Universidad Autónoma Metropolitana, *Sistemas Regionales de Innovación: Un espacio para el desarrollo de las PYMES*, (pp. 151-171). México, DF.: Universidad Autónoma Metropolitana.

- Arocena, R. y Sutz, J. (2001). La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias escenarios- alternativas. México: Unión de Universidades de América Latina.
- Arroyo, A. & Berumen, S. (2003). *Competitividad: Implicaciones para empresas y regiones*. México: Juan Pablos Editor.
- Asheim, B. T. y Isaksen, A. (1997). Location, agglomeration and innovation: towards regional innovation systems in Norway?. *European Planning Studies*, 5(3), 299-331.
- Aubert, E. y Reiffers L., 2003. Knowledge Economies in the Middle East and North Africa. Toward New Development Strategies.
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Juan Carlos Martínez Coll.
- AXELERATUM. (29 de Enero de 2009). *AXELERATUM*. Obtenido de <http://axeleratum.com/2009/la-pyme-de-sonora-puede-ser-punta-de-lanza-en-el-noroeste-para-responder-a-las-nuevas-condiciones-de-la-economia-global/>
- Bajo, Alonso. 2006. La Vinculación de las IES y los Sectores Productivos en el noroeste de México: modalidades de gestión y transferencia. En Políticas para la Innovación en México (Memoria del VII Seminario de Territorio, Industria y Tecnología). Coord. López Leyva, Barrón López y Corona Treviño. Editorial Universidad Autónoma de Sinaloa, México, pp.362.
- Becerra, M. 2004. La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. Monterrey, Nuevo León, México.: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Blanchard, B. y Fabricky, W. (1990). *Systems Engineering and Analysis*. Englewood Cliffs, NJ Prentice Hall.
- Block, P. 1999. Consultoría sin fisuras, Barcelona, Granica.
- Bracamonte S. Á. (2011). *Economía Basada en el Conocimiento*. Hermosillo, Sonora: Secretaría de Economía, Coecyt, El Colegio de Sonora.
- Bracamonte S. Á. y Contreras, O. (2008). Redes globales de producción y proveedores locales: los empresarios sonorenses frente a la expansión de la industria automotriz. *Estudios Fronterizos*, 9(18), 161-194.

- Cabrera, A.M., López, P.A. & Ramírez, C. (2011). *La competitividad empresarial: un marco conceptual para su estudio*. Bogotá: Universidad Central.
- Campos, G; y Sánchez, G., (2005). La vinculación universitaria: ese oscuro objeto del deseo. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Sin mes.
- Carballo Peña, Alberto; Rodríguez Silva, Flor Delia; García Arias, y José M. (2008). La Relación Universidad - Empresa: una necesidad para defender el futuro. *Ciencias Holguín*, abril-junio, 1-11.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmen, M. y Rickne, A. (1999). Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues, *Research Policy* 31(2), 233.245.
- _____ y Eliasson, G. (1994). The Nature and importance of economic Competence. *Industrial and Corporate Change* 3 (1), pp 687-711.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS (CIDE)/Secretaría de Educación Pública (SEP) (2010b), *Encuesta nacional de vinculación en empresas, ENAVES*, México, CIDE/ SEP citado por Ramírez, Edgar; Cárdenas, Sergio. (2013). Un análisis de la vinculación entre empresas mexicanas e instituciones de educación superior a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Vinculación. *Perfiles Educativos*, XXXV Sin mes, pp. 119-131.
- Chou, Ya-Lun. (1990). *Análisis estadístico*. México: Mc Graw Hill.
- Chung-Jen, C. (2004). The effects of knowledge attribute, alliance characteristics, and absorptive capacity on knowledge transfer performance. *R&D Management*, 34(3), 311-321. doi:10.1111/j.1467-9310.2004.00341.x
- Ciceri, H. (2015). Una mirada teórica acerca de los sistemas de innovación y su relación con las políticas públicas, *Revista científica Electrónica de Ciencias Humanas*, número 30 (año 2010) 73-120.
- Coe, N., Hess, M., Yeung, H., Dicken, P. y Henderson, J. (2004). ‘Globalizing’ regional development: a global production networks perspective. *Transactions Of The Institute Of British Geographers*, 29(4), 468-484. doi:10.1111/j.0020-2754.2004.00142.x

- COEPES. (2015). *Comisión Estatal Para la Planeación de la Educación Superior, A.C.*
Obtenido de <http://www.noticiascopesgto.mx/the-news/255-pymesroque>
- Comisión Europea. (2003). *Algunas cuestiones clave de la competitividad en Europa: hacia un enfoque integrado*. Bruselas: UE
- Contreras, O., Carrillo, J. y Lara, A. (2006). Redes de Producción Global y Aprendizaje Local: El caso de Ford en Hermosillo, México, ponencia presentada en el V Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Estudios del Trabajo. Recuperado de: <http://www.izt.uam.mx/amet/vcongreso/webamet/indicedemesa/ponencias/Mesa%2014/contreras,carrillo,lara,redesm14.pdf>
- Contreras, O. y Hualde, A. (2012). Empresas multinacionales, aprendizaje tecnológico y desarrollo. Una revisión del debate. En El Colegio de la Frontera Norte y Juan Pablos Editor, S. A., *La importancia de las multinacionales en la sociedad global, viejos y nuevos retos para México* (pp. 47-72). México.
- Contreras, O. y Isiordia, P. (2010). Local Networks and Absorption Capacity in the Auto Industry: Upgrading Low Cost Regions within Global Production Networks. A Case Study in Northern Mexico. En Tanya Chavdarova, Petya Slavova and Svetla Stoeva, *Markets as Networks* (pp. 148-164). Recuperado de http://www.isf-muenchen.de/pdf/Markets_as_Networks_book_cover_last_V2.pdf
- Contreras, O. y Olea, M. J. (2005). Quinto reporte parcial del proyecto Aprendizaje tecnológico y empresarial de los ingenieros de Ford Hermosillo. Estudio sobre el impacto de la ampliación de la Ford Motor Co. en Hermosillo, Sonora, México. *Fundación México, Estados Unidos para la Ciencia y Colegio de Sonora*.
- Dahlman, C. y Anderson, T., 2000. Korea and the Knowledge-based Economy. Making the transition, World Bank Institute.
- Del Castillo, A. (2013) Urge vincular a empresas y universidades. *Revista Expansión*. Artículo de opinión. Recuperado de <http://www.cnnexpansion.com/opinion/2013/05/29/urge-vincular-a-empresas-y-universidades>

- DENUE (2015). Obtenido de Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Devore, J. L. (1998). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México: International Thomson Editores.
- Díaz, C. E. (4 de Mayo de 2017). *Proyecto Puente*. Recuperado el Noviembre de 2017, de Proyecto Puente: Periodismo Diferente: <http://proyectopuente.com.mx/2017/05/04/60-las-pymes-en-sonora-cierran-a-los-dos-anos-economia/>
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of economic literature*, 1120-1171.
- Drucker, P. (2000). Putting More Now Into Knowledge. *Forbes*, 165(11), 84-88.
- Edquist, C. (1997). System of Innovation Approaches. Their emergence and characteristics, *London and Washington*.
- Emprendedor, F. N. (2016). *Diagnóstico 2016 del Fondo Nacional Emprendedor*. Secretaría de Economía.
- ENAPROCE. (2014). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/enaproce/default_t.aspx.
- Ernst, D. y Kim, L. (2002a). Introduction: Global production networks, information technology and knowledge diffusion. *Industry & Innovation*, 9(3), 147-153. doi:10.1080/1366271022000034435
- _____ (2002b). Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation. *Research Policy*, 31, 1417-1429.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple hélix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29 (2), 109-123.
- Félix H. (2007). Ponencia inaugural de la semana Pyme noreste-

- Fernández De Lucio, I. Et., Al. (2000). «Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional». *Revista Espacios*, vol. 21, n. ° 2, pp. 127-47.
- Fleck, J. (1992). Configurations: crystallising contingency. *The international journal of human factors in manufacturing*, autumn.
- Fuentes de, C. y Dutrénit, G. (2009). Diferencias en los mecanismos de derramas de conocimiento en dos localidades mexicanas. En Universidad Autónoma Metropolitana, *Sistemas Regionales de Innovación: Un espacio para el desarrollo de las PYMES*, (pp. 216-235). México, DF.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Gereffi, G. 1999. International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain. *Journal of International Economics*, 48, 37–70.
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains: An analytic framework. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104. doi 10.1080/09692290500049805
- Hair, J. F., Bush, R. P. y Ortinau, D. J. (2010). Investigación Secundaria: diseños, indagaciones y fuentes. *Investigación de mercados* (pp. 106-141). México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, 6ta. Edición Mc Graw-Hill, México.
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2000). Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research, IDS Working Paper No. 120. *Institute of Development Studies*. 1-37
- Huq, M. (2004). Building technological capability in the context of globalization: Opportunities and challenges facing developing countries. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 3(3), 155-171. doi: 10.1386/ijtm.3.2.155/0
- IMPI, 2017. *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial*. [Online]. D.F., México. Available at: <http://www.impi.gob.mx/> [Accessed 20 febrero 2017].

- INEGI. (2013). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa*. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf.
- INEGI (2014). *Esperanza de vida de los negocios en México*.
- INEGI. (2015). *Censo Económico Resultados Definitivos*. Obtenido de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/promo/pprd_ce2014.pdf.
- Isiordia Lachica, P. C. (Diciembre de 2013). Aprendizaje tecnológico e innovación en PYMES metalmecánicas y de tecnologías de información en Sonora: el papel de las redes globales y las instituciones locales en la transferencia de conocimiento. 1-279. Hermosillo, Sonora: El Colegio de Sonora. Recuperado el Octubre de 2017.
- Khan, G.F. & Park, H.W. (2012). Editorial: Triple Helix and innovation in Asia using scientometrics, webometrics, and informetrics. *Scientometrics*, (90), 1-7.
- Klauss, E., Wolfgang, H., Dirk, M. y Jörg, M. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista CEPAL No. 59*.
- Kotabe, M., Martin, X. y Domoto, H. (2003). Gaining from vertical partnerships: knowledge transfer, relationship duration and supplier performance improvement in the u.s. and japanese automotive industries. *Strategic Management Journal*, 24(4), 293. doi:10.1002/smj.297.
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: a dangerous obsession. *Foreign Affairs*, 73 (2), 28-44.
- Lai, W-H. (2011). Willingness-to-engage in technology transfer in industry-university collaborations. *Journal of Business Research*, (64), 1218-1223.
- Little A. (1977). *New Technology Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*. London: Wilton House.
- López, A.M., Méndez, J.J. & Dones, M. (2009). Factores claves de la competitividad regional. *Aspectos territoriales del desarrollo: presente y futuro*. (848). Madrid: ICE.
- López, N., & Martínez, F. (2012). *Innovación, Pymes y Globalización*. México: Editorial

Académica Española.

- Lucato, W.C., Junior, M.V., Vanalle, R. M. & Salles, J.A.A. (2012). Model to measure the degree of competitiveness for auto parts manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 50 (19), 5508-5522.
- Lundvall, B. (1988). Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to National System of Innovation, en Giovanni Dosi et al *Technical Change and Economic Theory*. London Pinter.
- Marcano L. y García L. (1997). Las Empresas de Base Tecnológica: Opciones para la región. *Revista Espacios*, 18 (2), 75-101.
- Martínez, J. (2014). *AZ Revista de Educación y Cultura*. Recuperado el 2017, de <http://www.educacionyculturaaz.com/analisis/vinculacion-entre-ies-y-empresas>
- Michalus, J.; Hernández, L.; Hernández, G.; Suárez, J.; Sarach, W. (2011). Modelo cooperativo de microempresas, pequeñas y medianas empresas orientado al desarrollo agrario local Pastos y Forrajes, Vol. 34, No. 2, abril-junio, 219-234, 2011. Ciudad de Oberá, Misiones, Argentina.
- n/a. (2 de Julio de 2009). *Entrepreneur*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2017, de <https://www.entrepreneur.com/article/262479>.
- Nacional Financiera. (2014). Las Pymes y los empresarios. 4 pp.
- Nacional Financiera, S.N.C (2016). La Pyme y los empresarios.
- Nelson, R. (1993). National Systems of Innovation: case studies. *Oxford University Press*.
- Nooteboom, B. (1999). Innovation, learning and industrial organization. *Cambridge Journal of Economics*, 23(2), 127-151.
- OCDE (1992). *Technology and the economy: the key relationship*. Paris: OECD.
- _____ (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, tercera edición. OECD Eurostat.

- Parra, G., Pastor, I. & Gomez, R.A. (2015). Competitividad de las Pymes de autopartes del Estado de Mexico, basada en su vinculacion con el sector academico y su articulacion con el sector gubernamental. *Politecnico Grancolombiano*, vol. 6, Issue 10.
- Pietrobelli, C. y Rabellotti, R. (Ed). (2006). *Upgrading to Compete Global Value Chains, Clusters, and SMEs in Latin America*. Washington, D.C: Inter-American Development Bank, David Rockefeller Center for Latin American Studies, Harvard University.
- Pietrobelli, C. y Rabellotti, C. (2007). Innovation systems and global value chains. WP SERIES, 3(9), 1-18.
- Pietrobelli, C. (2007). Global Value Chains and Clusters in LDCs: What Prospects for Upgrading and Technological Capabilities. Centre for Research on the Economics of Institutions. *UNCTAD, The Least Developed Countries Report 2007*. 1-49. Recuperado de: http://unctad.org/sections/ldc_dir/docs/ldcr2007_Pietrobelli_en.pdf
- Pirela, A. (2008). Universidad y su vinculación con el sector empresarial y el desarrollo económico de las Pymes. *Multiciencias*, 8, diciembre. Venezuela: Universidad del Zulia.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90
- Porter, M. E. (2008). What is strategy? En *Harvard Business Review Book (Ed.)*, On Competition, (pp. 37-71). Boston, Massachusetts: Harvard Business School.
- Porter, M. E. (2012). *Microeconomics of Competitiveness*. Core Concepts and Course Structure. Faculty Workshop, December 2012.
- Ramírez, Edgar; Cárdenas, Sergio. (2013). Un análisis de la vinculación entre empresas mexicanas e instituciones de educación superior a partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Vinculación. *Perfiles Educativos*, XXXV Sin mes, pp. 119-131.
- Rebolledo, C., Halley, A. y Nagati, H. (2009). The effects of Absorptive capacity on operational performance within the context of customer-supplier relationships. supply chain forum: *International Journal*, 10(2), 52-62.
- Regalado, L. 2005. Programa Institucional de Transferencia de Tecnología, TxTec. In: REGALADO, L. E. (ed.). Hermosillo, Sonora, México: Universidad de Sonora.

- Robles, Ch. (2018). *Pymes de base tecnológica en la zona Metropolitana de monterrey: entre las Cadenas globales de valor y los sistemas Regionales de innovación.*
- Romero, L. I. (2009). PYMES y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política industrial en las economías en desarrollo. *Análisis Económico*. 57(24). 199-216.
- Rothwell, R. (1985). *Reindustrialization and technology*. ME Sharpe. _____ (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, 11(1), 7-31.
- Rovere, R.; Hasenclever, L. y Boscherini, F. (2003). *Innovación, competitividad y adopción de tecnologías de la información y de la comunicación en pequeñas y medianas empresas: algunos estudios de caso sobre Brasil. Los límites en la economía del conocimiento.*
- Saavedra G., María L. (2009). Problemática y desafíos actuales de la vinculación universidad empresa: El caso mexicano. *Actualidad Contable Faces*, Julio-diciembre, 100-119.
- Santarcángelo, Juan; Schteingart, Daniel y Porta, Fernando (2017). Cadenas Globales de Valor: una mirada crítica a una nueva forma de pensar el desarrollo. Cuadernos de Economía Crítica, núm. 7, 2017, pp. 99-129
- Sebastián, J., (2000), "Las Redes de Cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+D" en Redes. VoL7.Nº15, pp. 97-111.
- Sherman C. y Burrell D. (1988). New technology-based firms and the emergence of new firms: some employment implications. *New technology, Work and Employment*, (3)2, 87-99.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E. & Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21, 115-142.
- Silveira, L., García, A., & González, P. (2016). Las Vinculaciones Establecidas por las Empresas Industriales Uruguayas. *Journal of Technology Management & Innovation*, 11, 114-127.

- Sobrino, J. (2002). Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, (17).
- Sobrino, J. (2003). *Competitividad de las ciudades de México*. México: El Colegio de México.
- Solvell, O. y Zander, I (1999). International diffusion of knowledge: isolating mechanisms and the role of the MNE. in Alfred D Chandler et. al. (eds), *The dynamic firm. The role of strategy, organization, and regions*, Oxford, Oxford University Press.
- Solleiro, J.L. (2008). En búsqueda de un sistema de prácticas para la vinculación exitosa de universidades y centros de I+D con el sector productivo. *VII Jornada de Transferencia de Tecnología*. México: ADIAT.
- Soto, R., Castaños, H., García, O., Parra, P., Espinosa, J. & Vázquez, J.L. (2007). Vinculación Universidad-Empresa-Estado en la realidad actual de la industria farmacéutica mexicana. *Revista Edusfarm*, (2), 1-27.
- Sturgeon, T.J. (2001). How do we define value chains and production networks. *IDS Bulletin*, 32(3), 1-10.
- Suárez Núñez, T., & Obeso, M. d. (2004). La pequeña empresa como factor de desarrollo. *Gestión y Estrategia*, 47-57. Recuperado el 06 de Noviembre de 2017, de <http://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/214/207>.
- Teece, D. J. y Pisano, G. (2004). The dynamic capabilities of firms. *Handbook on Knowledge Management 2: Knowledge Directions*, 195-213.
- Thorn, K., Soo, M. (2006). «Latin American Universities and the Third Mission. Trends, Challenges, and Policy Options». *World Bank Policy Research Working Paper*, 4002.
- Valenzuela, V. A. (2012). Confianza e Innovación en las pequeñas empresas metalmecánicas y de tecnologías de la información de Sonora (Tesis Doctoral). El Colegio de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.
- Vázquez, Ruiz (2006). La economía en Sonora, Departamento de Economía de la Universidad de Sonora, México.

- Vega-Jurado, J., Manjarrés-Henríquez, L., Castro-Martínez, E., Fernández De Lucio, I. (2011). Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*. N. ° 57, pp. 109-124.
- VinculoTIC. (2013). Tecnologías de la Información y Comunicaciones para Mercados Verticales. *Educación Superior en el siglo XXI*. México D.F., México.
- Wilson, J. (2010). Gobernanza y Desarrollo Socio-económico: Hacia nuevas políticas de competitividad. Separata del Boletín de Estudios Económicos Vol. LXV, N. 200. *Asociación de Licenciados en Ciencias Económicas por la Universidad Comercial de Deusto*. Bilbao.
- Young Bong, C. y Gurbaxani, V. (2012). Information technology outsourcing, knowledge transfer, and firm productivity: an empirical analysis. *MIS Quarterly*, 36(4), 1043-1063.
- Zayas Barreras, Rosa Armida; López Leyva, Santos; Romero Lozoya, Marisol; Mazo Sandoval, Isabel Cristina; Zayas Barreras, Imelda. (2011). Aprendizaje Y Vinculación Entre Universidades Y Sectores Productivos. *Revista Mexicana de Agronegocios*, enero-junio, pág. 515-529.

ANEXOS

ANEXO A

CUESTIONARIO SOBRE VINCULACIÓN IES-PYMES SONORA

ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO POR LAS IES Y SU IMPACTO EN LAS PYMES EN SONORA.

La información obtenida mediante este cuestionario será utilizada con estricta confidencialidad y su difusión pública se hará exclusivamente en forma de tabulados estadísticos agregados, sin que se identifique a las empresas.

Fecha:						
	Día	Mes	Año			

No. Cuestionario			
---------------------	--	--	--

I.DATOS GENERALES

Giro de la empresa: _____

1. Nombre de la empresa:

--

2. Localidad:

--

3. ¿Cuál es la actividad principal de la empresa?

01	Producción
02	Ventas y/o Comercio

03	Servicio
04	Otra (especifique)

4. En qué año se fundó esta empresa:

--	--	--	--

5. Página web:

6. Teléfono:

7. Nombre de la persona que responde el cuestionario:

8. Correo electrónico:

9. Posición en la Empresa

1	Dueño	2	Socio	3	Empleado	
Puesto:						

10. ¿Qué porcentaje de sus ventas son?

Destino de Ventas	Porcentaje
• 01 Locales (estatal)	
• 02 Nacional (fuera del estado)	
• 03 Extranjero	
Total	100 %

11. Mencione la distribución del personal que labora en su empresa, incluyendo al propietario:

Área	No. de empleados
1) Administración	
2) Desarrollo, ingeniería y diseño	
3) Producción	
4) Otros ¿Cuáles?	
Total de empleados:	

12. Del personal que labora en esta empresa, ¿qué porcentaje tienen estudios de...?

Sin estudios	
Primaria	
Secundaria	
Bachillerato	
Técnico	
Lic. Terminada	
Posgrado	

13. ¿Cuál es el último grado de estudio cursado por el propietario?

NOTA: De nivel bachillerato o menos pasar a la pregunta 15

14. Nombre de la carrera o posgrado que estudió:

- Administrativo
- Técnico/Tecnológico
- Social/Humanístico

Licenciatura: _____

Maestría: _____

Doctorado: _____

II.VINCULACIÓN

15. Con qué instituciones académicas ha realizado vinculación en los últimos 10 años y cuál ha sido el **motivo** principal de dicha vinculación:

Nombre de la institución	Motivo de la vinculación

16. Con las instituciones que ha realizado proyectos vinculados del PEI-CONACYT, ¿Cuáles han sido los **objetivos** más importantes que se han planteado en dichos proyectos?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Estrategias	Sí
1) Mejora o Desarrollo de nuevos productos o servicios de alto valor agregado	
2) Mejora o Desarrollo de nuevos procesos de producción	
3) Obtención de certificaciones de calidad	
4) Adquisición de nuevas tecnologías, maquinaria y equipo	
5) Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas	
6) Otros ¿Cuáles?	

17. De la siguiente lista, ¿Cuáles son las **actividades** que han utilizado como parte de la vinculación con las IES?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Actividades	Si
1) Capacitación de su personal	
2) Contratación de personal con mayor experiencia	
3) Reuniones para compartir y analizar experiencias	
4) Estancias de personal académico en la empresa	
5) Adaptación de la maquinaria/equipo	
6) Asistencia a eventos o ferias empresariales	
7) Documentación de procesos y/o Desarrollo de manuales	
8) Recepción de practicantes	
9) Asesoría técnica especializada	
10) Desarrollo de prototipos y software	
11) Servicios de laboratorio (metrología, análisis químico, metalurgia, materiales, etc.)	
12) Otros ¿Cuáles?	

Sugerencia de otros: *Elaboración de tesis o artículos científicos, Vigilancia tecnológica, trámites de propiedad intelectual*

18. ¿Cuáles de los siguientes **mecanismos han utilizado para buscar vincularse con las IES?**

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Actividad	Si
1) Visita del personal de la empresa a las IES	
2) Búsqueda de datos de contacto a través de páginas web	
3) Llamadas telefónicas	
4) Envío de correo electrónico	
5) Recomendación de otra empresa o persona conocida	
6) Asistencia a eventos organizados por las IES	
7) Visita del personal de las IES a la empresa	
8) Otros ¿Cuáles?	

19. De la siguiente lista, ¿Cuáles son los **agentes con quienes desarrollan la mayor cantidad de actividades de vinculación?**

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Agentes	Si
1) Clientes	
2) Competidores	
3) Instituciones de educación o Centros de investigación	
4) Proveedores	
5) Cámaras empresariales	
6) Consultores/Asesores externos	
7) Otros ¿Cuáles?	

20. Como resultado de las actividades de vinculación asociados a los proyectos en colaboración con las instituciones académicas, ¿Cómo mejoraron las **capacidades** de su empresa?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Descripción	Si
1) Mejor utilización de técnicas productivas, equipos, insumos y componentes	
2) Mayores habilidades para realizar modificaciones y mejoras en productos y procesos	
3) Mejor preparación para la planeación y ejecución de proyectos	
4) Mayor conocimiento sobre las características de mercados de interés de la empresa	
5) Mayor capacidad para hacer investigación y desarrollo tecnológico	
6) Mejor capacidad de toma de decisiones estratégicas	
7) Mayor capacitación de vinculación	
8) Mejor capacidad de inversión (identificación de necesidades potenciales)	
9) Mejores habilidades de planeación financiera, negociación y ventas	
10) Otros ¿Cuáles?	

21. Como resultado de las actividades de vinculación asociados a los proyectos en colaboración con las instituciones académicas, ¿Qué tipos de **impactos** han tenido en su empresa?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Descripción	Si
1) Reducción de costos	
2) Reducción de tiempos	
3) Incrementos en ventas	
4) Generación de empleos	
5) Generación de propiedad intelectual (patentes, modelos de utilidad, marcas, etc.)	
6) Generación de innovación (producto, proceso, comercial, organizacional)	
7) Aumento en la calidad de productos	
8) Ampliación en la gama de productos ofrecidos	
9) Incremento en la productividad	
10) Otros ¿Cuáles?	

Sugerencias de otros: *Reducción del consumo de energía, Reducción de desperdicios, Cumplimiento de regulaciones, Aumento en la participación del mercado*

22. Seleccione los principales obstáculos para realizar vinculación con el sector educativo.

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Obstáculos	Si
1) Los docentes no tienen conocimientos actualizados	
2) Falta de información sobre los servicios que ofrecen las instituciones de educación	
3) Falta de infraestructura de las instituciones de educación	
4) Las instituciones de educación no responden con la agilidad deseada	
5) Duda sobre el valor de la vinculación	
6) Dificultad para establecer una comunicación entre ambas partes	
7) Otros (especifique)	

III.VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Cuadro 1. Tipos de innovación

Un **producto o servicio nuevo** puede ser nuevo para su empresa o para el mercado y cuyas características tecnológicas o uso difieren significativamente de todos los productos que su empresa produce actualmente.

Una **mejora significativa de producto o servicio** se refiere a un producto previamente existente, cuyo desempeño fue sustancialmente aumentado. Un producto complejo que consiste de varios componentes o subsistemas integrados, puede ser perfeccionado por cambios parciales en algunos de sus componentes o subsistemas. Los cambios que son básicamente estéticos o de estilo, no deben ser considerados.

Nuevos procesos de producción son procesos nuevos para su empresa o para el sector. Involucran la introducción de nuevos métodos, procedimientos, sistemas, maquinaria y equipo que difieren sustancialmente de los utilizados por su empresa.

Mejoras significativas a los sistemas de producción involucran cambios tecnológicos importantes y parciales en proceso ya usados. Cambios pequeños y de rutina no deben ser considerados.

Innovación organizacional implica cambios en formas de organización y gestión del establecimiento; cambios en la organización y administración del proceso productivo; incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas corporativas nuevas o sustancialmente modificadas.

Innovación en comercialización consiste en la comercialización de nuevos productos; nuevos métodos de entrega de productos; cambios en el empaque y embalaje.

23. ¿Esta empresa ha realizado **innovaciones** de productos o servicios? Ver **Cuadro 1** como auxiliar para identificar el tipo de innovación introducido.

☐ Si ☐ No (pase a la preg. 30)

24. ¿Cuáles fueron las principales motivaciones para desarrollar nuevos productos/servicios?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Motivación	Si
1) Por iniciativa propia	
2) Por solicitud de un cliente	
3) Sugerencia de un proveedor	
4) Proyectos compartidos con otras empresas del sector	
5) Por imitación de la competencia	
6) Proyecto compartido con las instituciones académicas	
7) Otros ¿Cuáles?	

25. Señale tipo y cantidad de **innovaciones de productos** que ha realizado su empresa.

Innovación de producto	Cantidad de productos	Porcentaje respecto al total de productos
1) Nuevo para su empresa, pero existente en el mercado		
2) Nuevo para el mercado nacional		
3) Nuevo para el mercado internacional		
4) Mejorado para su empresa, pero existente en el mercado		
5) Mejorado para el mercado nacional		
6) Mejorado para el mercado internacional		

26. Señale tipos de innovaciones de proceso, organizacional y comercial que ha realizado su empresa, y ¿cuáles han sido **resultado de vinculación** con alguna institución académica?

Innovación de proceso	Si	Resultado vinculación IES o CI
1) Mejoramiento de los procesos de producción ya utilizados en la empresa		
2) Adopción de procesos de producción nuevos para su empresa, pero existentes en el sector		
3) Adopción de procesos de producción nuevos para el sector		
Innovaciones organizacionales		
1) En técnicas avanzadas de gestión		
2) Cambios significativos en la estructura organizacional		
3) Cambios significativos en prácticas de mercadotecnia		
4) Cambios significativos en prácticas de comercialización		
5) Nuevas formas de organización para atender prácticas de certificación		
6) Otros ¿Cuáles?		
Innovación en comercialización		
1) Cambios en el empaque o embalaje del producto		
2) Nuevos métodos de entrega de productos ya existentes en la empresa		
3) Introducción de técnicas de investigación de mercados		
4) Nuevas técnicas de venta		

27. Señale el porcentaje de ventas que representan los productos/servicios mejorados en los últimos 5 años:

_____% Respecto al total de productos/servicios mejorados en general

_____% Respecto al total de productos/servicios mejorados gracias a una vinculación

28. ¿Cuáles fueron los impactos que tuvieron las innovaciones de productos/procesos durante los últimos 5 años en su empresa?

Impactos	Si
1) Aumento de productividad en la empresa	
2) Ampliación en la gama de productos ofrecidos	
3) Aumento en la calidad de productos	
4) Aumentaron su participación en los mercados	
5) Reducción de costos	
6) Permitieron que la empresa abriera nuevos mercados	
7) Otros (especifique)	

Cuadro 2. Actividades innovadoras

Las actividades innovadoras son todas las actividades necesarias para el desarrollo de productos/procesos nuevos o mejorados, se puede incluir: **investigación y desarrollo de nuevos productos/procesos; diseño e ingeniería; adquisición de tecnologías incorporadas a capital** (maquinaria y equipo) **y no incorporadas a capital** (patentes, licencias, know-how, marcas, servicios computacionales o científico-técnicos relacionados con la implementación de innovaciones); **modernización organizacional** (orientadas para reducir el tiempo de producción, modificaciones en el diseño de las líneas de producción, just in time, círculos de calidad, calidad total, etc.); **comercialización** (actividades relacionadas con el lanzamiento de productos nuevos o mejorados, incluyendo investigación de mercado, gastos en publicidad, medios de entrega, etc.); **capacitación** se refiere al entrenamiento de mano de obra relacionada con las actividades innovadoras de la empresa.

Investigación y desarrollo (I&D): Se refiere al trabajo creativo que incrementa el conocimiento, así como el uso de conocimiento para obtener nuevas aplicaciones, incluyendo la construcción, diseño y pruebas de prototipos.

Proyecto industrial y diseño: Planos y gráficos orientados para definir los procedimientos, especificaciones técnicas y características operacionales necesarias para la introducción de innovaciones y modificaciones de producto/proceso necesarias para el inicio de la producción.

29. Mencione las **actividades innovadoras** que su empresa ha realizado. Ver **Cuadro 2** como auxiliar.

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Descripción	Si	Orden
1) Investigación y desarrollo en la empresa		
2) Contratación externa de I&D		
3) Adquisición de maquinaria y equipo que repercutieron en mejoras significativas de productos/procesos o que están asociadas a nuevos productos/procesos		
4) Adquisición de otras tecnologías (software, licencias, patentes)		
5) Documentación de los cambios en el proceso derivado de la incorporación de tecnología		
6) Adaptación y modificación de las tecnologías adquiridas		
7) Proyecto industrial o diseño industrial asociado a productos/procesos nuevos o mejorados		
8) Programa de entrenamiento asociado a productos/procesos nuevos o mejorados		
9) Programa de gestión de calidad o modernización organizacional (calidad total, reingeniería de procesos, just in time, etc.)		
10) Nuevas formas de comercialización y distribución para el mercado de productos nuevos o mejorados		
11) Otras (especifique)		

IV. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS

30. ¿Cuáles son los 3 principales productos o servicios que ofrece esta empresa y qué porcentaje representan del total de sus ventas?

Productos/Servicios	Porcentaje del total de las ventas
Producto 1:	
Producto 2:	
Producto 3:	
Servicio 1:	
Servicio 2:	
Servicio 3:	

31. De los productos/servicios que ofrece esta empresa, ¿Cuál es el que involucra un mayor desarrollo tecnológico?

V. FACTURACIÓN E INVERSIÓN

32. Aproximadamente, ¿a cuánto ascendió su facturación el año pasado?

1) Menos de \$250,000
2) \$250,001 a \$500,000
3) \$500,001 a \$1,000,000
4) \$1,000,0001 a \$5,000,000
5) \$5,000,0001 a \$10,000,000

6) \$10,000,001 a \$50,000,000
7) \$50,000,001 a \$100,000,000
8) \$100,000,0001 a \$500,000,000
9) \$500,000,001 a \$1,000,000,000
10) Más de \$1,000,000,000

33. ¿Cuál es la antigüedad promedio de la maquinaria y equipo que utiliza en su empresa para diseño y/o fabricación de productos/servicios? _____ años.

34. ¿Cómo califica la tecnología utilizada en esta empresa en relación con la que se utiliza en su ramo a nivel mundial?

01 En la frontera tecnológica **02** En el promedio **03** Por debajo del promedio

35. ¿Cuándo fue la última vez que la empresa invirtió dinero en la ejecución de proyectos?

1) En los últimos 2 años
2) Entre 2 y 5 años atrás
3) Hace más de 5 años
4) No ha invertido (fin del cuestionario)

36. ¿En qué tipos de proyectos ha invertido la empresa?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Proyecto	Si
1) Innovación y desarrollo tecnológico	
2) Investigación	
3) Productivos	
4) Mejoramiento de infraestructura	
5) Fortalecimiento de capacidades	
6) Equipamiento	
7) Otros ¿Cuáles?	

37. ¿A cuánto asciende la inversión promedio de la empresa en proyectos? Señale porcentaje en relación con sus ventas:

_____ % En general

_____ % Por proyectos Apoyados

38. ¿Cuál ha sido la principal fuente de recursos económicos para la inversión en proyectos de la empresa?

01	Recursos propios
02	Financiamiento bancario
03	Programas de apoyo
04	Préstamos personales
05	Otra ¿Cuál?

39. Además del apoyo PEI del CONACYT, ¿ha obtenido apoyo de otros programas de gobierno?

☐ No

☐ Si ¿De qué programa?

40. ¿Qué aspectos podrían mejorar las IES en su participación en proyectos vinculados con el sector empresarial?

De las opciones señaladas, Califíquelas en escala del 1 al 5, donde 1=No la utiliza y 5=Muy utilizada

Aspectos por mejorar	Si
La agilidad en sus trámites	
El desempeño técnico de su personal	
Entrega de resultados en tiempo y forma	
Desarrollo de habilidades de negociación	
Otros ¿Cuáles?	

Comentarios generales:

Persona que aplica el cuestionario: _____

ANEXO B

ANÁLISIS Y CONTRASTE DE VINCULACIÓN Y COMPETITIVIDAD

Vinculacion IES							
Resumen de procesamiento de casos							
Vinculacion IES		Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Competitividad	No	17	100.0%	0	0.0%	17	100.0%
	Si	11	100.0%	0	0.0%	11	100.0%

Descriptivos						
Vinculacion IES				Estadístico	Error estándar	
Competitividad	No	Media		4.4559	.56484	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.2585		
			Límite superior	5.6533		
		Media recortada al 5%		4.5065		
		Mediana		4.7500		
		Varianza		5.424		
		Desviación estándar		2.32889		
		Mínimo		0.00		
		Máximo		8.00		
		Rango		8.00		
		Rango intercuartil		3.75		
		Asimetría		-.145	.550	
		Curtosis		-.724	1.063	
	Si	Media		6.9773	.49710	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.8697		
			Límite superior	8.0849		
		Media recortada al 5%		7.0164		
		Mediana		6.7500		
		Varianza		2.718		
		Desviación estándar		1.64869		
		Mínimo		4.25		
		Máximo		9.00		
		Rango		4.75		
		Rango intercuartil		2.75		
		Asimetría		-.195	.661	
		Curtosis		-1.235	1.279	

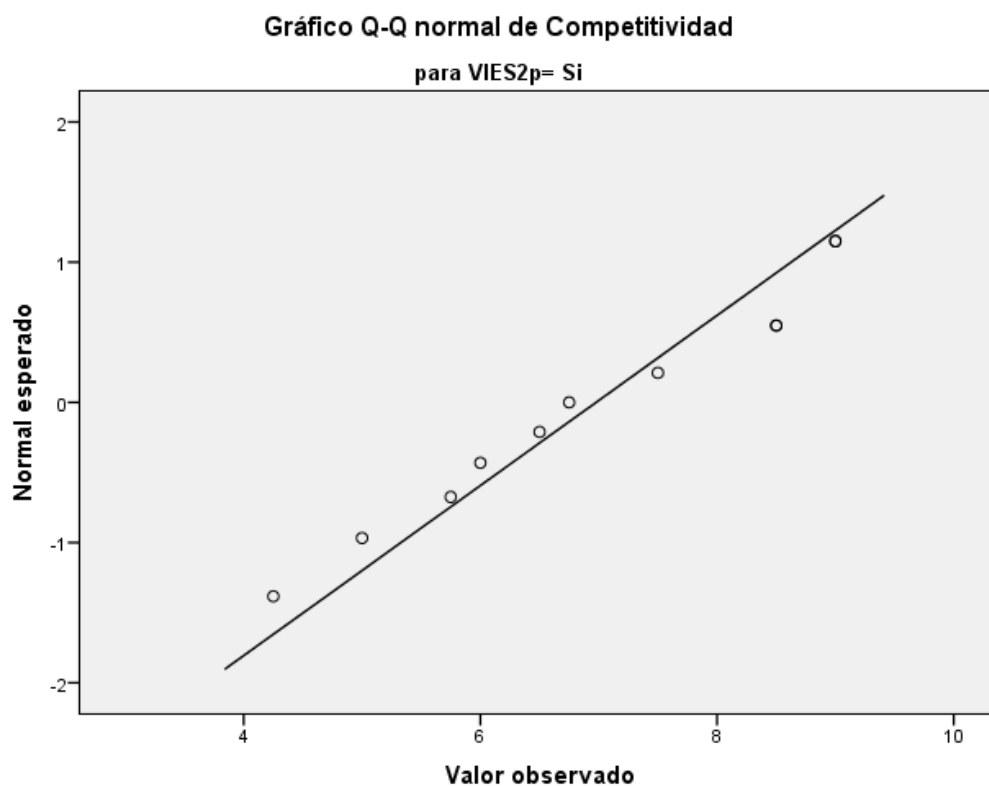
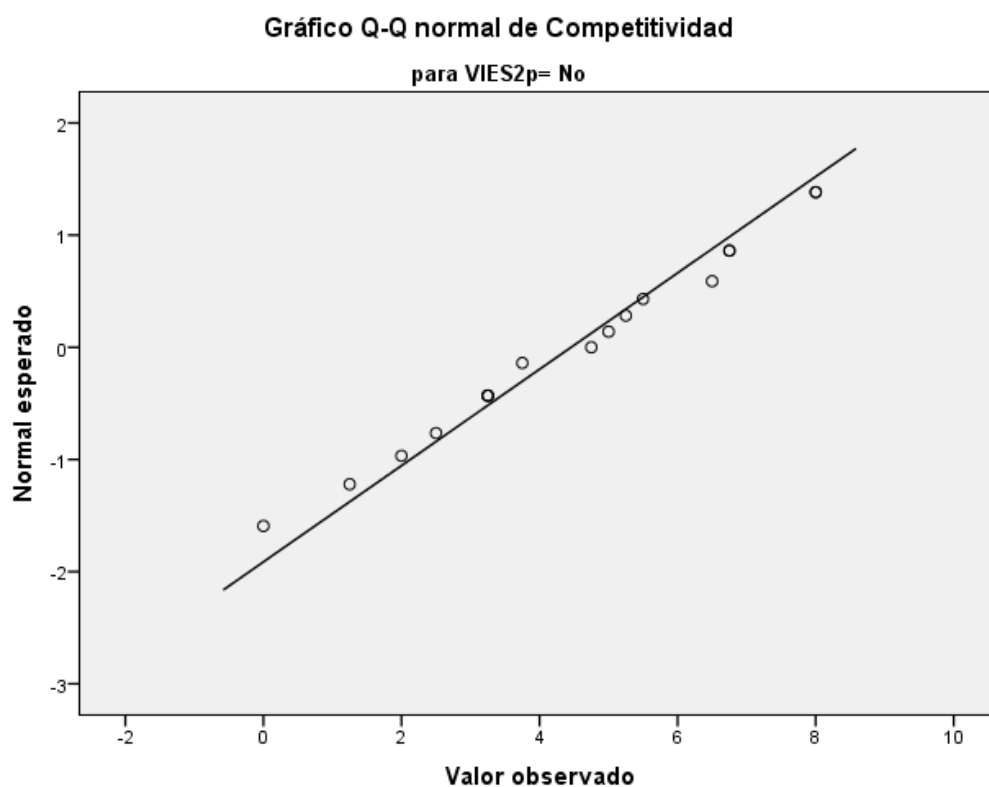
Pruebas de normalidad							
Vinculacion IES		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Competitividad	No	.109	17	.200 [*]	.969	17	.800
	Si	.186	11	.200 [*]	.933	11	.441

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

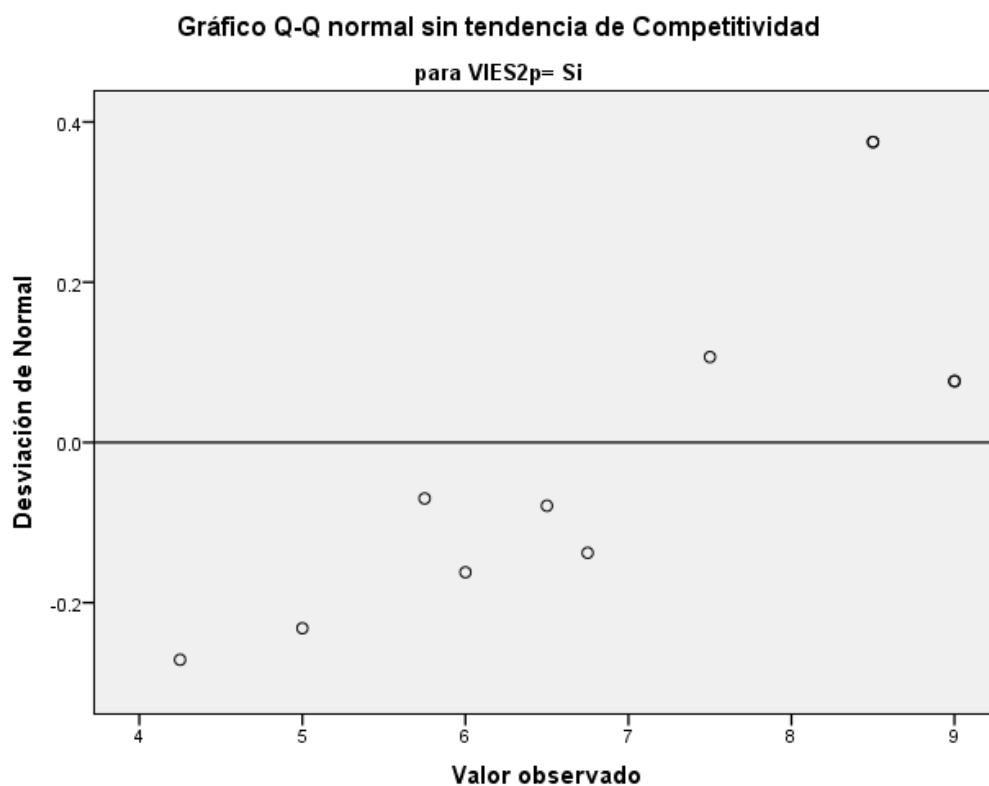
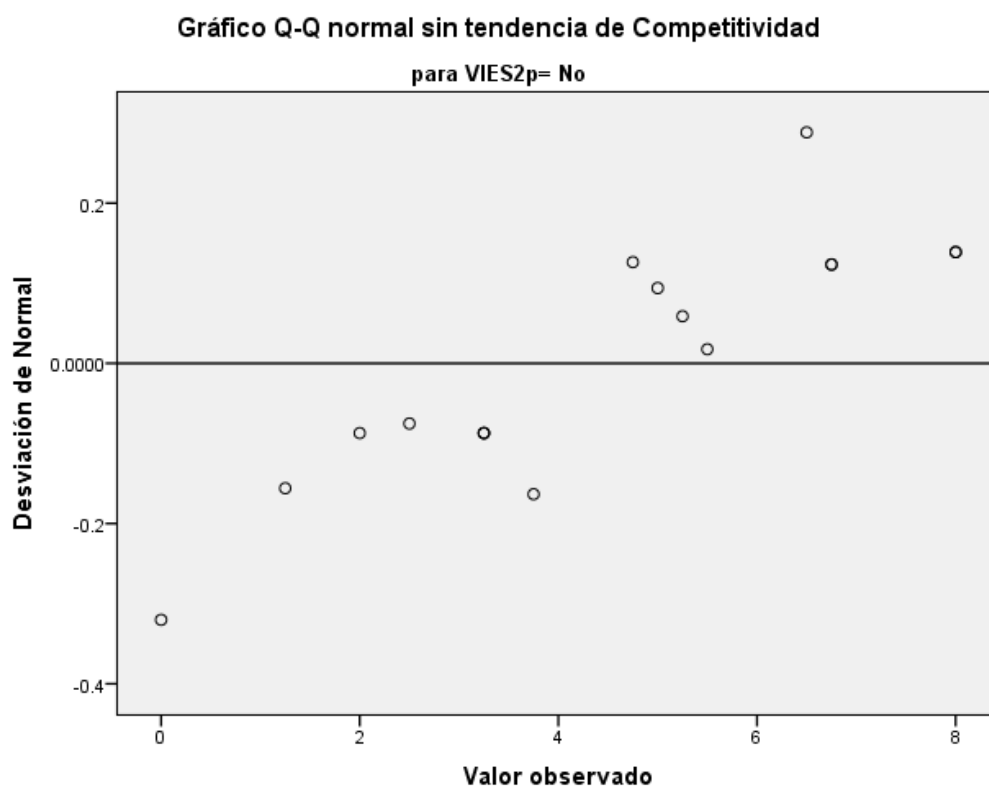
a. Corrección de significación de Lilliefors

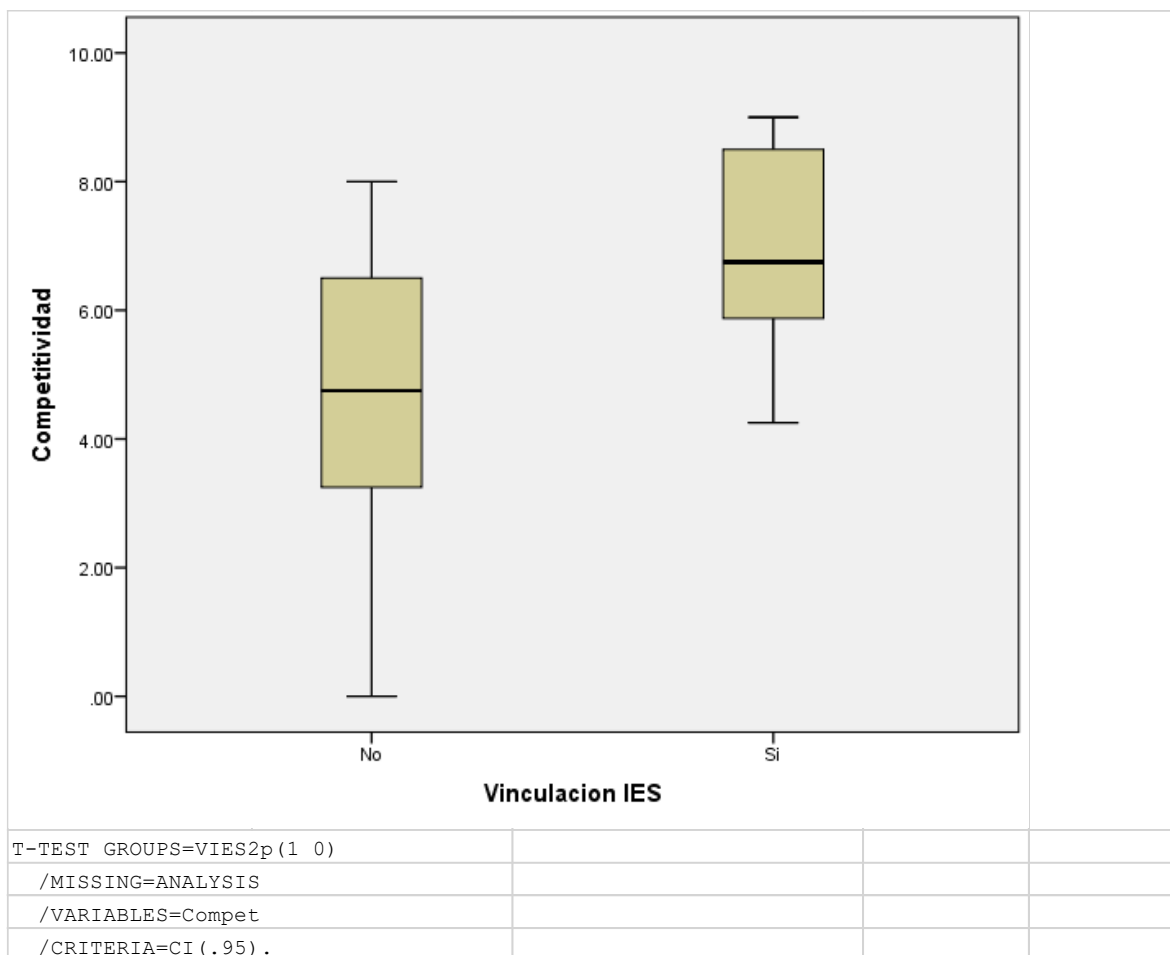
Competitividad		
Gráficos de tallo y hojas		
Competitividad Stem-and-Leaf Plot for		
VIES2p= No		
Frequency	Stem & Leaf	
2.00	0 . 01	
6.00	0 . 223333	
4.00	0 . 4555	
3.00	0 . 666	
2.00	0 . 88	
Stem width:	10.00	
Each leaf:	1 case(s)	
Competitividad Stem-and-Leaf Plot for		
VIES2p= Si		
Frequency	Stem & Leaf	
1.00	4 . 2	
2.00	5 . 07	
3.00	6 . 057	
1.00	7 . 5	
2.00	8 . 55	
2.00	9 . 00	
Stem width:	1.00	
Each leaf:	1 case(s)	

Gráficos Q-Q normales



Gráficos Q-Q normales sin tendencia





Prueba T					
Estadísticas de grupo					
Vinculacion IES		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Competitividad	Si	11	6.9773	1.64869	.49710
	No	17	4.4559	2.32889	.56484

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Competitividad	Se asumen varianzas iguales	1.740	.199	3.112	26	.004	2.52139	.81012	.85616	4.18662
	No se asumen varianzas iguales			3.351	25.708	.002	2.52139	.75243	.97389	4.06889

ANEXO C

PRUEBA DE INDEPENDENCIA ENTRE COMPETITIVIDAD Y VINCULACIÓN

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Competitividad (media total) * Vinculacion IES	28	100.0%	0	0.0%	28	100.0%

Competitividad (media total)*Vinculacion IES tabulación cruzada				
Recuento				
		Vinculacion IES		Total
		No	Si	
Competitividad (media total)	Abajo de la Media	11	2	13
	Arriba de la Media	6	9	15
Total		17	11	28

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	5.812 ^a	1	.016		
Corrección de continuidad ^b	4.092	1	.043		
Razón de verosimilitud	6.168	1	.013		
Prueba exacta de Fisher				.024	.020
Asociación lineal por lineal	5.604	1	.018		
N de casos válidos	28				

a. 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5.11.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Estimación de riesgo			
	Valor	%	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Competitividad (media total) (Abajo de la Media / Arriba de la Media)	8.250	1.328	51.263
Para cohorte Vinculacion IES = No	2.115	1.091	4.100
Para cohorte Vinculacion IES = Si	.256	.067	.979
N de casos válidos	28		