



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

TESIS

**DISEÑO DE UN MÉTODO PARA EL ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DE LOS
MODELOS DE VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA PARA LA INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN**

PRESENTA

MGPES. Berenice Juárez López

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORA EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

TUTORA

Dra. Gabriela Citlalli López Torres

INTEGRANTES DEL COMITÉ TUTORAL

Dra. Laura Romo Rojas

Dr. Héctor Adrián Martínez Berumen

Aguascalientes, Ags. Febrero de 2017.



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES



CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y ADMINISTRATIVAS

DRA. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PRESENTE

Por medio del presente como Tutor designado de la estudiante **BERENICE JUAREZ LOPEZ** con ID **173296** quien realizó la tesis titulada: **DISEÑO DE UN MÉTODO PARA EL ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DE LOS MODELOS DE VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 17 de febrero de 2017

Dra. Gabriela Citlalli López Torres
Tutor de Tesis

Dr. Héctor Adrián Martínez Berumen
Integrante del Comité Tutorial

Dra. Laura Romo Rojas
Integrante del Comité Tutorial

- c.c.p.- Interesado
- c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
- c.c.p.- Consejero Académico
- c.c.p.- Minuta Secretario Técnico





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



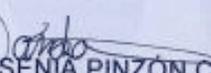
CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y ADMINISTRATIVAS

DRA. MARÍA DEL CARMEN MARTÍNEZ SERNA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PRESENTE

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis titulado: **DISEÑO DE UN MÉTODO PARA EL ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DE LOS MODELOS DE VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN**. Presentado por el sustentante: **BERENICE JUAREZ LOPEZ** con ID 173296 egresada del **DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente. Cabe mencionar que el autor cuenta con el voto aprobatorio correspondiente.

Para efecto de los trámites que al interesado convengan se extiende la presente, reiterándole las consideraciones que el caso amerite.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"
Aguascalientes, Ags., a 17 de febrero de 2017


DRA. EN ADMÓN. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

c.c.p. - Interesado
c.c.p. - Secretaría Técnica del Doctorado en Ciencias Administrativas
c.c.p. - Archivo



DICTAMEN DE REVISIÓN DE LA TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: BERENICE JUAREZ LOPEZ	ID (No. de Registro): 173296
PROGRAMA: DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	ÁREA: ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS(LGAC)
TUTOR/TUORES: DRA. GABRIELA CITLALLI LÓPEZ TORRES (Director de Tesis) DRA. LAURA ROMO ROJAS (Lector 1) DR. HÉCTOR ADRIÁN MARTÍNEZ BERUMEN (Lector 2)	
TESIS (X)	TRABAJO PRÁCTICO ()
OBJETIVO: Diseñar un método para el análisis administrativo de los modelos de vinculación 11 academia-empresa para la I+D e innovación, así como la identificación de elementos que permitan mejoras en dichos modelos.	
DICTAMEN	
CUMPLE CON CRÉDITOS ACADÉMICOS:	(SI)
CONGRUENCIAS CON LAS LGAC DEL PROGRAMA:	(SI)
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS:	(SI)
CUMPLE CON LAS NORMAS OPERATIVAS:	(SI)
COINCIDENCIA DEL OBJETIVO CON EL REGISTRO:	(SI)

Aguascalientes, Ags. a 17 de febrero de 2017

FIRMAS

Dr. Ismael Manuel Rodríguez Herrera
CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA

Dr. Ismael Manuel Rodríguez Herrera
SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

Dr. Gonzalo Maldonado Guzmán
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Ciudad Obregón, Sonora a 2 de noviembre de 2015

M.C. Berenice Juárez López
Dra. Gabriela Citlalli López Torres
Dra. Laura Romo Rojas
Dr. Héctor Adrián Martínez Berumen
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Por medio de la presente el Instituto Tecnológico de Sonora a través del Cuerpo Académico de Administración y Desarrollo de Organizaciones, tiene el agrado de comunicarle que su capítulo del libro titulado: **"Vinculación academia-empresa y transferencia de conocimiento en empresas de ciencia y tecnología en Aguascalientes"** fue aceptado para publicarse en el libro colectivo: "Gestión y desempeño en las organizaciones".

Agradecemos su valiosa participación, la cual sin duda enriquecerá el desarrollo del conocimiento y difusión de las investigaciones realizadas. Asimismo se le solicita completar la información del formato de cesión de derechos y enviar a la mayor brevedad posible.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dra. Raquel Ivonne Velasco Cepeda
Líder del Cuerpo Académico
Administración y Desarrollo de Organizaciones



Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por invertir en el desarrollo y formación de capital humano.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), en especial al Centro de Ciencias Económicas y Administrativas, por brindarme una oportunidad única de aprendizaje y crecimiento académico.

A la Dra. Gabriela Citlalli López Torres, por su paciencia para enseñarme que el autoaprendizaje es el diferenciador del estudiante. Al Dr. Héctor Adrián Martínez Berumen, por su tolerancia para enseñarme que todo estudio, sea cual sea la disciplina, debe aportar al conocimiento. A la Dra. Laura Romo Rojas, por sus asesorías, comentarios y observaciones.

A la Dra. Ma. Del Carmen Alcalá Álvarez, porque he aprendido, a través de su ejemplo, que la formación del investigador se debe a su arduo trabajo. A la Dra. Laura Peñalva Rosales y la Dra. Silvia Pomar Fernández, quienes con sus atenciones he conocido lo humano y sensible de los investigadores.

Al Dr. Felipe de Jesús Ramírez Mendiola y al Mtro. José Luis Huitrado Rizo, por sus consejos y asesorías para jamás bajarme del ring.

A Grace Aileen Ruiz Santoyo, Héctor Abraham Cortés Palacios, Neftalí Parga Montoya, Elizabeth González Vázquez y Vivian Eternod Domenech, por su amistad, sus palabras de aliento y abrazos fraternos.

A mi hermano, David Pável Juárez López, porque al no tenerle miedo a nada, te has convertido en mi más grande ejemplo a seguir. A mi padres, David Juárez Avila y Silvia López Salazar, porque lo más bello de la vida son ustedes, desde el principio hasta el final, siempre ustedes. Los amo.

Índice General

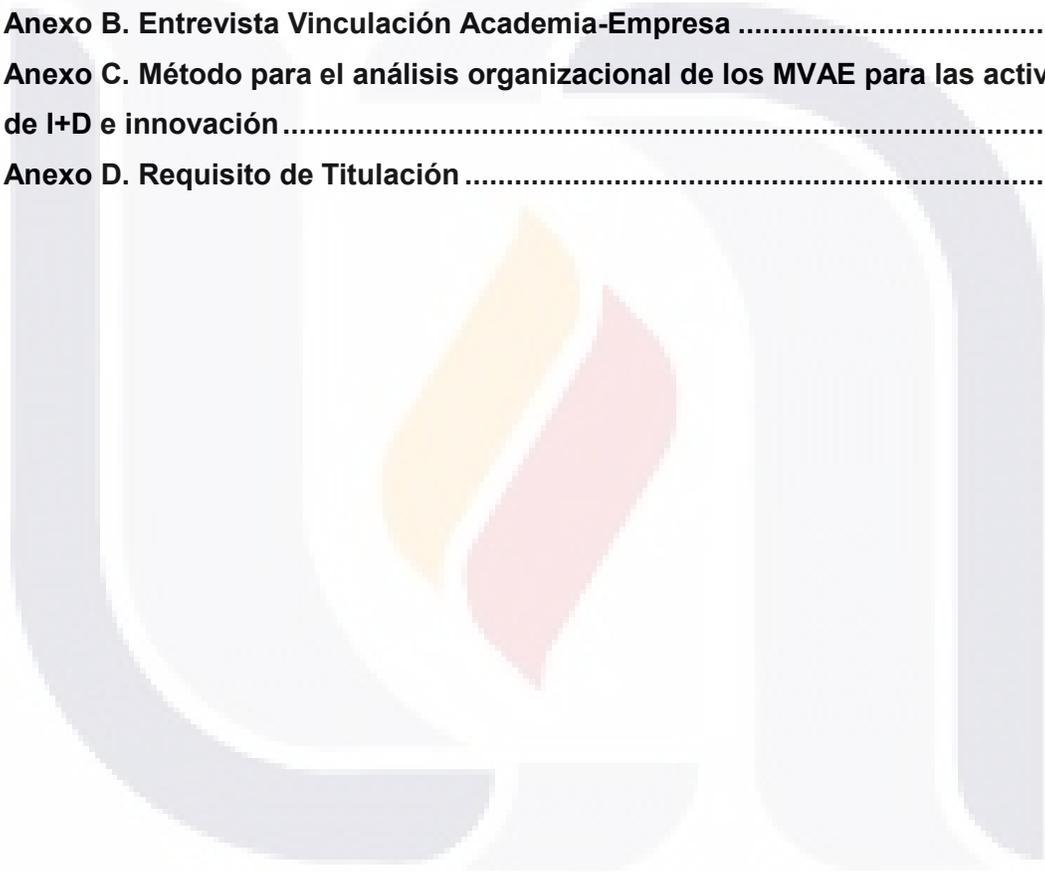
Índice General	1
Índice de Tablas	6
Índice de Gráficas o Figuras	7
Acrónimos	8
Resumen en Español	10
Resumen en Inglés (Abstract).....	11
Introducción	12
Capítulo I. Introducción de Investigación.....	16
1.1. Antecedentes	16
1.1.1. Teoría de la economía basada en el conocimiento y enfoque de la triple hélice	16
1.1.2. Teoría de la administración y teoría de la organización	20
1.1.3. Empresas en México	21
1.1.4. Academia-Empresa	29
1.1.4.1. Perspectiva internacional	29
1.1.4.2. Barreras	31
1.1.4.3. Evaluación	33
1.1.4.4. Educación superior	33
1.1.4.5. Medición de la vinculación	37
1.2. Planteamiento del Problema	40
1.3. Preguntas de Investigación	45
1.4. Objetivos de Investigación.....	45
1.5. Hipótesis	46
1.6. Justificación.....	46
Capítulo II. Marco Teórico de Investigación.....	48
2.1. Teoría de la Administración	48
2.1.1. Procesos administrativos.....	51

2.1.1.1. Planeación	53
2.1.1.2. Organización.....	55
2.1.1.3. Dirección.....	56
2.1.1.4. Control	57
2.1.2. Método	58
2.1.2.1. Importancia del diseño de un método	59
2.1.2.2. Diseño de un método	60
2.1.2.3. Metodología para el diseño de un método	62
2.2. Teoría de la Organización	63
2.2.1. Análisis organizacional	65
2.2.1.1. Estructura organizacional de las IES.....	66
2.2.1.2. Formas de gobierno de las IES.....	67
2.3. Educación Superior en México	69
2.3.1. Funciones sustantivas de las IES.....	72
2.3.1.1. Vinculación academia-empresa	76
2.4. Modelos de Vinculación Academia-Empresa	79
2.4.1. Science Business Innovation Board, Europa y Estados Unidos de América....	81
2.4.2. Colombia	86
2.4.3. Yucatán, México.....	87
2.4.4. Guanajuato, México.....	88
2.4.5. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México.....	89
2.4.6. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, México.....	90
2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa	91
Capítulo III. Metodología de Investigación	97
3.1. Enfoques Epistemológico y Ontológico	102
3.1.1. Metodología cualitativa.....	103
3.1.2. Método de caso.....	105
3.2. Protocolo del Estudio de Casos	108
3.2.1. Semblanza del estudio de casos	109
3.2.2. Preguntas del estudio de casos.....	110
3.2.3. Procedimientos a realizar	113
3.2.4. Guía para el informe del estudio de casos.....	114

3.2.4.1. Selección de la muestra.....	114
3.2.4.2. Unidades de análisis.....	115
3.2.4.3. Recolección de la información.....	117
3.2.4.4. Análisis de la información.....	121
3.2.4.5. Validez del análisis.....	124
3.3. Metodología para el Diseño de un Método.....	125
3.3.1. Descripción del diseño de un método.....	127
3.3.2. Proceso del diseño de un método.....	128
3.3.3. Codificación de resultados para el diseño de un método.....	130
3.3.4. Fases del diseño metodológico.....	132
Capítulo IV. Estudio de Casos.....	134
4.1. Universidad Autónoma de Aguascalientes.....	136
4.1.1. Historia y contexto actual.....	136
4.1.2. Forma de gobierno.....	137
4.1.3. Subsidio ordinario y extraordinario.....	137
4.1.4. Estructura organizacional y procesos administrativos.....	138
4.1.5. Actores clave.....	141
4.2. Instituto Tecnológico de Aguascalientes.....	146
4.2.1. Historia y contexto actual.....	147
4.2.2. Forma de gobierno.....	148
4.2.3. Subsidio ordinario y extraordinario.....	149
4.2.4. Estructura organizacional y procesos administrativos.....	149
4.2.5. Actores clave.....	150
4.3. Universidad Politécnica de Aguascalientes.....	153
4.3.1. Historia y contexto actual.....	154
4.3.2. Forma de gobierno.....	155
4.3.3. Subsidio ordinario y extraordinario.....	155
4.3.4. Estructura organizacional y procesos administrativos.....	155
4.3.5. Actores clave.....	156
4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos.....	160
4.4.1. Acercamiento con actores clave.....	161
4.4.2. Acercamiento con autoridades universitarias.....	162
4.4.3. Acercamiento con gestores de vinculación.....	163

4.4.4. Acercamiento con académicos-investigadores	164
Capítulo V. Desarrollo del Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa	167
5.1. Resultados de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa para la I+D e innovación.....	167
5.1.1. Elementos internacionales y nacionales para el análisis organizacional.....	168
5.1.2. Dimensiones del estudio de casos para el análisis organizacional	169
5.1.2.1. Resultados de las entrevistas	170
5.1.2.2. Sistematización de la información.....	171
5.1.3. Dimensiones para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa	172
5.2. Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa	175
5.2.1. Formulación de criterios para el análisis organizacional de los MVAE.....	176
5.2.2. Estudio descriptivo para el análisis organizacional de los MVAE.....	179
5.2.3. Estudio prescriptivo para el análisis organizacional de los MVAE.....	186
5.2.3.1. Instrumento de evaluación para el análisis organizacional de los MVAE	188
5.3. Validación del Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa.....	192
5.3.1. Tipos de validez de investigación	193
5.3.2. Tipos de validez de métodos	194
5.3.3. Validación del método	195
Capítulo VI. Resultados de Investigación.....	196
6.1. Descripción de los Resultados Alcanzados	196
6.2. Respuesta a las Preguntas de Investigación.....	197
6.2.1. Definición del concepto, estructuras organizacionales y bases de actuación de los actores clave de la vinculación academia-empresa	198
6.2.2. Elementos para el análisis organizacional por agente	200
6.2.2.1. Estructura gubernamental.....	200
6.2.2.2. Empresas.....	201
6.2.2.3. Instituciones de educación superior	202
6.3. Resultados sobre la Hipótesis de Trabajo	203
6.4. Conclusiones, Limitaciones y Líneas Futuras de Investigación	205

6.4.1. Conclusiones de Investigación	205
6.4.2. Limitaciones de Investigación.....	208
6.4.3. Líneas Futuras de Investigación.....	209
Glosario	210
Bibliografía	212
Anexos	222
Anexo A. Encuesta Vinculación Academia-Empresa.....	222
Anexo B. Entrevista Vinculación Academia-Empresa	225
Anexo C. Método para el análisis organizacional de los MVAE para las actividades de I+D e innovación.....	228
Anexo D. Requisito de Titulación	229



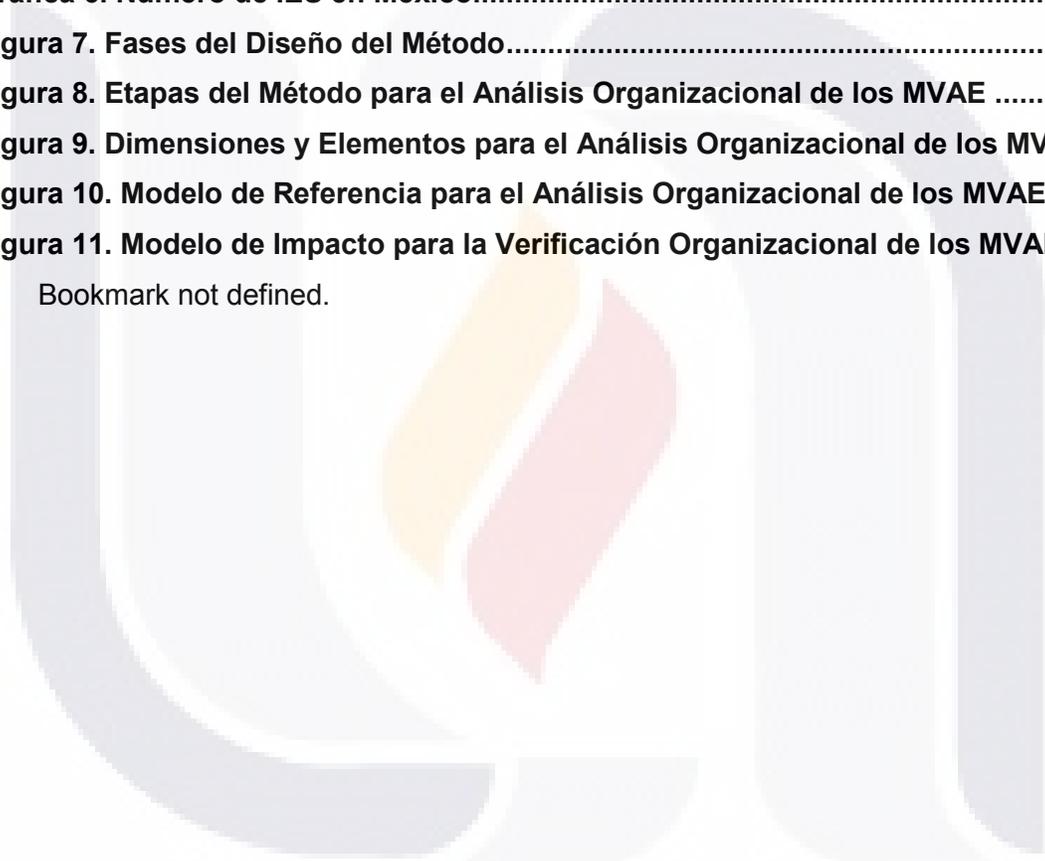
Índice de Tablas

Tabla 1. Empresas en México según Tamaño, Producción y Sector Económico.....	23
Tabla 2. Empresas en México con Proyectos de I+D e Innovación	25
Tabla 3. Empresas en el RENIECYT en el Estado de Aguascalientes	27
Tabla 4. Antecedentes Teóricos de la Vinculación Academia-Empresa	39
Tabla 5. Teorías y Enfoques Administrativos	49
Tabla 6. Etapas del Proceso Administrativo	52
Tabla 7. Teoría de la Organización.....	64
Tabla 8. Número de IES en México	71
Tabla 9. Características de las Funciones Sustantivas de las IES	75
Tabla 10. Casos de Éxito de Vinculación Academia-Empresa a Nivel Internacional.	82
Tabla 11. Elementos de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa Internacionales y Nacionales.....	92
Tabla 12. Métodos de Investigación Cualitativa.....	98
Tabla 13. Preguntas Planteadas y Técnicas Empleadas en esta Investigación.....	100
Tabla 14. Actores Clave a Entrevistar.....	121
Tabla 15. Evidencia de los Procesos Administrativos de las IES.....	126
Tabla 16. Estructuras Organizacionales de las IES	127
Tabla 17. Elementos para el Análisis Organizacional de los MVAE Estatales.....	171
Tabla 18. Semejanzas y Diferencias de los Elementos para el Análisis Organizacional de los MVAE a Nivel Internacional, Nacional y Estatal	173
Tabla 19. Modelo de Referencia para el Análisis Organizacional de los MVAE.....	183
Tabla 20. Método para el análisis organizacional de los MVAE.....	188
Tabla 21. Componentes de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa Correspondientes a la Estructura Gubernamental.....	201
Tabla 22. Componentes de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa Correspondientes a las Empresas	202

Índice de Gráficas o Figuras

Figura 1. Capítulos que Integran la Tesis	15
Figura 2. Modelo de Triple Hélice.....	19
Gráfica 3. Empresas en México según Tamaño y Sector Económico	23
Gráfica 4. Empresas en México con Proyectos de I+D e innovación	25
Gráfica 5. Empresas en el RENIECYT en Aguascalientes	28
Gráfica 6. Número de IES en México.....	71
Figura 7. Fases del Diseño del Método.....	132
Figura 8. Etapas del Método para el Análisis Organizacional de los MVAE	176
Figura 9. Dimensiones y Elementos para el Análisis Organizacional de los MVAE	179
Figura 10. Modelo de Referencia para el Análisis Organizacional de los MVAE	181
Figura 11. Modelo de Impacto para la Verificación Organizacional de los MVAE	Error!

Bookmark not defined.



Acrónimos

A-I	Académico-Investigador
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CPI	Centros Públicos y Privados de Investigación
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DGIT	Dirección General de Institutos Tecnológicos
EECYT	Educación y Enseñanza Científica y Técnica
EIBT	Empresas Innovadoras de Base Tecnológica
ESIDET	Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico
FCCYT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
FESE	Fundación Educación Superior – Empresa
FINNOVA	Fondo Sectorial de Innovación
FOMIX	Fondos Mixtos
IDE	Inversión y Desarrollo Experimental
IED	Inversión Extranjera Directa
IES	Instituciones de Educación Superior
INADEM	Instituto Nacional de Emprendedores
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFOTEC	Fondo de Información y Documentación para la Industria
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INNOVAPYME	Innovación Tecnológica del Alto Valor Agregado
INNOVATEC	Innovación Tecnológica para la Competitividad
ITA	Instituto Tecnológico de Aguascalientes
I+D	Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
I+D+i	Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
MVAE	Modelos de Vinculación Academia-Empresa

OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OSSE	Organismos del Sector Social de la Economía
OTT	Oficinas de Transferencia de Tecnología
OTC	Oficinas de Transferencia de Conocimiento
PDI	Programa de Desarrollo Innovador
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Programa de Estímulos a la Innovación
PECITI	Programa Especial de Ciencia y Tecnología
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PSGE	Plan Sexenal de Gobierno del Estado de Aguascalientes
PROINNOVA	Proyectos en Red Orientados a la Innovación
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RENIECYT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
SCYT	Servicios Científicos y Tecnológicos
SE	Secretaría de Economía
SIICYT	Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación
SNI	Sistema Nacional de Innovación
SRI	Sistemas Regionales de Innovación
UAA	Universidad Autónoma de Aguascalientes
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPA	Universidad Politécnica de Aguascalientes

Resumen en Español

La vinculación entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y el sector productivo cobra relevancia gracias a que las IES, como generadoras de conocimiento, han tenido la labor de llevar a cabo proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico (I+D) e innovación. Investigaciones tanto internacionales como nacionales, señalan que la vinculación academia-empresa ha sido analizada a través de los resultados y/o número de proyectos en conjunto. Sin embargo, no se han encontrado investigaciones que analicen las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo general diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación. La metodología usada para el diseño del análisis organizacional consistió, primeramente, en la revisión de literatura referente a modelos de vinculación academia-empresa exitosos a nivel internacional y nacional, seguido de la realización de un estudio de casos de tres IES en el estado de Aguascalientes, y a partir de entrevistas a los actores clave, se identificaron las dimensiones que permitieron diseñar el método para el análisis organizacional para cada uno de los elementos relacionados.

Finalmente, se concluye que el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa es relevante para la mejora de los mismos. Por ello, surge la necesidad de realizar cambios en cada institución en particular.

Palabras clave: modelos de vinculación academia-empresa, investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, método para el análisis organizacional.

Resumen en Inglés (Abstract)

The link between Higher Education Institutions (HEI) and the productive sector becomes relevant because the IES, as generators of knowledge, developed the task of conducting scientific research projects, technological development (R&D) and innovation. Research, international and national state, that the academy-enterprise relationship has been analyzed through the results and/or number of joint projects. However, they have not found research to analyze its organizational structures and administrative processes models regarding links between academy and enterprise.

Therefore, this research aims to design a method to analyze organizational structures of models regarding links between academy and enterprise focusing on R&D and innovation. The methodology used to design a method to analyze organizational consisted firstly, in reviewing literature on models regarding links between academy and enterprise successful at international and national level, followed by a study of cases of three higher education institutions in the state of Aguascalientes and key actors interviews, components that allowed to design a method to analyze organizational for each of the related items that were identified.

Finally, the conclusions were related that the organizational analysis of the models regarding links between academy and enterprise is relevant to improvement of them. Therefore, the necessity to make changes of each particular institution.

Key words: models regarding links between academy and enterprise, R&D and innovation, method to analyze organizational structures.

Introducción

En la era del conocimiento, la generación del mismo ha llevado a múltiples actores del ámbito público, privado y social a la búsqueda por desarrollar nuevos mecanismos para lograr la adquisición de conocimiento científico y tecnológico. El conocimiento toma un papel central en las economías globalizadas, debido a que es considerado uno de los recursos estratégicos para el crecimiento de cualquier nación (OCDE, 2011).

Las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico (I+D) e innovación han sido consideradas como la mayor fuente de producción de conocimientos que sustentan el crecimiento y desarrollo de las empresas (Dutrénit, Santiago y Vera-Cruz, 2006; Feria, 2009; Newberg y Dunn, 2002; Ramos y Plascencia, 2013).

Las empresas en la necesidad de competir globalmente y asegurar un desarrollo, se ven en la necesidad de adaptar continuamente sus estrategias. Una de ellas ha sido a través de la vinculación con instituciones de educación superior (IES) (Alcalá, 2006; Alvarado, 2009; Amaro, Corona, y Soria, 2009; Hernández, Alcalá y Cuamea, 2013).

La vinculación que llevan a cabo las IES con las empresas, es una vía para lograr que la educación superior aporte al desarrollo y crecimiento de las regiones. Algunos autores han señalado la necesidad de mecanismos para lograr la vinculación academia-empresa basado en el enfoque de la triple hélice (Brundenius, Lundvall y Sutz, 2008; Casalet, 2012; Casalet y Casas, 1998; Dutrénit, 2009; Etkowitz y Leydesdorff, 2000; Feria, 2009; Torres, Dutrénit, Becerra y Sampedro, 2011).

Las IES, a través de su tercera función sustantiva de extensión, tienen la tarea de desarrollar un modelo de vinculación academia-empresa que permita llevar a cabo las tareas referentes a esta función. Dichos modelos han cobrado relevancia a partir del papel que juegan las IES para el sector productivo (Alcalá, 2006; Alvarado, 2009; Amaro *et al.*, 2009; Hernández *et al.*, 2013).

Los modelos de vinculación academia-empresa han sido estudiados a partir de los resultados de investigación, como patentes, licencias, publicaciones científicas, entre otras (Grimaldi y Von Tunzelmann, 2002). Sin embargo, no se han encontrado investigaciones que analicen las estructuras organizacionales de la vinculación academia-empresa en torno a sus actividades de I+D e innovación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

En el presente trabajo se han analizado diversos modelos de vinculación academia-empresa, tanto internacionales como nacionales, en donde se destaca el problema de investigación referente a la ausencia de análisis organizacionales de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación.

En ese sentido, a partir del análisis de diversos modelos de vinculación academia-empresa, representativos para la investigación, se diseñó un método que permite el análisis organizacional de dichos modelos. Por ello, el objetivo del presente trabajo de investigación es diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación.

Con base en lo anterior, el tema de investigación gira en torno a las variables estructuras organizacionales y procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación. Cabe señalar que los modelos son considerados el objeto de estudio. Asimismo, la aportación de la presente investigación es el diseño de un método para el análisis organizacional de los modelos.

Es necesario aclarar que no es lo mismo proceso que método, ya que el método es una parte de los procesos administrativos y dichos procesos van dirigidos en una línea continua. Con respecto a dicho señalamiento, Stoner *et al.* (1996) afirma que existen planes de aplicación única y planes de aplicación continua, por lo que el presente trabajo considera ésta última, debido a la naturaleza del método.

La importancia de la investigación se deriva, principalmente, por el análisis y relevancia que tienen las IES para el crecimiento de las empresas. Dichas empresas, en ocasiones, buscan mejorar sus condiciones internas y externas a través de la vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación.

El diseño del método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, se llevó a cabo a partir de la identificación de elementos relevantes en modelos internacionales y nacionales de vinculación academia-empresa, así como de la recolección y comparación de la información obtenida durante el estudio de casos en tres IES en el estado de Aguascalientes.

La metodología utilizada, para llevar a cabo la investigación, se basó en la metodología cualitativa (Taylor y Bogdan, 1986; Sandín, 2003; Martínez, 2006). Igualmente, se consideró al estudio de caso múltiple o colectivo como método de investigación, ya que se analizan diferentes modelos de vinculación academia-empresa en un espacio y tiempo determinado, así como por ser un método de aplicación empírico

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

debido a que se logra el acercamiento con dicho objeto de estudio (Eisenhardt, 1989; Yin, 1994; Neiman y Quaranta, 2006). Asimismo, las técnicas utilizadas son la revisión de literatura y entrevistas no estructuradas y enfocadas (Ruiz, 2007).

Las principales variables u observables abordadas son las referentes a la estructura organizacional, procesos administrativos, personal que interviene en dichos procesos, papel de los académicos-investigadores, actividades de I+D e innovación, dirección y control, acercamiento con los empresarios, papel de los estudiantes en los proyectos, resultados de los proyectos y mejoramiento.

Por último, se da paso a los resultados de investigación, los cuales destacan los elementos para el análisis organizacional. Dentro de las IES, resaltan las autoridades universitarias con políticas explícitas para operar los proyectos de vinculación, menores tiempos en trámites administrativos, es decir, agilizar procesos administrativos, procesos administrativos sin tantas autorizaciones, autorizaciones ágiles para elegir académicos-investigadores y mayor vinculación interna en áreas, unidades, departamentos y centros académicos.

Los elementos considerados para los gestores de vinculación, son el acercamiento de las IES a las empresas, la velocidad de respuesta al empresario, la promoción a modalidades de vinculación que fomentan la I+D e innovación, los proyectos colaborativos entre IES, el completar proyectos de la empresa, en tiempo y forma, así como la vinculación interna a través de la comunicación entre actores.

Los académicos-investigadores, como actores clave, reflexionan en torno al mayor acercamiento por parte de los académicos-investigadores a los empresarios, la participación en fondos nacionales e internacionales para académicos-investigadores, la aceptación de académicos-investigadores para realizar proyectos, proyectos de vinculación academia-empresa enfocados a la I+D e innovación, proyectos de investigación aplicada, equipos de trabajo multidisciplinario por parte de los académicos-investigadores, académicos-investigadores flexibles en trabajar bajo los tiempos de la empresa, así como el papel activo de los estudiantes.

Una vez abordados los elementos anteriores, se diseñó el método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, con base en la metodología *Design Research Methodology* (DRM), diseñada por Blessing y Chakrabarti (2009), la cual aborda tres etapas del método: formulación de criterios, estudio descriptivo y estudio prescriptivo.

La formulación de criterios, consistió en la identificación de los elementos en la revisión de literatura, así como las dimensiones señaladas en el estudio de casos. El estudio descriptivo, se realizó a partir del modelo de referencia, el cual permitió llevar a cabo el análisis organizacional a través de criterios de análisis. El estudio prescriptivo, se llevó a cabo a partir del modelo de impacto, en el cual se establecieron los criterios de verificación organizacional.

Finalmente, se llevan a cabo las conclusiones de investigación y las contribuciones o aportaciones teóricas que se obtuvieron a lo largo del trabajo, así como las limitaciones y líneas futuras de investigación.



Figura 1. Capítulos que Integran la Tesis

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo I. Introducción de Investigación

1.1. Antecedentes

En el presente apartado se describen los antecedentes teóricos de la investigación. Primeramente, se considera la teoría de la economía basada en el conocimiento, para dar paso al enfoque de la triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Leydesdorff, 2001). Una vez considerado el papel que juegan los actores de la triple hélice, se abordan las teorías administrativa y organizacional, el contexto de las empresas en México, así como los antecedentes teóricos de la vinculación academia-empresa y las investigaciones que dan paso al planteamiento del problema.

Cabe señalar que el enfoque de la triple hélice, como parte de la teoría de la economía basada en el conocimiento, considera la importancia de los actuales modelos de vinculación academia-empresa a nivel internacional y nacional, debido a que permiten la interacción con la estructura gubernamental y el sector productivo. El gobierno ha jugado un papel activo, no sólo en cuestión de financiamiento para los proyectos de vinculación, sino como promotor y difusor de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) e innovación en beneficio de la vinculación entre empresas e instituciones de educación superior (IES).

El trabajo en conjunto de las IES con la estructura gubernamental y el sector productivo, queda sustentado teóricamente en investigaciones realizadas bajo el enfoque de la triple hélice, ya que la teoría de la economía basada en el conocimiento promueve los beneficios que se obtienen al vincularse dichos agentes (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Brundenius *et al.*, 2008; Torres *et al.*, 2011).

1.1.1. Teoría de la economía basada en el conocimiento y enfoque de la triple hélice

Después de la crisis económica global en los años 2008 y 2009, la recuperación ha sido incipiente y, actualmente, continúan los ajustes en la economía de familias, empresas y

naciones (CEPAL, 2010). Una economía basada en el conocimiento se caracteriza por la generación y explotación del conocimiento en la creación de la riqueza (DTI, 1998). Por ello, es necesario que las economías se basen en el conocimiento, con el objetivo de fortalecer al sector productivo, sobre todo, a las empresas (Banco Mundial, 2005).

El sector productivo ha tenido una serie de transformaciones, ya que los cambios en los procesos de producción y organización, señalan el peso creciente de los bienes intensivos, vinculados con la acumulación de conocimientos y el aprendizaje como determinantes de la dinámica de crecimiento económico (Casalet, 2012).

Dicho crecimiento, no ha sido favorecido en economías que se encuentran en vías de desarrollo, ejemplo de ello es América Latina, donde se muestra un sistema de innovación industrial mínimo, debido a que la tecnología es importada de economías centrales e incorporada en bienes, equipos o *software* (CEPAL, 2010).

En México, los gastos en I+D son bajos y mayormente públicos, ya que pocos grupos económicos tienen incentivos para asumir los riesgos de desarrollar I+D, pues no se ubican en mercados de exportación orientados por la innovación, ni el desarrollo de productos es sustancial para el éxito en mercados que dominan (Stezano, 2012).

La innovación requiere un conjunto de inversiones públicas y privadas. Sin embargo, la inversión privada en I+D e innovación puede estar por debajo de un nivel socialmente óptimo, debido a que las ganancias no son seguras o el innovador no se puede apropiar de todos los beneficios. Los gobiernos desempeñan un papel destacado en el fomento a la inversión en I+D+i (OCDE-FCCYT, 2012).

En ese sentido, la mayor presencia de empresas multinacionales en sectores manufactureros de alta tecnología, ha reducido los retornos de inversión en tecnologías propietarias de I+D a los grupos locales y a la vez ha aumentado los retornos de inversión en áreas como recursos naturales y servicios que requieren bajas capacidades tecnológicas (Stezano, 2012).

El conocimiento ha sido central para el desarrollo económico, gracias a la importancia del capital humano y tecnológico. Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (1996), la importancia del conocimiento ha sido reconocida en la misma medida en que crece su importancia para cualquier país.

La teoría de la economía basada en el conocimiento (Machlup, 1984; Dosi, *et al.*, 1988), surge del reconocimiento del papel que juega el conocimiento, en conjunto con el cambio tecnológico, en el crecimiento económico de una nación. Una economía basada

en el conocimiento, se caracteriza por la generación y explotación del conocimiento en la creación de la riqueza (DTI, 1998).

De acuerdo al Banco Mundial (2005), la economía basada en el conocimiento tiene cuatro pilares fundamentales:

1. Un régimen económico que provea incentivos para uso eficiente del conocimiento.
2. Una fuerza de trabajo educada para utilizar el conocimiento de manera efectiva.
3. Un sistema de innovación eficiente que incluya centros de investigación, universidades, consultorías y otras organizaciones capaces de utilizar el conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales.
4. Una infraestructura dinámica de la información que facilite la comunicación, difusión y procesamiento de la información.

En ese sentido, existen autores que señalan que la lógica generalizada de funcionamiento de la economía basada en el conocimiento, consiste en una serie de espirales ininterrumpidos, en los que la tecnología y su gestión se aplican una y otra vez a la tecnología, innovación y conocimiento mismos (Machlup, 1984; Dosi, *et al.*, 1988).

En dichas economías, las IES son agentes en la generación, adquisición y utilización del conocimiento. Por lo tanto, una de las tareas de las políticas de desarrollo regional es promover procesos de aprendizaje e interacción entre sistemas, subsistemas, empresas e individuos que permitan el desarrollo económico y social (Ramos *et al.*, 2013).

Cabe señalar, que no sólo la tecnología es lo que permite transferir el conocimiento, sino el capital humano, ya que éste es crucial para las empresas al crear nuevos productos y aplicar nuevo conocimiento. En ese sentido, la economía basada en el conocimiento, se caracteriza por la necesidad de aprendizaje continuo.

Dentro de la teoría de la economía basada en el conocimiento, se encuentran distintos enfoques que abordan perspectivas que promueven la generación, transferencia, adquisición y aplicación del conocimiento. Uno de ellos es el de la triple hélice, el cual fue desarrollado por Etzkowitz y Leydesdorff (2000), quienes sostienen que para hacer posible el desarrollo tecnológico se requiere que la academia, la industria y el gobierno, interactúen entre ellos, donde se formen circuitos de retroalimentación (Leydesdorff, 2001).

De las relaciones anteriores, se deriva la importancia que tiene el conocimiento para la economía de cualquier nación, por lo que el enfoque de la triple hélice permite a

las empresas, a las IES y al gobierno colaborar en busca de beneficios en conjunto (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Brundenius *et al.*, 2008; Torres *et al.*, 2011).

A continuación, se muestra la figura 2 en donde se representan las interacciones entre los tres agentes de la triple hélice:

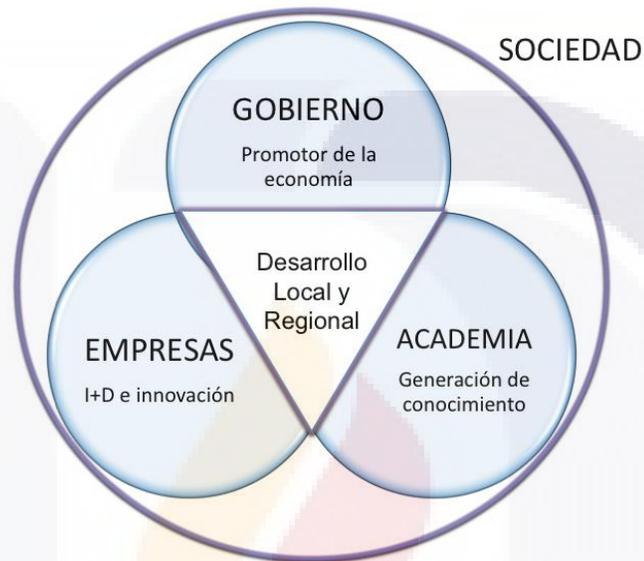


Figura 2. Modelo de Triple Hélice

Fuente: Elaboración propia con base en los modelos de Etzkowitz y Leydesdorff (2000), Brundenius *et al.* (2008) y Torres *et al.* (2011).

Estos tres agentes, academia, empresas y gobierno, desarrollan diversas actividades para interactuar de la mejor manera posible y obtener el logro de beneficios en conjunto. El papel que desempeña la empresa es buscar oportunidades de crecimiento y mejora con ayuda de la academia, de tal manera que la academia logre trabajar en conjunto con las empresas para el desarrollo de proyectos de I+D e innovación.

Las relaciones entre la academia y el sector productivo, son consideradas un factor fundamental para impulsar la competitividad regional en términos de inversión en I+D e innovación, es decir, beneficia al crecimiento y desarrollo local, regional y nacional. En la última década se ha impulsado el papel de la I+D e innovación en las diversas actividades de vinculación academia-empresa (Dutrénit *et al.*, 2006; Feria, 2009).

En ocasiones, la empresa se acerca directamente a las IES y, en otras, los académicos se dirigen a las empresas, pero en los últimos años se ha observado el papel

activo por parte de la estructura gubernamental. El gobierno no sólo ha promovido la vinculación entre dichos agentes, sino que ha subsidiado proyectos de I+D e innovación a través de fondos, apoyos y programas de financiamiento.

La importancia de considerar el trabajo conjunto de los tres agentes, es conseguir que las empresas, como motores de la economía, se apoyen de las IES, como generadoras de conocimiento, con la ayuda de gobierno, como promotor de la economía, para el desarrollo de proyectos de I+D e innovación, con el objetivo de lograr un desarrollo local y regional.

1.1.2. Teoría de la administración y teoría de la organización

Primeramente, la teoría de la administración cobra relevancia gracias a la función administrativa, la cual es un elemento esencial para el logro de resultados con la máxima eficiencia y su acción recae sobre el cuerpo social de la empresa, es decir, sobre los individuos que la componen.

Dentro de los autores clásicos se encuentran Stoner, Freeman y Gilbert (1996), quienes afirman que la administración es el proceso de planear, organizar, liderar y controlar el trabajo de los miembros de la organización y de utilizar todos los recursos disponibles de la empresa para alcanzar objetivos organizacionales establecidos.

Igualmente, Reyes (2012) define a la administración como el conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social. Asimismo, Fernández (2008) considera a la administración como la ciencia cuyo objeto es el estudio de las funciones, para conseguir sus fines con la mayor eficacia, los medios de todas las clases necesarios o asignados.

Dentro de la teoría de la administración se encuentra el proceso administrativo, el cual puede ser considerado mediante cuatro etapas: planeación, organización, dirección y control (Stoner *et al.*, 1996). Para el presente trabajo son consideradas dichas etapas, gracias a que la primera permite conocer los reglamentos y planes operativos de cada modelo, la segunda etapa logra conocer los tiempos y movimientos, la tercera el papel que desarrollan los actores clave y, finalmente, la cuarta obtiene el logro de objetivos para concluir el proceso administrativo.

La teoría de la organización es necesario abordarla, ya que destaca las estructuras organizacionales, su composición y diseño, así como el análisis comparativo entre la

teoría clásica, la escuela estructuralista, el enfoque de sistemas y contingencias (Anzaldo, s/f). Asimismo, es importante mencionar que el diseño organizacional es la determinación de la estructura organizacional más adecuada al ambiente, estrategia, tecnología, personas, actividades y tamaños de la organización (Stoner *et al.*, 1996).

El análisis organizacional, se aborda a partir del papel que desempeñan los individuos. Por un lado, explica cómo funcionan las organizaciones gracias al rol de los sujetos, asimismo considera que los papeles de las personas en las organizaciones tienden a ser relativamente estables, altamente elaborados y definidos en términos explícitos. Por otro lado, analiza las interacciones de los individuos como factor clave para las interacciones al interior de la organización.

La estructura organizacional de las IES, se conceptualiza como un sistema que puede ser analizado en dos niveles. Primero, el de los elementos que constituyen la actividad exclusivamente académica; segundo, el que se centra en la organización académico-administrativa, entendida como la manera, estrategia o modelo de gestión que cada IES adopta para la realización de sus funciones sustantivas (Anzaldo, s/f).

En ese sentido, y con base en las teorías anteriores, es necesario conocer el contexto del sector productivo en México, en específico el de las empresas.

1.1.3. Empresas en México

El crecimiento y desarrollo económico de cualquier país están estrechamente ligados con la existencia y desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. A nivel internacional, las naciones con mayor y mejor distribución de beneficios productivos, son las que invierten más en la creación de capacidades científicas, tecnológicas y en la formación de capital humano (Corona *et al.*, 2011).

Los países que integran la OCDE, consideran como factor determinante del crecimiento económico al progreso tecnológico. Asimismo, diversos autores señalan a las actividades de I+D, como la mayor fuente de producción de conocimientos e ideas que sustentan el progreso, sobre todo, para las empresas de ciencia y tecnología (Stezano, 2012). Sin embargo, en México el sector productivo invierte muy poco en I+D, así como en procesos de aprendizaje tecnológico y el desarrollo de capacidades de innovación propias (Corona *et al.*, 2011).

En México, se ha observado que la mayoría de las empresas no innovan, o innovan en productos y procesos que no demandan conocimiento de frontera, es decir, las empresas realizan innovaciones, que sólo requieren de conocimiento existente en la propia industria (Stezano, 2012). En ese sentido, las empresas mexicanas no absorben conocimiento avanzado que se puede encontrar en las IES y los Centros Públicos y/o Privados de Investigación (CPI).

Alcalá (2006) señala que los intereses que motivan la vinculación academia-empresa para la innovación, son diferentes para ambos actores. Para las empresas, la innovación es uno de los principales factores de su competitividad; en cambio, para las IES representa una forma directa de cumplir su tercera función sustantiva de extensión hacia los sectores económicos y sociales (Alcalá y Cuamea, 2013).

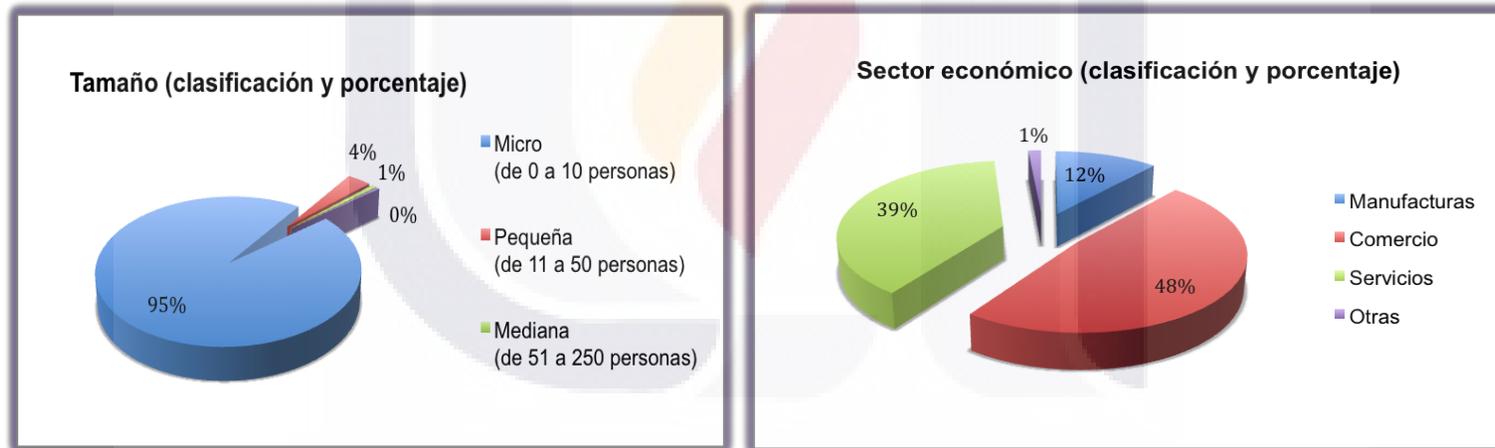
Sin embargo, en el caso de los países desarrollados, las IES y los CPI juegan un papel importante en la generación de conocimiento a través de las actividades de I+D e innovación, gracias a que la interacción de las empresas locales con las universidades, busca hacer uso del conocimiento existente y aprovechar el recientemente generado, así como “puede ayudarles no sólo a importar, modificar y adaptar tecnologías externas, sino a generar tecnologías propias” (Torres *et al.*, 2011).

Con la finalidad de conocer la situación actual del sector productivo en México, a continuación se presenta la distribución por tamaño, sector económico y producción bruta total de las empresas.

Tabla 1. Empresas en México según Tamaño, Producción y Sector Económico

Tamaño (unidades económicas y porcentaje)			Sector Económico (unidades económicas y porcentaje)			Producción Bruta Total (a miles de pesos y porcentaje)	
Micro	4,035,903	95.39%	Manufacturas	489,530	11.57%	6,745,772,046	48.20%
Pequeña	145,705	3.44%	Comercio	2,042,641	48.28%	1,493,657,863	10.70%
Mediana	33,022	0.78%	Servicios	1,637,362	38.70%	3,192,733,914	22.80%
Grande	16,115	0.38%	Otras	61,212	1.45%	2,552,149,395	18.30%
Total	4,230,745	100%	Total	4,230,745	100%	13,984,313,218	100%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2014).



Gráfica 3. Empresas en México según Tamaño y Sector Económico

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2014).

En la tabla 1 y gráfica 3 se observa que el total de las empresas en México, para el año 2014, fue de 4,230,745. El tamaño más representativo de empresas se encuentra ubicado en las micro con 95.39%. Respecto a los sectores económicos, el sector terciario con comercio y servicios ocupó 48.28% y 38.70% respectivamente, seguido del sector secundario, manufacturas, con 11.57%.

Lo que destaca en los datos anteriores, es la escasa actividad en el sector secundario, debido a que sólo 11.57% de las empresas está representado en la industria manufacturera. Organismos y autores señalan la relevancia que tiene este sector para el crecimiento y el desarrollo económico-social de cualquier país, el cual está estrechamente relacionado con capacidades científicas, tecnológicas y de innovación (Corona *et al.*, 2011; OCDE-FCCYT, 2012; Stezano, 2012).

Asimismo, la investigación realizada por Torres *et al.* (2011) afirma que las empresas situadas en sectores tecnológicos intensivos, están más dispuestas a establecer vínculos con IES y CPI que los sectores tecnológicos de baja intensidad. Igualmente, confirma sus hipótesis de que “a mayor actividad de I+D en la firma, mayor propensión para establecer vínculos con IES y CPI”, así como “a mayor actividad innovadora de las firmas, mayor propensión para establecer vínculos con IES y CPI” (Torres *et al.*, 2011).

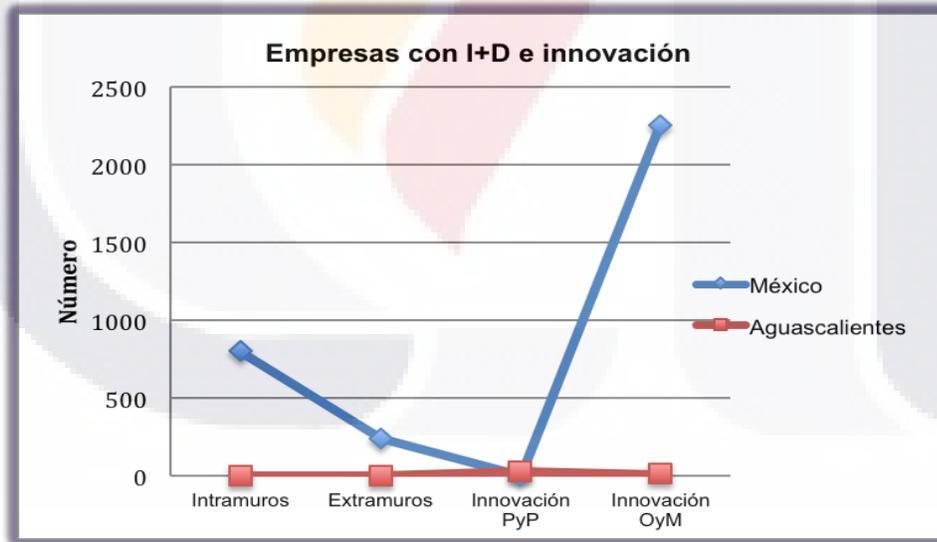
Igualmente, con la finalidad de conocer los datos generales de las empresas que realizan proyectos de I+D e innovación en México, a continuación se presentan algunos datos sobresalientes de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para el año 2014 y los logros 2015 del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI).

Cabe señalar que, igualmente, se muestran los datos del estado de Aguascalientes, ya que dicha entidad federativa sobresale por su crecimiento económico y sus actividades referentes a I+D e innovación (INEGI, 2015). Asimismo, destaca la situación de Aguascalientes en cuanto a los apoyos gubernamentales a los que ha tenido acceso, ya que ha obtenido fondos institucionales, mixtos y sectoriales (FCCYT, 2012a).

Tabla 2. Empresas en México con Proyectos de I+D e Innovación

	Número o porcentaje	
	México	Aguascalientes
Número de empresas que realizaron proyectos y gasto I+D intramuros	802	5
Número de empresas que realizaron proyectos y gasto I+D extramuros	241	*
Número de empresas que trabajaron al menos un proyecto de innovación en productos o procesos y empresas que concluyeron sus principales proyectos	1, 715	34
Número de empresas que llevaron a cabo innovaciones organizacionales o de mercadotecnia	2,257	15
Participación del sector empresarial en el financiamiento al Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental	20.6%	
Porcentaje de empresas que realizaron proyectos de innovación en colaboración con IES y CPI	9.9%	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ESIDET (2014) y el PECITI (2015).



Gráfica 4. Empresas en México con Proyectos de I+D e innovación

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ESIDET (2014) y el PECITI (2015).

* No se cuenta con el dato, debido a que es una cifra confidencial.

En la tabla 2 y gráfica 4, destaca la diferencia existente entre el número de empresas que realizaron proyectos de innovación organizacional o de mercadotecnia y el número de empresas que realizaron proyectos de innovación en productos o procesos, dicha diferencia fue de 542 empresas a nivel nacional para el año 2014. Asimismo, se observa que sólo 9.9% del total de las empresas en México, realizaron proyectos de innovación en colaboración con IES y CPI. Igualmente, en el estado de Aguascalientes únicamente 5 empresas invirtieron en proyectos de I+D.

En ese sentido, la I+D e innovación en México ha sido desarrollada, mayormente, por el apoyo de la estructura gubernamental, quien ha invertido en proyectos de innovación con el fin de vincular a las empresas con las IES. Para lograr el acceso a los diversos programas y fondos de financiamiento, las empresas e IES deben encontrarse en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas de Ciencia y Tecnología (RENIECYT).

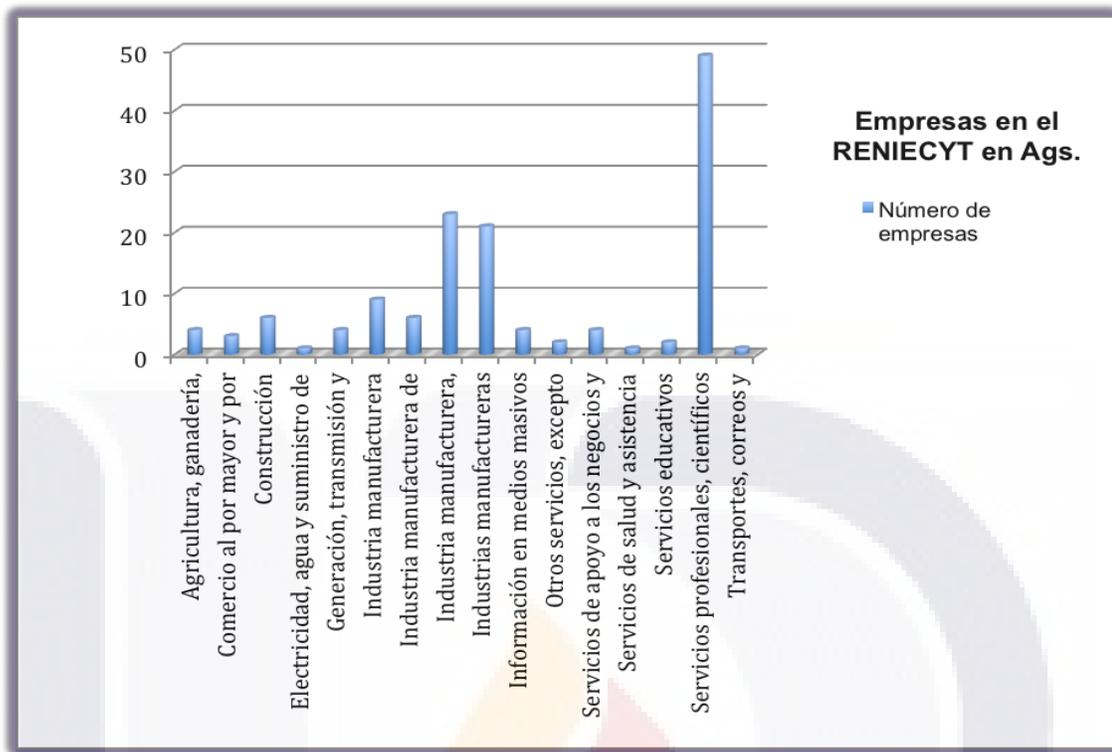
El RENIECYT cobra relevancia, a partir de que en la composición de los Sistemas Regionales de Innovación se identifican como empresas de ciencia y tecnología a las grandes empresas, mientras que a las empresas multinacionales se les concibe como los agentes generadores de I+D. Sin desestimar el efecto de estas empresas en el proceso de innovación tecnológica, también se debe reconocer a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) como agentes que colaboran de manera fundamental en el ámbito económico nacional y regional (Hernández *et al.*, 2013).

En la tabla 3 se observa la distribución de las empresas en el RENIECYT, según el sector económico, para el año 2016 en el estado de Aguascalientes.

Tabla 3. Empresas en el RENIECYT en el Estado de Aguascalientes

Sector económico	Número de empresas	Porcentaje
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	4	2.86%
Comercio al por mayor y por menor	3	2.14%
Construcción	6	4.29%
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	1	0.71%
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	4	2.86%
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y textiles	9	6.43%
Industria manufacturera de madera, papel y derivados del petróleo	6	4.29%
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	23	16.43%
Industrias manufactureras	21	15.00%
Información en medios masivos	4	2.86%
Otros servicios, excepto actividades del gobierno	2	1.43%
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos	4	2.86%
Servicios de salud y asistencia social	1	0.71%
Servicios educativos	2	1.43%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	49	35.00%
Transportes, correos y almacenamiento	1	0.71%
TOTAL	140	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el SIICYT (2016).



Gráfica 5. Empresas en el RENIECYT en Aguascalientes

Fuente: Elaboración propia con base en datos de el SIICYT (2016).

En la tabla 3 y gráfica 5, se muestra el total de empresas en el estado de Aguascalientes, según el sector económico al que pertenecen de acuerdo al Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT). Dentro de dichas empresas, el sector servicios profesionales, científicos y técnicos representó 35%, seguido de la industria manufacturera, maquinaria y equipo con 16.43%, así como las industrias manufactureras con 15%.

Por lo anterior, se destaca la importancia de que las empresas mexicanas, aumenten sus capacidades para absorber los conocimientos mediante la vinculación con IES y CPI, los cuales generan conocimientos que pueden resolver problemas o mejorar situaciones específicas de las empresas (Taboada, 2011).

En suma, se destaca la importancia de la innovación para el desarrollo y crecimiento económico de las naciones, así como la relevancia de que el sector productivo invierta en I+D a través de la vinculación con IES y CPI para la generación de conocimiento en las entidades federativas.

Una vez conocida la situación de las empresas en México y, en específico, del estado de Aguascalientes, es necesario abordar a las IES como otro de los agentes que integra el enfoque de la triple hélice.

1.1.4. Academia-Empresa

Las empresas en la necesidad de competir globalmente y asegurar su desarrollo, adaptan continuamente sus estrategias. Una de ellas, ha sido a través de la vinculación con las IES (Alcalá, 2006; Alvarado, 2009; Amaro *et al.*, 2009; Hernández *et al.*, 2013). Dicha vinculación, permite la transferencia de conocimiento entre las IES y el sector productivo (Brundenius *et al.*, 2008; Casalet, 2012; Dutrénit, 2009; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Feria, 2009; Torres *et al.*, 2011).

La generación y adquisición de conocimiento ocurre a través de la vinculación entre distintos agentes e instituciones (Amaro *et al.*, 2009). Diversos autores (Cohen y Levinthal, 1990; Hertog, Roelandt, Boekholt y Gaag, 1995) afirman que un sistema eficaz de transferencia de conocimiento se genera a partir de fuentes endógenas y exógenas, éstas últimas están integradas no sólo por las empresas sino por IES, CPI y otras empresas generadoras de conocimiento (Coombs y Metcalfe, 1998; Lundvall, 1992).

El papel de intercambio de conocimientos y la vinculación en investigación entre las IES y el sector empresarial, ha recibido una atención creciente en el análisis de la I+D e innovación. Existe una variedad de canales a través de los cuales el conocimiento y la tecnología se transfieren entre las universidades e industria (Bekkers y Bodas, 2008). La importancia de dicha vinculación, representa no sólo el flujo de conocimiento para la I+D e innovación sino el estímulo para el crecimiento y desarrollo económico (Mueller, 2006).

1.1.4.1. Perspectiva internacional

Las funciones de las IES, como generadoras del conocimiento, tienden a variar según el país y los cambios en la economía de cada nación. Por ello, existen diversas formas a nivel internacional en que las universidades se logran vincular con el sector productivo. Entre las más destacadas se encuentran las labores realizadas a través de la investigación, docencia, extensión y vinculación.

Cada país presenta características particulares en su educación superior, así como cada universidad tiene diversas formas de lograr la vinculación con las empresas. Dicha vinculación depende de la forma de organización de cada IES, en especial, de las relaciones que tenga cada institución con el sector productivo. En Europa, se logra destacar la vinculación que llevan a cabo en España y Reino Unido.

En España, existe una estrecha relación que presentan algunas universidades con las micro y pequeñas empresas. En específico, el Sistema Andaluz del Conocimiento tiene tres objetivos: la generación de conocimiento, gracias a grupos de investigación; la transferencia de dicho conocimiento, por las oficinas de transferencia de resultados de la investigación y la aplicación del conocimiento a través de las empresas de base tecnológica. Asimismo, destacan un conjunto variado de instituciones diseñadas para acercar la investigación a las empresas. Por ello, el conocimiento se vuelve un elemento característico de este país (Junta de Andalucía, 2009).

Cabe señalar, que los esfuerzos de vinculación no sólo han sido por parte del gobierno y las IES, sino también por parte de las organizaciones, ya que las reglas que rigen el mercado obligan a las empresas a realizar rápidos e importantes cambios, debido a que encuentran dificultades a la hora de crear valor únicamente con fuentes internas de conocimiento (Camisón y Forés, 2010).

Diversos trabajos de investigación señalan una serie de elementos organizativos que sustentan el éxito de la vinculación universidad-industria en España. El estudio más destacado se realizó a 800 proyectos de vinculación, en donde se mostró que la confianza, la comunicación, los objetivos predefinidos y la calidad, son los factores de éxito más representativos (Mora-Valentin, Montoro-Sánchez y Guerras-Martin, 2004).

Igualmente, el Reino Unido es un caso de éxito, ya que lleva a cabo una vinculación de forma directa a través del papel activo de los académicos e investigadores de las universidades, en las actividades de la industria. La política gubernamental va dirigida a la universidad en su conjunto, sin considerar a los investigadores, por lo que la organización de la misma institución, es la encargada de realizar proyectos individuales o especializados con el sector productivo (D'Este y Patel, 2007).

Las universidades del Reino Unido afirman, con respecto a su vinculación con la industria, que la asociación con las empresas no es algo natural debido a las fallas de comunicación existentes. Por lo tanto, las mismas universidades tienen como misión el de

superar la brecha de comunicación, de tal manera que se cuiden las relaciones con las empresas para alimentar y promover la I+D e innovación.

El país que se considera con el modelo de vinculación más eficiente a nivel internacional es Estados Unidos, gracias a que sus colaboraciones entre universidades e industria han sido mucho más significativas que en cualquier otro país (Roth y Magee, 2002). El modelo desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (*MIT*, por sus siglas en inglés) es excepcional, ya que se caracteriza por solucionar problemas, tanto de la industria como de la sociedad, a través de las investigaciones que realizan los estudiantes doctorales y post doctorales (Acworth, 2008).

Cuando las empresas y universidades trabajan en conjunto se convierten en un poderoso motor para la I+D e innovación y, por lo tanto, para el crecimiento y desarrollo económico. El ejemplo más conocido en Estados Unidos es el de Silicon Valley, ya que a lo largo de más de cinco décadas ha generado redes de colaboraciones a largo plazo en la región. Asimismo, han dado lugar a nuevos avances tecnológicos, a la transformación de las industrias y a la modernización de las universidades.

Dentro de los modelos de organización en Estados Unidos, se identifican cuatro formas de vinculación utilizadas para la I+D e innovación: concesión de licencias de tecnología, la industria como patrocinador de investigaciones universitarias, las empresas *spin-off* y la idea de laboratorio (Newberg y Dunn, 2002).

El éxito de la vinculación academia-empresa, se debe al modelo de vinculación que cada universidad presente (Roth y Magee, 2002). Sin embargo, la revisión de la literatura permite observar que aún se tienen problemas en la vinculación academia-empresa, sobre todo, en torno a las dificultades para conciliar las divergentes normas de trabajo que rigen a las dos partes involucradas (David, Foray y Steinmueller, 1999).

1.1.4.2. Barreras

Algunos autores identifican dos problemas en torno a la vinculación academia-empresa, el de la cognición y las competencias, así como el de las carreras y los incentivos. La primera se refiere a la naturaleza de la actividad, la producción conjunta de nuevos conocimientos con aplicación comercial y el desarrollo del capital humano. El segundo, se

refiere a los planes de estudio y los marcos de organización, necesarios para fomentar la vinculación entre los académicos y las empresas (Perkmann, Neely, y Walsh, 2011).

Llama la atención el problema referente a los marcos de organización, ya que, como se mencionaba, cada universidad presenta características particulares en sus modelos de vinculación. En ocasiones, los desafíos se originan por diferencias culturales, agendas o estilos de gestión organizacional (Bower, 1992; George, S.A. y Wood, 2002). Por lo tanto, las diferencias organizacionales entre universidad y empresa, presentan dificultades para llevar a cabo la vinculación (Burnside y Witkin, 2008).

Liyanage y Mitchell (1994), hacen referencia a que la vinculación entre el mundo académico y la industria depende de las características culturales, de organización y gestión de los socios que participan en dicha vinculación. Por lo tanto, las estrategias utilizadas para establecer relaciones fuertes y de largo plazo entre la universidad e industria deben adaptarse a las características específicas de las organizaciones.

En ese sentido, el potencial de la colaboración sólo se logra mediante la superación de las barreras organizativas y culturales entre la universidad e industria (Barnes, Pashby y Gibbons, 2002; Jones-Evans, Klofsten, Andersson y Pandya, 1999; Roth y Magee, 2002). Es importante señalar que el término cultura, es considerado como el conjunto de modos de vida, costumbres, conocimientos y desarrollo científico e industrial en un grupo social (Real Academia Española, 2015).

Las barreras organizativas, se refieren al conjunto de desafíos con respecto a aspectos de organización de las actividades que existen entre las IES y la industria, las cuales pueden incluir reglas y regulaciones por parte de las universidades, así como los procesos para facilitar la transferencia de conocimiento. Dentro de dichas barreras destacan las referentes al tiempo de acción, ya que las universidades tienden a orientarse a largo plazo y las empresas a los resultados a corto y mediano plazo.

Las barreras anteriores han permitido a las investigaciones teóricas, ser un punto importante de análisis. Diversos autores han propuesto ejercicios de evaluación, como el realizado para el Plan de Enseñanza de la Empresa en el Reino Unido (SQW, 2002). El plan anterior, consistió en evaluar los resultados en las ventas de las empresas con vinculación universitaria, el problema con este tipo de evaluación es que existen otros factores que influyen en las ventas.

1.1.4.3. Evaluación

Existen esfuerzos para evaluar los modelos de vinculación entre la universidad y empresa, los cuales tienden a sufrir de dos debilidades. Por un lado, se hace hincapié a evaluaciones de producción cuantificables, como las patentes o publicaciones académicas (Grimaldi y Von Tunzelmann, 2002). Por otro lado, se considera a la evaluación subjetiva, ya que toma en cuenta la satisfacción de los participantes con el proceso y los resultados (Cukor, 1992).

Los desafíos relacionados con la evaluación de la vinculación academia-empresa, son similares a los desafíos que afectan a sus relaciones en torno a I+D e innovación (Adams, Bessant, y Phelps, 2006; Cravens, Piercy, y Cravens, 2000; Kerssens-Van Drongelen, Nixon, y Pearson, 2000). De acuerdo con una encuesta a gran escala de las empresas del Reino Unido, estos problemas son percibidos como barreras para el establecimiento de la vinculación academia-empresa (Bruneel, D'Este, y Salter, 2010).

Investigaciones de Grimaldi y Von Tunzelmann (2002), consideran la importancia de desarrollar una evaluación para el éxito de la vinculación academia-empresa antes y durante el proceso, no sólo posterior a él. En suma, las investigaciones anteriores no ofrecen un marco para evaluar la vinculación durante el proceso administrativo.

En ese sentido, se entiende a la evaluación de la educación como:

Un proceso mediante el cual se determinan el mérito, la valía y el valor de las cosas; es una transdisciplina que apela a la razón instrumental de las ciencias, (...), y aplica un amplio espectro de tareas de investigación y creación, mientras mantiene la autonomía de una disciplina de propio derecho (Scriven, 1991).

Por lo anterior, la evaluación permite profundizar en situaciones específicas con el objetivo de conocer, analizar y comparar los modelos de vinculación academia-empresa para el logro de las actividades de I+D e innovación. Por ello, es necesario realizar una delimitación espacial de la investigación, por lo que se describe, primeramente, el contexto de la vinculación academia-empresa en México.

1.1.4.4. Educación superior

En México, la educación superior se compone de diversos subsistemas (SES, 2015):

- **Universidades Públicas Federales:** Las instituciones que conforman este subsistema realizan, además de las funciones de docencia, un amplio espectro de programas y proyectos de investigación (generación y aplicación innovadora del conocimiento), así como de extensión y difusión de la cultura.
- **Universidades Públicas Estatales:** Instituciones creadas por decreto de los congresos locales, bajo la figura jurídica de organismos públicos descentralizados. Estas instituciones desarrollan las funciones de docencia, generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura.
- **Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario:** son instituciones creadas por decreto de los congresos locales, bajo la figura jurídica de organismos públicos descentralizados. Estas instituciones estatales desarrollan las funciones de docencia, generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura.
- **Institutos Tecnológicos:** El Tecnológico Nacional de México está constituido por 266 instituciones, distribuidas en los 31 estados de la República Mexicana y en el Distrito Federal. Los Institutos Tecnológicos del Tecnológico Nacional de México tienen una fructífera y sólida tradición, construida durante más de 65 años en educación superior tecnológica de excelencia en el país.
- **Universidades Tecnológicas:** Ofrecen a los estudiantes que terminan la educación media superior, una formación intensiva que les permite incorporarse en corto tiempo (luego de dos años), al trabajo productivo o continuar estudios a nivel licenciatura en otras instituciones de Educación Superior. El que estudia en estas instituciones obtiene el título de Técnico Superior Universitario.
- **Universidades Politécnicas:** Son un proyecto educativo creado en 2001 para ofrecer carreras de ingeniería, licenciatura y estudios de posgrado al nivel de especialidad. Sus programas son diseñados con base en el modelo educativo basado en competencias, el cual se orienta a la investigación aplicada y al desarrollo tecnológico; asimismo, llevan una colaboración estrecha con organizaciones de los sectores productivo, público y social.
- **Universidades Interculturales:** Su misión es promover la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo económico, social y cultural, particularmente, de los pueblos indígenas del país y del mundo circundante; revalorar los conocimientos de los pueblos indígenas y propiciar un proceso de

síntesis con los avances del conocimiento científico; fomentar la difusión de los valores propios de las comunidades, así como abrir espacios para promover la revitalización, desarrollo y consolidación de lenguas y culturas originarias.

- Centros Públicos de Investigación: Están conformados por Centros Públicos de Investigación CONACYT, Centros de Investigación del IPN, así como de los Estados de Tamaulipas, Jalisco y Chihuahua respectivamente y de la UNAM y tienen como objetivos principales: divulgar en la sociedad la ciencia y tecnología; innovar en la generación, desarrollo, asimilación y aplicación del conocimiento de ciencia y tecnología; vincular la ciencia y tecnología en la sociedad y el sector productivo para atender problemas, así como crear y desarrollar mecanismos e incentivos que propicien el desarrollo científico y tecnológico.
- Escuelas Normales Públicas: Se encargan de la formación de profesores de educación preescolar, primaria y secundaria. Labor que realiza a través de la red de normales a nivel nacional. Las Escuelas de Educación Normal Superior ofrecen, entre otros, programas de licenciatura en educación preescolar, primaria, primaria intercultural bilingüe, secundaria, especial, inicial, física y artística.
- Otras instituciones públicas: El sistema de educación superior pública en México es diverso. Por lo tanto, existen instituciones que de acuerdo con sus características particulares no es posible ubicarlas dentro de alguno de los subsistemas anteriores.
- Universidades Particulares: Integradas por instituciones privadas de educación superior.

Como se observa es un panorama amplio de IES, en donde cada una de ellas tiene su propio modelo de vinculación academia-empresa.

El gobierno mexicano ha tomado un papel fundamental para el desarrollo y promoción de las relaciones entre universidades y empresas. Existen investigaciones, en algunos países, que consideran importante la vinculación academia-empresa, sin embargo, para el caso de México se considera débil (Casalet, 2012; Corona, G. Dutrénit, y Torres y Vera-Cruz, 2011; Dutrénit, 2009; FCCYT, 2012a; PDI, 2013; Taboada, 2011).

El término vinculación academia-empresa, evoluciona al relacionarse directamente con actividades de ciencia y tecnología gracias a la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento fuera del ámbito docente, lo que permite ser un factor

esencial para las capacidades locales, regionales y nacionales de innovación, así como para el desarrollo científico y tecnológico (Amaro *et al.*, 2009; Casalet, 2012; D. Hernández *et al.*, 2013; Taboada, 2011).

Para Alcalá y Cuamea (2012), la vinculación academia-empresa se ha convertido en un elemento relevante para el desarrollo regional y para la formación de capital humano, de tal manera que respondan a las necesidades sectoriales y territoriales, siempre y cuando éstas se deriven de consensos entre sectores y actores regionales.

En ese sentido, la función de las IES como agentes de formación, actualización, generación y transferencia de conocimiento, se convierte en uno de los ejes del desarrollo regional, debido a que cobra importancia el rol que permite transferir el conocimiento científico-tecnológico, el cual produce y constituye el recurso primordial con el que puede intervenir en el desarrollo regional y nacional (Hernández *et al.*, 2013).

Las IES, gracias a su función de vinculación, han mejorado las capacidades y el desempeño competitivo de la región, gracias al trabajo en conjunto con el sector productivo. Por ello, las IES deben moverse hacia las actividades de I+D e innovación, de tal manera que se respalde la evolución de las empresas comprometidas regionalmente hacia mayores niveles de competitividad (Ramos y Plascencia, 2013).

El papel de las IES cobra relevancia a partir de sus funciones sustantivas, docencia, investigación y extensión, en las cuales se abarca el propósito del quehacer universitario, como motor para que los universitarios identifiquen y logren un ascenso social con capacidad para transmitir, generar y aplicar conocimientos (Alcalá y Cuamea, 2012). Con base en lo anterior, la vinculación entre las IES y empresas se lleva a cabo a través de diversos modelos de vinculación academia-empresa que estructura cada IES.

Un organismo que aglutina a las IES, fundado en 1950 y cuyo objetivo es promover el mejoramiento integral en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios, es la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), como organismo orientado al desarrollo de la educación superior mexicana, está conformada por 179 IES tanto públicas como particulares en todo el país. Por ello, se considera a la ANUIES como referente de importancia a nivel nacional. Asimismo, busca promover y consolidar la vinculación mediante diversas estrategias, tales como (ANUIES, 2015):

- oficinas de transferencia de conocimientos,
- incubadoras de empresas,

- parques científicos y tecnológicos,
- consejo asesor de vinculación,
- programa de emprendedores,
- prácticas y residencias profesionales y estancias en empresas,
- reuniones nacionales y regionales de vinculación,
- premios de vinculación,
- programas fundación educación superior-empresa, y
- reuniones nacionales y regionales de vinculación.

Las estrategias mencionadas tienen el objetivo de fortalecer los diversos modelos de vinculación para las IES del país. El reto de las IES consiste en lograr el desarrollo eficiente de sus modelos de vinculación con los sectores productivos. Dichos modelos de vinculación academia-empresa pueden ser considerados como la estructura, organización y acción de cada IES con respecto a su función sustantiva.

Según la OCDE, la vinculación entre las universidades y empresas es evaluada a través de los proyectos vinculados que se tienen con el sector productivo (OCDE-FCCYT, 2012). Por lo anterior, se hace necesario el análisis de los modelos de vinculación academia-empresa que llevan a cabo las IES.

Otro organismo en México, es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), fundado en 1970 y cuyo objetivo es “consolidar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que responda a las demandas prioritarias del país, que dé solución a problemas y necesidades específicos, y que contribuya a elevar el nivel de vida y el bienestar de la población” (CONACYT, 2015).

1.1.4.5. Medición de la vinculación

El CONACYT considera como proyectos vinculados a los fondos sectoriales, mixtos, patentes e innovación entre empresas y universidades, medido con el número de convenios de vinculación entre el total de empresas. Según el informe sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT), para poder medir la vinculación, es necesario realizar un sistema de información a través de la construcción de indicadores con otros países (FCCYT, 2012b).

Sin embargo, dichas evaluaciones sólo permiten obtener datos estadísticos, los cuales se podrían comparar entre distintas IES, pero que tienen poca profundidad para lograr analizar las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de cada modelo de vinculación academia-empresa. A nivel internacional, lo que se ha evaluado ha sido a través de los resultados de vinculación, pero en México no existe un consenso respecto a cómo evaluar dicha vinculación, en especial, cómo se puede analizar la organización de los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa, para llevar a cabo las actividades de I+D e innovación.

Los modelos de vinculación academia-empresa, pueden ser analizados a partir de sus estructuras organizacionales y procesos administrativos, pero antes, es importante conocer la situación nacional de la vinculación academia-empresa, mediante algunos antecedentes teóricos de la investigación.

En México, algunos de los investigadores que identifican los obstáculos o desafíos de la vinculación academia-empresa son Chang (2010), Cabrero, Arellano, Cárdenas y Ramírez (2011), Escamilla y Gómez (2012), así como Flores y García (2014), quienes documentan algunas de las contribuciones y aportaciones relevantes para la vinculación academia-empresa.

Tabla 4. Antecedentes Teóricos de la Vinculación Academia-Empresa

Autores	Tema	Hallazgos
Chang (2010)	Obstáculos para llevar a cabo la vinculación entre las IES y empresas	Obstáculos de la relación universidad-empresa: <ul style="list-style-type: none"> • Procesos administrativos: Burocratización de los procesos, ya que entorpecen el accionar tanto de la empresa como de la universidad
Cabrero <i>et al.</i> (2011)	Desafíos que inhiben las actividades de vinculación	Desafíos de la vinculación con la industria: <ul style="list-style-type: none"> • Organización interna: Falta de correspondencia entre el calendario escolar y los ciclos de actividades desarrolladas en las empresas • Comunicación: Falta de acuerdos firmados • Disponibilidad de recursos: Política institucional y marco jurídico institucional (manuales), para administrar recursos provenientes de las empresas en la realización de proyectos de vinculación
Escamilla y Gómez (2012)	Vinculación más efectiva entre IES y empresas	Procesos de vinculación: <ul style="list-style-type: none"> • Las características de un proceso de vinculación, son únicas y dependen del momento y grado de desarrollo de las organizaciones que la realicen • Cada institución, deberá crear su propio modelo de vinculación de acuerdo a sus necesidades
Flores y García (2014)	Evaluación de la vinculación, a partir de la perspectiva de los actores	Elementos para evaluar la vinculación académico-empresarial: <ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia: En qué porcentaje se cubren las necesidades del sector industrial, los beneficios, obstáculos y problemas de la política de vinculación • Planeación y evaluación: Porcentaje de participación de cada sector en el diseño, implementación, evaluación y reestructuración de la política de vinculación • Financiamiento: Distintas fuentes de financiamiento de la vinculación

Fuente: Elaboración propia con base en Chang (2010), Cabrero, Arellano, Cárdenas y Ramírez (2011), Escamilla y Gómez (2012) y Flores y García (2014).

Los autores anteriores, consideran la importante labor de vincularse a través de un modelo que permita al empresario lograr sus objetivos en tiempo y forma. Asimismo, señalan que cada IES es única, por lo que la vinculación academia-empresa dependerá del desarrollo adecuado de su modelo.

Entre las características particulares que señala cada autor, con respecto a los obstáculos y desafíos de la vinculación academia-empresa, se identifican los procesos administrativos, la implementación de los procesos, la planeación y su diseño, así como la organización interna y el tiempo de los procedimientos universitarios (Cabrero *et al.*, 2011; Chang, 2010; Escamilla y Gómez, 2012; Flores y García, 2014).

1.2. Planteamiento del Problema

Las empresas en su búsqueda por lograr el crecimiento y desarrollo económico, se han enfrentado con dificultades debido a los constantes cambios que trae consigo competir globalmente. Sin embargo, el conocimiento ha conseguido importantes logros para las empresas, ya que les ha permitido realizar actividades referentes a I+D e innovación. La adquisición de conocimiento por parte de las empresas ha permitido adaptar las estrategias empresariales. El conocimiento exógeno o extramuros puede ser adquirido mediante la vinculación con IES y CPI, en donde dichos organismos se caracterizan por la generación de conocimiento.

Las IES han logrado vincularse con las empresas a través de su denominada tercera función sustantiva. Para lograr dicha vinculación, las IES tienen la necesidad de desarrollar un modelo de vinculación academia-empresa al interior de la misma institución, esto con el fin de planear, organizar y controlar los mecanismos referentes a las diversas modalidades de vinculación.

Los modelos de vinculación academia-empresa, han cobrado importancia a partir del papel que juegan las IES para el sector productivo (Alcalá, 2006; Alvarado, 2009; Amaro *et al.*, 2009; Hernández *et al.*, 2013). A nivel internacional los desafíos relacionados con los modelos se observan al evaluar la vinculación academia-empresa, debido a que se miden los resultados de forma cuantificable a través de patentes y publicaciones, de tal manera que sólo se consideran los resultados (Grimaldi y Von Tunzelmann, 2002). El evaluar únicamente los resultados de la vinculación academia-empresa, no permite profundizar en torno al análisis organizacional de cada uno de los modelos en su conjunto para la I+D e innovación.

En México, la ANUIES busca promover y consolidar la vinculación academia-empresa mediante diversas estrategias, las cuales logran generar una estructura ideal

para que las IES, que integran dicha asociación, puedan desarrollar su modelo de vinculación. Sin embargo, cada IES tiene características particulares al interior de su organización, por lo que considerar las estrategias de la ANUIES sólo permitiría evaluar cada modelo antes del proceso de vinculación. En ese sentido, las evaluaciones *a priori* y *a posteriori* no permiten profundizar en el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa.

Diversos estudios en algunas entidades federativas como Jalisco, Baja California y Guanajuato, han realizado investigaciones de tipo exploratorio al describir la situación actual de la Universidad de Guadalajara (UdeG), Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y Universidad de Guanajuato (UGto) (Escamilla y Gómez, 2012). Dichos trabajos destacan la organización de la vinculación academia-empresa, a través del análisis documental y la revisión de documentos estratégicos para el desarrollo de las actividades universitarias.

Las IES se encuentran distribuidas a lo largo del país y, en su mayoría, cada entidad federativa cuenta, al menos, con tres de estos subsistemas. De los estados que cuentan con menor extensión territorial se encuentran Tlaxcala, Morelos, Colima y Aguascalientes (INEGI, 2015). Éste último, llama la atención por su crecimiento económico y actividades referentes a I+D e innovación (INEGI, 2015).

La situación en el estado de Aguascalientes en cuanto a I+D e innovación es favorecedor, debido a que dicha entidad federativa ha presentado un crecimiento significativo con respecto a los apoyos gubernamentales a los que ha tenido acceso (FCCYT, 2012a). Igualmente, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT) (FCCYT, 2012b), señala que se han obtenido fondos institucionales, mixtos y sectoriales.

Para conocer más a detalle el contexto de la vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes, se logró el acercamiento con 40 empresas distribuidas a lo largo de la entidad federativa, en donde se eligieron empresas que se encontraron en el RENIECYT del CONACYT para el año 2014.

De las 40 empresas con las que se logró el acercamiento, se observó que 26 se vincularon con alguna IES, pero tan sólo 14 lograron llevar a cabo actividades referentes a I+D e innovación gracias a dicha vinculación. La mayor participación se tuvo por parte de la industria manufacturera, maquinaria y equipo, alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles, así como madera, papel, derivados del petróleo e industria química.

De las 14 empresas con vinculación exitosa, se logró el contacto con siete empresarios y se realizaron entrevistas informales a partir de sus experiencias en proyectos de vinculación con las IES. De las entrevistas anteriores, destacan algunas afirmaciones en torno a los obstáculos que limitan la vinculación academia-empresa, entre las que sobresalen:

La política implementada por el gobierno del estado, no permite la obtención de fondos y financiamiento por igual para que todas las empresas innoven (Empresario 1). Lo que realmente le interesa a la industria es que haya vinculación de los proyectos y programas de estudio con la demanda de la industria (Empresario 4).

Las afirmaciones anteriores consideran, por un lado, el papel del gobierno estatal para la promoción y apoyo en actividades de I+D e innovación. Por otro lado, la oferta educativa de las IES con respecto a la demanda del mercado, en específico, de la industria en el estado de Aguascalientes.

Igualmente, las IES en ocasiones logran un acercamiento con las empresas para llevar a cabo proyectos de vinculación, pero algunos empresarios no lo consideran así:

La falta de difusión y vinculación es un importante obstáculo para que no existan actividades de innovación (Empresario 5), así como la falta de promoción por parte de las universidades (Empresario 3).

Otra apreciación es la que tienen los empresarios con respecto a la administración y estructura organizacional de las IES, debido a que consideran que la falta de vinculación se debe directamente a los procesos internos.

En torno a este tema, algunos empresarios señalan el “deficiente proceso para incubar proyectos (...)” (Empresario 2). Otros, son críticos al afirmar que “se pueden vincular las universidades con las empresas, pero a la hora de trabajar conjuntamente, el obstáculo es la disponibilidad de la academia para trabajar proyectos con los tiempos de la industria” (Empresario 6). Asimismo, otros consideran que “debe existir mayor interés de las IES en completar un proyecto en tiempos y formas de la empresa” (Empresario 7).

Por último, destacan algunas respuestas de los empresarios en torno a temas relacionados con la política implementada por el gobierno estatal, la falta de difusión y promoción de la vinculación academia-empresa por parte de las IES, la disponibilidad de

los profesores-investigadores para trabajar proyectos con los tiempos de la industria, así como el interés de las IES en terminar un proyecto en tiempo y forma.

En conclusión, las empresas que desarrollan actividades de I+D e innovación en el estado de Aguascalientes, y que han logrado vincularse a través de proyectos, afirman que los procesos administrativos son el mayor obstáculo de las IES, en específico, la disponibilidad para trabajar con los tiempos y formas de la industria.

Con base en lo anterior, se realizó un acercamiento con la máxima casa de estudios del estado, la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), con el objetivo de conocer la opinión de dos de los gestores de la Unidad de Vinculación en torno a la vinculación academia-empresa.

Durante las entrevistas se hizo hincapié en el modelo de vinculación academia-empresa, ya que la UAA se basa en las estrategias propuestas por la ANUIES, de tal manera que ha ido en evolución a lo largo de tiempo. Asimismo, consideran que la UAA se acerca mayormente a la empresa que la empresa a la UAA. Lo anterior, gracias a sus diferentes formas o modalidades de vinculación.

Un punto importante que destacaron los gestores o encargados de vinculación de la UAA, fue que actualmente se trabaja en la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), la cual permitirá tener un mayor acercamiento con las empresas de todos los tamaños y sectores económicos. Igualmente, señalaron que realizan proyectos específicos con empresas, así como con Gobierno del Estado, gracias al trabajo de la Unidad de Vinculación en conjunto con los Centros Académicos. Sin embargo, el trabajo que realizan los gestores o encargados de la vinculación no ha sido fácil, ya que cuentan con diversos obstáculos.

Algunos de los obstáculos que se presentan, al realizar proyectos de vinculación academia-empresa, son el contar con el apoyo de académicos, pero en ocasiones no pueden trabajar con los investigadores más reconocidos, los pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), debido a que su agenda y trabajo de investigación no les permite ser parte de proyectos con las empresas. Asimismo, los encargados de la Unidad señalan que han tenido que trabajar a través de acuerdos de vinculación academia-empresa informales, ya que los tiempos de la empresa no encajan con los procesos administrativos dentro de la UAA.

En general, consideran que el modelo de vinculación academia-empresa de la UAA, lleva a cabo las labores correspondientes para trabajar con el empresario en su

conjunto, pero afirman que existen procesos administrativos que no permiten llevar a cabo los proyectos en los tiempos que la empresa requiere.

Por lo anterior, se considera que el acercamiento con las empresas permite observar la escasa vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación en el estado de Aguascalientes. Asimismo, se destaca que las IES cuentan con una debilidad en la estructura organizacional y los procesos administrativos de su modelo de vinculación academia-empresa, ya que no han podido adaptarse a los tiempos de la empresa.

Por ello, es necesario identificar elementos específicos que componen cada modelo en torno a su organización, para el logro de dicha vinculación en relación con las actividades de I+D e innovación. El considerar únicamente las actividades de I+D e innovación (Dutrénit *et al.*, 2006; Feria, 2009; Newberg y Dunn, 2002; Ramos y Plascencia, 2013), surge a partir de la importancia que cobran dichas actividades para el desarrollo local y regional.

El problema de investigación se deriva de que en la literatura se han identificado elementos de los modelos de vinculación academia-empresa, sin embargo, no se han encontrado análisis organizacionales de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación.

Con base en lo anterior, cabe preguntar, ¿qué método permite el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación? Para responder a dicha pregunta, y como se mencionó anteriormente, previas investigaciones tanto internacionales como nacionales, señalan que la vinculación academia-empresa ha sido analizada a través de los resultados del trabajo conjunto o del número de proyectos firmados, pero no se ha considerado el análisis organizacional.

En ese sentido, se vuelve relevante diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, ya que cobra importancia para cualquier IES gracias a que permite analizar la organización de los modelos de vinculación academia-empresa en su conjunto. Una vez analizado el modelo, las IES tendrán la posibilidad de tener mayor eficiencia en la operación de proyectos de vinculación para las empresas, de tal manera que el conocimiento logre convertirse en actividades de I+D e innovación para las empresas.

1.3. Preguntas de Investigación

Con base en lo anterior, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo es definido el concepto de modelo de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Cuáles son las estructuras organizacionales que sostienen los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Cuáles son los roles de los actores clave en los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Cuáles son los componentes que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Se puede diseñar un método para el análisis organizacional y qué características debe tener?

1.4. Objetivos de Investigación

Objetivo general:

La presente investigación tiene como objetivo general, diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación.

Objetivos específicos:

- Definir el concepto de modelo de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación.
- Identificar las estructuras organizacionales que sostienen los modelos de vinculación academia-empresa.
- Identificar las bases de actuación de los actores clave para los modelos de vinculación academia-empresa.
- Identificar elementos que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación.
- Diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación.

1.5. Hipótesis

Las hipótesis de trabajo son consideradas como generales o amplias, emergentes, flexibles y contextuales, las cuales se adaptan a los datos del curso de la investigación y se afinan conforme avanza dicha investigación, lo anterior con el objetivo de generar una teoría o explorar un concepto (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010). Cabe señalar que las hipótesis de trabajo pueden ser cualitativas (Sautu *et al.*, 2006).

Con respecto a los antecedentes de investigación abordados anteriormente, existen investigaciones que señalan la importancia de evaluar a las políticas institucionales de las IES en su conjunto (Carrión, 2001), así como evaluar a las políticas de vinculación en específico (Flores y García, 2014). Sin embargo, para lograr el análisis de los modelos de vinculación academia-empresa se debe considerar el análisis organizacional y el papel que desempeñan los actores clave de la vinculación academia-empresa (Grimaldi y Von Tunzelmann, 2002).

En ese sentido, la hipótesis de trabajo gira en torno a que es posible diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia- empresa, para la I+D e innovación.

1.6. Justificación

El interés de esta investigación se deriva, principalmente, por el análisis y relevancia que tienen las IES para el crecimiento de las empresas. Dichas empresas, en ocasiones, buscan mejorar sus condiciones internas y externas a través de la vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación, las cuales ocupan un papel importante para el desarrollo local, regional, nacional e internacional.

La presente investigación, está relacionada con temas señalados como prioritarios en el marco de organismos internacionales encargados de analizar el desarrollo y crecimiento económico en el mundo. La Comisión Económica Para América Latina y el Caribe CEPAL (2014), señala como líneas prioritarias de investigación:

- Estrategias para un desarrollo productivo y empresarial en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES).
- Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para el desarrollo de las empresas.
- Inversión y financiamiento, como factores para el crecimiento elevado y sostenible.

Igualmente, la Declaración de la Conferencia Regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2008, señala que

en un mundo donde el conocimiento, la ciencia y la tecnología juegan un papel de primer orden, el desarrollo y el fortalecimiento de la educación superior constituyen un elemento insustituible para el avance social, la generación de riqueza, el fortalecimiento de las identidades culturales, la cohesión social, la lucha contra la pobreza y el hambre, la prevención del cambio climático y la crisis energética, así como para la promoción de una cultura de paz (CRES, 2008).

En México, el conocimiento cobra relevancia en las IES a partir de sus modelos de vinculación academia-empresa. Los modelos, en general, han sido definidos como la integración en el sistema que permite un mejor cumplimiento de sus objetivos, así como el desarrollo y difusión de la cultura innovadora en la sociedad (AECI SRE ANUIES, 1996).

Por lo anterior, la ANUIES (2015) considera a las estructuras organizacionales y a las actividades de I+D e innovación como prioritarias para las IES, ya que a través de dichas estructuras se llevan a cabo proyectos de vinculación con el sector productivo. De ahí, la importancia de proponer un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

Asimismo, se considera relevante a esta investigación, debido a que desde el aspecto teórico existe un hueco del conocimiento referente al análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación. La principal motivación de la presente investigación, es el diseño de un método para el análisis organizacional de los modelos mencionados.

Por último, la importancia de la investigación se deriva, principalmente, por el análisis y relevancia que tienen las IES para el crecimiento de las empresas. Dichas empresas, en ocasiones, buscan mejorar sus condiciones internas y externas a través de la vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación.

Capítulo II. Marco Teórico de Investigación

2.1. Teoría de la Administración

La teoría de la administración ha sido abordada por diversos autores desde enfoques y perspectivas diferentes. Dicha teoría, puede ser considerada para el estudio de las IES, en específico para los modelos de vinculación academia-empresa, gracias a que se consideran aspectos referentes al proceso administrativo, sus etapas y el papel de los actores clave para el desarrollo de las actividades de I+D e innovación.

Primeramente es necesario definir el término administración. Henri Fayol afirma que la función administrativa, es el elemento esencial para el logro de resultados con la máxima eficiencia y su acción recae sobre el cuerpo social de la empresa, es decir, sobre los individuos que la componen. Asimismo, George R. Terry considera que la administración es un proceso muy particular consistente en las actividades de planeación, organización, ejecución y control, desempeñadas para determinar y alcanzar los objetivos señalados con el uso de seres humanos y otros recursos.

Ambos autores coinciden en que el logro de objetivos se obtendrá a partir del esfuerzo de los integrantes de las organizaciones. Igualmente, autores mexicanos señalan la importancia del logro de objetivos referentes a eficiencia y eficacia. Reyes (2012) define a la administración, como el conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social. Asimismo, Fernández (2008) considera a la administración como la ciencia cuyo objeto es el estudio de las funciones, para conseguir sus fines con la mayor eficacia, los medios de todas las clases necesarios o asignados.

Como se describe en el capítulo anterior, se pretende evaluar los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa, por ello la importancia de citar trabajos como el de Reyes (2012) y Fernández (2008), quienes abordan la administración. Para describir mayormente la teoría administrativa, así como sus enfoques y principales autores, a continuación se presentan algunos elementos.

Tabla 5. Teorías y Enfoques Administrativos

Teorías Administrativas	Enfoques Administrativos
Administración científica (Taylor)	Racionalización del trabajo en el nivel de operación
Teoría clásica (Fayol)	Organización formal, principios generales de la administración y funciones del administrador
Teoría de la burocracia (Weber)	Organización formal burocrática y racionalidad organizacional
Teoría del estructuralismo (Barnard)	Múltiple enfoque (organización formal e informal) y análisis intra e inter organizacional
Teoría de las relaciones humanas (Mayo)	Organización informal, motivación, liderazgo, comunicación y dinámica de grupo
Teoría del comportamiento organizacional (Likert)	Estilos de administración, teoría de las decisiones, integración de los objetivos organizacionales e individuales
Teoría del desarrollo organizacional (Bennis)	Cambio organizacional planeado y enfoque del sistema abierto
Teoría de la contingencia (Lawrence)	Análisis ambiental (imperativo ambiental), enfoque de sistema abierto y administración de la tecnología (imperativo tecnológico)

Fuente: Elaboración propia con base en Chiavenato (2006).

En la tabla 5 se muestran algunas de las teorías administrativas más representativas, así como los enfoques que se han relacionado con dichas teorías. A pesar de las diferentes características de cada teoría, todas son válidas y han sido estudiadas a lo largo de la historia. Chiavenato (2006) considera que cada teoría surgió como una respuesta a los problemas administrativos más relevantes de su época.

En ese sentido, todas las teorías administrativas tuvieron éxito al presentar soluciones específicas para los problemas de las empresas. Por ello, para la presente investigación es de utilidad contar con un referente general de cada una de las teorías, ya que esto permitirá considerar diferentes alternativas para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa.

Los primeros expositores de la teoría administrativa son Henri Fayol y Frederick Taylor, quienes marcaron una nueva etapa en la evolución de esa ciencia gracias a la administración científica. Dicha administración considera a la racionalización del trabajo en el nivel de operación, así como a la organización formal, los principios generales de la administración y las funciones del administrador. Actualmente, las postulaciones

anteriores han influido en el crecimiento y desarrollo económico no sólo de las empresas, sino también del sector público.

Asimismo, Taylor y Fayol abordan la teoría clásica de la administración, en donde algunas de sus características sobresalientes son la eficacia, la productividad y las estructuras formales de la organización. De igual forma, las ideas centrales de estos autores giran en torno al buen funcionamiento de la organización formal, a través de la búsqueda del mejoramiento continuo mediante la aplicación de principios, leyes o reglas de carácter flexible y que deben usarse independientemente de las condiciones cambiantes y especiales (Chiavenato, 2006).

La presente investigación se apoya en los principios de la teoría clásica de la administración, en especial lo relativo al buen funcionamiento de la organización del modelo de vinculación academia-empresa. Asimismo, se consideran las funciones del administrador como actores clave que intervienen en el modelo y su papel dentro del proceso administrativo.

El proceso administrativo es estudiado igualmente por Fayol, quien lo conceptualizó al definir las áreas funcionales de las organizaciones industriales. Asimismo, partió de la idea de que si las organizaciones deseaban obtener objetivos administrativos, tenían que coordinar sus recursos, de tal manera que el papel del administrador era prever, organizar, coordinar y controlar.

Chiavenato (2006) analiza el modelo administrativo de Fayol y señala los tres aspectos fundamentales de su teoría:

1. Aplicación del criterio de división del trabajo, para establecer una estructura básica de la empresa, mediante operaciones o agrupación de funciones básicas de la organización.
2. Aplicación de un proceso administrativo de gerencia, funciones básicas de los directivos o elementos de la administración.
3. Formulación de los criterios técnicos que deben orientar la función administrativa o los principios generales de la administración.

Lo anterior, ha llevado a diversos enfoques y perspectivas administrativas, a estudiar mayormente el proceso administrativo y sus diferentes etapas. Asimismo, Taylor desarrolló métodos para organizar el trabajo mediante las habilidades de cada individuo,

con especial atención en los tiempos y movimientos, igualmente conocidos como operaciones del proceso.

Con base en lo anterior la presente investigación considera los principios de Fayol, ya que presta mayor atención a las tareas administrativas e integra los elementos del proceso administrativo. Asimismo, no sólo aplica la administración a las empresas dedicadas a la producción, sino también al sector público. En ese sentido, es necesario describir el proceso administrativo, así como profundizar en las etapas que lo integran y que son consideradas en esta investigación.

2.1.1. Procesos administrativos

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX Fayol estructuró el proceso administrativo, el cual ha sido un modelo a seguir a lo largo de la historia. Dicho modelo se ha identificado como la estructura básica de la práctica administrativa, de tal manera que se generan conceptos teóricos más específicos para las necesidades de las organizaciones, así como el adecuado desempeño del administrador.

Según Chiavenato (2006), la escuela del proceso administrativo creado por Fayol considera las siguientes características específicas:

- Construye una teoría de la administración alrededor del proceso involucrado en administrar.
- Ve a la administración como un proceso universal y prácticamente idéntico.
- Efectúa el análisis al proceso administrativo.
- Sistematiza el conocimiento y genera una estructura de eficiencia.
- Estimula la innovación y el progreso.
- Fomenta el desarrollo de una filosofía y cultura gerencial y empresarial.

En ese sentido, el proceso administrativo comprende varios factores que coadyuvan a que la organización se centre en el logro de sus objetivos, así como en la búsqueda de la productividad de la administración.

Entre las definiciones del proceso administrativo se encuentra la de George R. Terry, quien afirma que es el conjunto de fases o etapas sucesivas a través de las cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral (Rodríguez, 1993). Entre los autores mexicanos más destacados de la ciencia

administrativa se encuentra Reyes (2012), quien divide el proceso administrativo en dos partes, la etapa mecánica que comprende la previsión, planeación, organización y la etapa dinámica que incluye la integración de recursos, básicamente los humanos, la dirección y el control.

Otro autor mexicano sobresaliente es Fernández (2008), quien considera que el proceso administrativo cumple con un objetivo importante, reduce a la expresión más simple el progreso racional del trabajo, su ejecución y evaluación, a fin de hacerlo más objetivo. Igualmente, Fernández (2008) define a la administración, como el conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social, es decir, la administración es la técnica de la coordinación, resultado de la máxima eficiencia, de los que integran una empresa.

En ese sentido, es necesario considerar a los elementos que integran el proceso administrativo, así como hacer referencia a la teoría de la administración. A continuación se presentan algunos autores que han abordado el proceso administrativo y sus respectivas etapas.

Tabla 6. Etapas del Proceso Administrativo

Autores	Etapas
Henry Fayol (1886)	Previsión, Organización, Comando, Coordinación y Control
R.C. Davis (1951)	Planeación, Organización y Control
George R. Terry (1956)	Planeación, Organización, Ejecución y Control
Dalton Mc Farland (1958)	Planeación, Organización y Control
Agustín Reyes Ponce (1960)	Previsión, Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control
José Antonio Fernández Arena (1967)	Planeación, Implementación y Control

Fuente: Elaboración propia con base en Rodríguez (1993).

Con base en lo anterior, para el presente trabajo serán consideradas las etapas de planeación, organización, dirección y control, gracias a que la primera permite conocer los reglamentos y planes operativos de cada modelo, la segunda etapa logra conocer los tiempos y movimientos, la tercera el papel que desarrollan los actores clave y, finalmente, la cuarta obtiene el logro de objetivos para concluir el proceso administrativo.

Cabe señalar, que una de las principales observaciones es que en cualquier modelo que se analice en torno al proceso administrativo, las etapas que frecuentemente se encuentran son las de planeación y control. Asimismo, una característica sobresaliente es que los autores, anteriormente citados, hacen referencia a la etapa de organización de los procesos administrativos que se desarrollan en la empresa. Por ello, la importancia de considerar la organización de los modelos de vinculación academia-empresa de las IES.

Una vez seleccionadas dichas etapas, se da paso a conocer la situación del sector educativo, en específico las IES. Asimismo, es importante señalar que la perspectiva de la investigación será abordada a partir del enfoque educativo, es decir, la postura en torno a los modelos de vinculación academia-empresa desde las IES.

Carmona y Chávez (2015), señalan que la administración y su respectivo proceso administrativo es aplicable universalmente, es decir, implica que es válido para cualquier sistema económico, cualquier tipo de empresas, igualmente se cumple para cada función organizativa e incluso se aplica a cada función administrativa. Como se mencionaba, para el caso de los modelos de vinculación academia-empresa a considerar, únicamente se abordarán las etapas de planeación, organización, dirección y control.

2.1.1.1. Planeación

Fayol considera como funciones del administrador a la planeación, organización, dirección y control, así como la toma de decisiones también son parte de las funciones de la organización. Con respecto a la planeación, Terry afirma que dicha etapa es seleccionar información y hacer suposiciones respecto al futuro para formular las actividades necesarias a fin de realizar los objetivos organizacionales (Chiavenato, 2006).

Para Reyes (2012), la planeación es fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, a través de establecer los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de recursos necesarios para su realización. Asimismo, considera como sub etapas las políticas, los procedimientos, programas, pronósticos y presupuestos.

En otras palabras, la planeación define con precisión lo que va a hacerse, es decir, consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, así como los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y movimientos para su realización.

Si la planeación consiste en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, la secuencia de operaciones para realizarlo y la determinación de tiempos y movimientos para su realización, dicha planeación se puede aplicar al caso de las IES y sus modelos de vinculación academia-empresa.

Según Reyes (2012), los principios de la planeación son la precisión, flexibilidad, unidad de dirección, consistencia, rentabilidad y participación. Igualmente, los planes pueden ser clasificados como proyectos y propósitos, objetivos o metas, estrategias, políticas, procedimientos, reglas, programas y presupuestos.

En el caso de las IES, la planeación está dada a partir de planes de desarrollo institucional y programas operativos, de tal manera que se prevean situaciones específicas para cada departamento, dirección o centro. Carmona y Chávez (2015), señalan que para poder planear, hay que tomar en cuenta el estar consciente de las oportunidades, establecer objetivos, desarrollar premisas, determinar cursos alternativos, evaluar, seleccionar, formular y cuantificar planes mediante presupuestos.

Igualmente, Stoner *et al.* (1996:118) señala los cuatro niveles de las cuestiones éticas como relevantes para el desempeño de las organizaciones. La persona, la política interna, los grupos de interés y la sociedad representan los cuatro niveles, los cuales deben ir en ascenso y descenso para la toma de decisiones administrativas.

La información que sirve a toda la organización constituye el sistema de información global, incluidos los niveles institucional, intermedio y operativo de la organización. La toma de decisiones depende de los niveles gerenciales más altos, los cuales siguen con la cadena de mando burocrática clásica.

La iniciativa de las personas aumenta la actividad y representa una fortaleza para las organizaciones. Cabe mencionar que en ocasiones dicha iniciativa la realizan los gestores para resolver de manera más eficiente cuestiones administrativas. Sin embargo, las iniciativas deben encontrarse dentro de los límites impuestos por el respeto a la autoridad, por lo que organizaciones han diseñado métodos que les permitan desempeñarse de manera eficiente.

Dentro de la etapa de planeación, autores como Stoner *et al.* (1996), afirman que el proceso para resolver problemas se refiere a los métodos que usa la organización para enfrentar las amenazas y las oportunidades de su ambiente. Asimismo, consideran a los principios heurísticos como el método para tomar decisiones de forma empírica, a través de aplicar reglas prácticas para encontrar soluciones o respuestas.

En ese sentido, las IES tienen la importante labor de realizar su planeación con base en la solución de problemas específicos. Una de las maneras de llevar a cabo dicha planeación es mediante el diseño de un método que permita el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa.

2.1.1.2. Organización

Una vez que se ha concluido la etapa de planeación, se establece la etapa de la organización, es decir, el cómo se va a hacer. Reyes (2012), define a la organización como la estructuración técnica de las relaciones que deben existir, funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

Igualmente, Terry señala que organizar es establecer relaciones efectivas de comportamiento entre las personas, de manera que puedan trabajar juntas con eficiencia y obtengan satisfacción personal al hacer tareas seleccionadas bajo condiciones ambientales, dadas con el propósito de realizar alguna meta u objetivo (Chiavenato, 2006).

Según la teoría clásica de la administración, el diseño de la organización no es simplemente elaborar mapas organizacionales y distribuir funciones, sino que va más allá de los manuales administrativos, ya que debe definir el diseño de puestos, la creación de relaciones de autoridad y la provisión de recursos humanos para la organización. De tal manera que las labores que así se ejecuten, sean los mejores medios para la aplicación eficiente, sistemática, positiva y coordinada de los esfuerzos disponibles.

Según Carmona y Chávez (2015), las organizaciones tienen cuatro características que les permiten definir su existencia:

1. son entidades sociales,
2. están dirigidas por metas,
3. tienen actividades deliberadamente coordinadas, y
4. tienen una vinculación con el entorno.

Las características anteriores se pueden considerar para las IES, por lo que resulta importante conocer la estructura organizacional al interior de las mismas, así como la relación con su entorno a través del modelo de vinculación academia-empresa. En ese sentido, la organización de las IES en torno a sus modelos de vinculación academia-

empresa se basan en la agrupación de actividades y recursos, asignación de autoridad y responsabilidad, así como el diseño de la estructura, de tal manera que dicha organización permita llevar a cabo la vinculación de manera eficiente.

2.1.1.3. Dirección

La dirección es la tercera fase del proceso administrativo, pero se considera la primera fase dinámica de la práctica administrativa, es decir, la dirección es la ejecución de los planes de acuerdo con la estructura organizacional que se ha diseñado. La etapa de dirección igualmente es abordada por Fayol, quien la considera como las actividades de dirigir, seleccionar y evaluar a los empleados con el propósito de lograr el mejor trabajo para alcanzar lo planificado (Chiavenato, 2006).

La dirección es la primera y única etapa, según la revisión de la literatura, que tiene que ver directa y únicamente con el elemento humano. Es aquí donde el administrador tiene que manifestar sus habilidades de relaciones personales con sus subordinados. Reyes (2012), afirma que en la etapa de dirección se lleva a cabo todo lo planeado, por medio de la autoridad, comunicación y supervisión del administrador. La dirección considera como elementos clave (Reyes 2012):

- delegación,
- autoridad,
- comunicación,
- supervisión, y
- toma de decisiones.

Es importante señalar que los gestores o encargados de la dirección deben considerar los elementos anteriores, ya que les permitirá llevar a cabo los procesos administrativos de la mejor manera. Fernández (2008) hace referencia al papel que desempeñan algunas funciones de la élite organizacional, en particular la asamblea general, el consejo de administración y la factibilidad de los gestores.

En ese sentido, la dirección consiste en guiar los esfuerzos del recurso humano a través de supervisar que las tareas se realicen de forma eficiente, por lo cual es indispensable establecer un vínculo de comunicación y motivación de los grupos sociales

de la organización. Como su nombre lo indica, la dirección reside en dirigir e influir en los empleados para el logro de los objetivos de la empresa (Carmona y Chávez, 2015).

Las organizaciones sin seres humanos son meramente estructuras, sin movimiento, sin cambio, sin evolución; el ser humano es el único elemento que puede modificar esa estructura y, en gran medida, hacer lo mismo con la naturaleza. A un buen administrador se le considera un líder y, por lo tanto, un buen jefe.

El líder es promotor de la innovación y el desarrollo, aunque parezca contradictorio, fomentará la improvisación en sus seguidores; esto creará nuevos estilos de trabajo, así como nuevos procedimientos en el mismo. Debe romper paradigmas viejos y crear nuevos, con vistas a generar una nueva cultura organizacional dentro de la empresa.

Con base en lo anterior, y para fines de la presente investigación, el proceso de dirección tendrá que tomar en cuenta como situación primordial la vinculación con terceros, con base en el modelo de la triple hélice integrado por la academia, empresa y gobierno (Carmona y Chávez, 2015).

En ese sentido, la dirección será considerada como la etapa en donde los actores clave llevan a cabo las actividades correspondientes para el desarrollo de los modelos de vinculación academia-empresa.

2.1.1.4. Control

La etapa de control es considerada como la última fase del proceso administrativo, la cual tiene como propósito la medición y corrección del desempeño de las actividades realizadas, esto con la finalidad de asegurar que se cumplan los objetivos de la organización y los planes diseñados para alcanzarlos.

Reyes (2012) señala que la etapa de control consiste en el establecimiento de sistemas, que permitan medir resultados actuales y pasados en relación con los esperados, con el fin de saber si se han obtenido los que se esperaban, corregir, mejorar y formular planes. En ese sentido, se considera a la etapa de control como lo que se hizo durante el proceso administrativo.

Carmona y Chávez (2015) afirman que no siempre existen las condiciones para que una actividad o un proceso de trabajo estén exentos de errores, en muchas ocasiones debido a la falta de interés por parte de los subordinados, lo cual causa mermas o pérdidas que afectan los resultados finales.

La retroalimentación es otro aspecto significativo, gracias a que permite identificar las necesidades que se tienen para modificar o ajustar las estrategias que se plantearon con anterioridad. Sin planes ni objetivos el control sería imposible, debido a que el desempeño debe medirse con base en ciertos criterios establecidos (Chiavenato, 2006).

Con base en los autores anteriores, se puede afirmar que la etapa de control es una fase del proceso administrativo que permite tener a la organización dentro de los límites que son establecidos, los cuales toman como base las expectativas planteadas en la etapa de planeación. Por ello, los planes juegan un papel importante en la etapa de control, ya que son el punto de partida para que se realice de una manera adecuada dicho proceso administrativo.

En ese sentido, el control de las IES en torno a sus modelos de vinculación academia-empresa se pueden basar en la medición de resultados o medidas de control, operación de recolección y concentración de datos, evaluación de la actuación y corrección, así como la valoración de resultados.

Finalmente, para la etapa de planeación serán considerados los documentos estratégicos de desarrollo institucional, se toman en cuenta los objetivos, actividades, recursos, diseño, asignación y agrupación de actividades. Asimismo, para la propuesta de método se considera el análisis organizacional, ya que la organización es de utilidad para enfrentar las amenazas y las oportunidades de las instituciones (Stoner *et al.*, 1996).

2.1.2. Método

El método cobra relevancia al ser parte de la teoría de la administración. Dentro de la etapa de planeación se destaca el papel de los gestores, quienes usan la lógica y los métodos para analizar metas a corto, mediano y largo plazo (Stoner *et al.*, 1996:14). Asimismo, en la teoría administrativa Taylor y Bogdan (1986), identificaron que los métodos logran realizar tareas administrativas, que producen un notable aumento de la productividad.

Es importante destacar que para alcanzar las metas señaladas por Stoner *et al.* (1996) “deben existir planes estratégicos, planes operativos, planes permanentes, políticas, reglas, así como métodos y procedimientos estándar” (Stoner *et al.*, 1996:325). Igualmente, en un escenario ideal, “las metas y los objetivos que se han establecido en el

proceso de planeación están definidos en términos claros y mensurables, que incluyen fechas límite específicas” (Stoner *et al.*, 1996:611).

Cabe mencionar, que un método formal permite poner a disposición de los gestores, la información exacta y oportuna que necesitan para un proceso de toma de decisiones más fácil, así como para efectuar con eficacia las funciones de planeación, dirección, operación y control de la organización (Stoner *et al.*, 1996).

En la teoría administrativa se mencionan casos de métodos que eran muy eficaces para una situación, pero no funcionaban para otras, de tal manera que se buscaban explicaciones de dicho funcionamiento. El método más destacado fue la investigación-acción, en el cual los agentes de cambio averiguan qué mejoras se necesitan para el desarrollo de las organizaciones y cómo se puede mejorar a la organización en su conjunto.

2.1.2.1. Importancia del diseño de un método

La identificación de las estructuras organizacionales, las bases de actuación de los actores clave y los elementos que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para la I+D e innovación, permiten contar con los hallazgos necesarios en torno al diseño de un método para dicho análisis organizacional.

Las investigaciones realizadas por Stoner *et al.* (1996), en torno a la teoría de la administración, concluyen que el proceso para resolver problemas, dentro de las ciencias administrativas, se refiere a los métodos que usa la organización para enfrentar las amenazas y las oportunidades de su ambiente.

El logro de la eficiencia en la innovación, se puede lograr a través de replantear los métodos de organización, ya que el análisis organizacional es de utilidad para atender a las necesidades de las instituciones. El método es una forma aprendida de conseguir determinados resultados (Stoner *et al.*, 1996). Asimismo,

el método de análisis se refiere cuando una persona que decide, define y niega sus supuestos y después presenta otras soluciones, basadas en los supuestos negados. Este proceso puede generar más alternativas de soluciones útiles, así como detectar oportunidades que han pasado inadvertidas (Stoner *et al.*, 1996:154).

La importancia de diseñar un método parte de los hallazgos de Taylor y Bogdan (1986), quienes consideran que el diseño se refiere a los métodos, los aspectos referidos a la recolección de datos, el análisis y a la comunicación escrita. Asimismo, para Creswell (1998) el diseño de investigación se refiere al proceso total, desde la conceptualización de un problema hasta la expresión escrita.

Igualmente, Soneira (2006) señala que el enfoque constructivista representa adecuadamente los supuestos relacionados a los modelos de vinculación academia-empresa, que son el objeto de estudio de esta investigación, esencialmente porque reconoce que las categorías, conceptos y el nivel teórico de un análisis emergen de las interacciones del investigador dentro del campo y los datos.

El analizar las estructuras organizacionales y los procesos administrativos cobran relevancia, debido a que los modelos de vinculación academia-empresa tienen debilidades y amenazas, lo que es un obstáculo para llevar a cabo dicha vinculación. En ese sentido, el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa es relevante para la mejora de los mismos. Por ello, surge la necesidad de realizar cambios en cada institución.

En ese sentido, contar con un método que analice la estructura organizacional y el proceso administrativo, permitirá realizar cambios y transformaciones en áreas de mejora identificadas. Lo anterior, debido a que no se encontraron análisis de las estructuras organizacionales ni de los procesos administrativos (Cabrerero *et al.*, 2011; Chang, 2010; Escamilla y Gómez, 2012; Flores y García, 2014), de ahí la importancia de llevar a cabo un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación.

2.1.2.2. Diseño de un método

El diseñar un método implica tomar en cuenta el enfoque y las perspectivas desde dónde se aborda dicho diseño, por ello, los siguientes autores permiten delimitar el diseño del método. Primeramente se define el diseño, el cual es el proceso de identificar una necesidad y desarrollar una solución para satisfacer alguna necesidad. La importancia y complejidad del diseño son las principales motivaciones para mejorar la eficacia y eficiencia de la práctica de diseño y gestión (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Igualmente, el diseño puede ser definido como las características resultantes de un proceso, el cual incluye elementos referentes a la exploración, creación e implementación para un plan (Hinrichs *et al.*, 2010). El objetivo general de la investigación de diseño es hacer más eficaz y eficiente el proceso, a fin de que la práctica de diseño pueda desarrollar procesos más exitosos (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Finalmente, el diseño de un método tiene un grado de generalidad y aplicación a través de productos y prácticas, por lo que debe ser académica y prácticamente valioso, así como realista (Blessing y Chakrabarti, 2009). Lo anterior, lo define el investigador a través del sustento teórico y el problema de investigación, de tal manera que el hueco del conocimiento sea el aporte que se realice mediante el diseño del método.

Existen diferentes enfoques para el diseño del método, entre los más destacados se encuentran aquellos que son útiles para el estudio de la configuración en la que los actores involucrados pueden tomar decisiones para la misma finalidad, pero tienen diferentes orígenes, formación y agendas en sus líneas de trabajo (Hinrichs *et al.*, 2010).

El enfoque que se considera en el presente trabajo es el *Design Research Methodology* (DRM), diseñado por Blessing y Chakrabarti (2009), el cual utiliza modelos iniciales, tanto de la situación existente como de la situación deseada, así como criterios de éxito preliminares para aclarar las expectativas.

Para la elaboración de los modelos de referencia inicial y de impacto, es necesario encontrar evidencia para el supuesto central de que la aplicación del apoyo tendrá el efecto deseado en la práctica, es decir, que debe existir un vínculo entre los factores de interés o clave y los factores de éxito (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Una vez diseñado el método, es importante realizar la validación del mismo a través de la triangulación, la cual toma los elementos y las dimensiones de las entrevistas y los corrobora con la revisión de la literatura. Esto implica iteraciones entre la revisión de la literatura y la evidencia del caso (Hinrichs *et al.*, 2010).

Con base en lo anterior, se puede afirmar que el diseño aplica a todas las áreas del conocimiento, incluyendo la administrativa y organizacional. Cabe mencionar que para el presente trabajo fue elegida la metodología DRM, debido a que dicha metodología considera la información obtenida en el estudio de casos, así como el análisis organizacional de los elementos identificados en el marco teórico.

2.1.2.3. Metodología para el diseño de un método

La metodología de diseño incluye la investigación de proceso, por el cual se recopilan los datos con la intención de diseñar sistemas futuros. Este enfoque es similar al sistema de análisis de técnicas en el contexto de obras de mejora centrada en procesos, donde los límites son el ajuste del sistema, sus grupos de interés definidos, los conductores de decisiones y las limitaciones identificadas, así como los riesgos potenciales en dicho proceso (Hinrichs *et al.*, 2010).

El enfoque de Hinrichs *et al.* (2010), considera como características principales para el diseño del método “la construcción de una base de conocimientos de la práctica actual, la definición de los requisitos para la práctica futura (...)” (Hinrichs *et al.* 2010:474). Dicho enfoque se basa en la propuesta metodológica de Blessing y Chakrabarti (2009), por lo que el presente trabajo toma como sustento el DRM para diseñar el método que permite el análisis organizacional.

El DRM está destinado a apoyar un enfoque de investigación más rigurosa, el cual ayuda a planificar e implementar la investigación de diseño. La metodología, utilizada con flexibilidad, debería contribuir a que la investigación sobre el diseño sea más eficaz y eficiente (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Los objetivos y beneficios de usar la metodología DRM son los siguientes (Calderon, 2010:166):

- Proporcionar un marco para la investigación de diseño para investigadores individuales y equipos, con el objetivo de ayudarles a identificar áreas de investigación y proyectos académicamente valiosos.
- Permitir una variedad de enfoques y métodos de investigación, a la vez que proporciona pautas para la planificación sistemática de investigaciones rigurosas.
- Ayudar a desarrollar una sólida línea de argumentación, en donde se posicionen los proyectos de investigación en referencia a otras investigaciones de diseño, así como el fomento a la reflexión sobre el enfoque aplicado.
- Ayudar a seleccionar métodos adecuados y combinaciones de métodos para llevar a cabo las etapas del proceso de investigación.

La metodología DRM tiene cuatro etapas, las cuales no necesariamente tienen que tener un orden, ya que cada diseño es único. Dichas etapas son (Blessing y Chakrabarti, 2009):

1. Formulación de Criterios (FC),
2. Estudio Descriptivo I (ED-I),
3. Estudio Prescriptivo (EP), y
4. Estudio Descriptivo II (ED-II).

Con respecto a la metodología DRM, autores como Calderon (2010) señalan que la etapa de FC ayuda a aclarar el entendimiento actual y el objetivo general de investigación, desarrollar un plan de investigación y proporcionar un enfoque para las etapas posteriores.

La etapa ED-I tiene como objetivo aumentar la comprensión del diseño y los factores que influyen en su éxito mediante la investigación del fenómeno para informar del desarrollo del mismo. Cabe señalar que el término apoyo se utiliza para cubrir los posibles medios, ayudas y medidas que pueden ser utilizados para mejorar la situación actual (Calderon, 2010).

Igualmente, la etapa EP tiene como finalidad desarrollar el apoyo de manera sistemática, en donde se consideren los resultados del ED-I. Por último, la etapa ED-II se centra en evaluar la aplicabilidad del soporte real y su utilidad (Calderon, 2010).

Con base en lo anterior, la metodología para el diseño de un método incluye el proceso por el cual se recopilan los datos con la intención de proponer sistemas futuros, ya que dichos métodos pueden facilitar la investigación de las prácticas actuales y establecer la base y los requisitos necesarios para el diseño de la práctica futura.

2.2. Teoría de la Organización

La organización es considerada como una entidad con límites identificables e integrada por personas y órganos interrelacionados con un cuerpo normativo, así como con sistemas de comunicación, recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos, que existen en un medio ambiente para cumplir con fines específicos (Anzaldo, s/f).

La teoría de la organización aborda las estructuras organizacionales y su diseño, así como el análisis comparativo entre la teoría clásica, la escuela estructuralista, el enfoque de sistemas y contingencias (Anzaldo, s/f). La tabla 7 presenta las teorías organizativas y sus postulados en torno a las mejores formas de organización.

Tabla 7. Teoría de la Organización

Teorías Organizativas	Postulados
Teoría científica	La mejor forma de organización es la que permite medir el esfuerzo individual
Teoría funcional	La mejor forma de organización está basada en una distribución de funciones, que se subdividen en subfunciones y procedimientos, los cuales a su vez son desarrollados por uno o más puestos
Teoría burocrática	La mejor forma de organización es la que tiene reglas claras y racionales, decisiones impersonales y excelencia técnica en sus empleados y gestores
Teoría de las relaciones humanas	La mejor forma de organización es la que considera e integra a las personas que la hacen funcionar
Teoría de los sistemas cooperativos	La mejor forma de organización es la que asegura la cooperación de los miembros que la conforman, mediante un trato justo y beneficios recíprocos
Teoría de los sistemas	La mejor forma de organización es la que coordina armónicamente los diferentes subsistemas que definen el sistema organizacional
Teoría del comportamiento	La mejor forma de organización es la que permite que los empleados de todos los niveles tomen decisiones y colaboren en el cumplimiento de los objetivos, de acuerdo a su nivel de influencia y autoridad
Teoría política	La mejor forma de organización es la que crea colaboraciones entre los diferentes grupos de interés que existen en ella y gestiona de manera positiva el conflicto
Teoría del desarrollo organizacional	La mejor forma de organización es la que promueve el cambio planeado basado en intervenciones, en las que la colaboración entre distintos niveles organizacionales es posible
Teoría de la contingencia	La mejor forma de organización depende de la tecnología, tamaño y medio ambiente

Fuente: Elaboración propia con base en Rivas (2009).

De la tabla 7 se destaca el papel que juegan las personas dentro de la organización. Primeramente se observa el esfuerzo humano a partir del rol que desempeñan los empleados y gestores. Asimismo, se enfatiza en la flexibilidad que debe tener cada organización al permitir que las personas tomen decisiones y colaboren en el cumplimiento de los objetivos, de acuerdo a su nivel de influencia y autoridad.

2.2.1. Análisis organizacional

Existen autores que abordan el análisis organizacional a partir del papel que desempeñan los individuos. Por un lado, explican cómo funcionan las organizaciones gracias al rol de los sujetos, asimismo consideran que los papeles de las personas en las organizaciones tienden a ser relativamente estables, altamente elaborados y definidos en términos explícitos. Por otro lado, analizan las interacciones de los individuos como factor clave para las interacciones al interior de la organización (Silas, 2007).

El papel de los individuos es definido no sólo por las actividades que desempeña, sino por quienes interactúan con ellos dentro y fuera de la organización, así como el medio ambiente en el que se encuentran desarrollándose. El medio ambiente, junto con las características estructurales de la organización, influyen en la habilidad de la organización para acoplarse con su entorno (Silas, 2007).

En ese sentido, es importante destacar el rol de los individuos como parte de un sistema en donde las estructuras organizacionales definen los alcances y el desarrollo de los actores. En el caso de las IES, se puede observar que son organizaciones dinámicas y complejas, cuyas transformaciones han ocurrido como resultado de los cambios en el entorno tanto interno como externo.

Uno de los trabajos más significativos en el análisis organizacional de las IES es el de Silas (2007), quien aborda las interacciones de las personas y la diferenciación de sus papeles. Se considera dicho hallazgo, ya que en apartados posteriores se profundizará en los actores clave de las IES.

Sobre el análisis organizacional de las IES, se consideran seis características básicas (Silas, 2007):

1. ambigüedad de metas,
2. personal profesional,
3. alto nivel de autonomía en sus sub-unidades,
4. tomadores de decisiones que trabajan a tiempo parcial,
5. vulnerabilidad al entorno, y
6. funciones indiferenciadas.

De las características anteriores se destaca el personal profesional y los tomadores de decisiones que trabajan a tiempo parcial, ya que se espera que los profesores, independientemente de su tipo de contrato, impartan clase, conduzcan investigación y se involucren en iniciativas profesionales, institucionales y administrativas (Silas, 2007). Por ello, los profesores son actores clave de la estructura organizacional de las IES.

2.2.1.1. Estructura organizacional de las IES

La estructura organizacional de las IES se conceptualiza como un sistema que puede ser analizado en dos niveles. Primero, el de los elementos que constituyen la actividad exclusivamente académica; segundo, el que se centra en la organización académico-administrativa, entendida como la manera, estrategia o modelo de gestión que cada IES adopta para la realización de sus funciones sustantivas (Anzaldo, s/f).

En ese sentido, la estructura organizacional que desarrolla cada IES está constituido por rubros generales. Según Anzaldo (s/f) los elementos son:

- Bases conceptuales. Trata sobre la forma de organización en relación con sus postulados básicos, fines y propósitos institucionales.
- Normatividad. Referente al impacto de las leyes, reglamentos, estatutos de la IES, si favorecen o dificultan el desarrollo de las funciones y a la organización misma.
- Órganos y estructura. La descripción de la estructura de la organización; instancias de decisión e interrelación estructural, así como los factores internos y externos que influyen en la organización.
- Metodología y funcionamiento. En relación con los métodos y condiciones de trabajo tanto académico como administrativo.

Igualmente, la ANUIES (1996) realiza un análisis de las estructuras organizacionales de las IES que integran dicha asociación, independientemente del subsistema de educación superior al que pertenezcan. Dichas estructuras organizacionales están compuestas por:

- Estructuras de interfase: transferencia de tecnología (parques tecnológicos, OTT), transferencia de conocimientos (parques científicos, OTC), creación de empresas de tecnología avanzada (incubadoras de empresas de base tecnológica).
- Instrumentos de interrelación pasiva: proyectos de I+D, patentes, informes y asesoría, apoyo tecnológico, formación.

- Instrumentos de interrelación activa: difusión I+D, seguimiento de resultados de los proyectos de I+D, difusión de la oferta tecnológica, asistencia a las empresas para contactar con organismos extranjeros de I+D, apoyo a las empresas para la venta de tecnología en el extranjero.
- Instrumentos de intercomunicación: movilización de los sectores productivos, redes de cooperación, foros industria-investigación, programas de investigación cooperativa.
- Gestión administrativa: profesores-investigadores no deben preocuparse por trámites burocráticos, gestores o personal administrativo deben conocer a las empresas.

La estructura organizacional de las IES cuenta con características específicas que le permiten llevar a cabo sus actividades y funciones sustantivas. Dichas actividades y funciones dependen de la cultura organizacional en la que se desarrolle. De los tipos de cultura organizacional, en la que se encuentran orientadas las instituciones, se puede considerar a la mayoría de las IES como organizaciones cuya estructura es jerarquizada, debido a que cuentan con una organización burocrática (Cameron y Quinn, 1999).

2.2.1.2. Formas de gobierno de las IES

Romualdo López Zárate, experto en formas de gobierno y gobernabilidad institucional, realiza una aproximación de las actuales formas de gobierno en que se pueden agrupar la mayor parte de las IES mexicanas.

Primeramente, considera a la democracia elitista como una forma de gobierno, donde la autoridad institucional es compartida entre diferentes órganos y se caracteriza por intentar evitar la concentración del poder en un órgano o persona. Asimismo, las decisiones más importantes son analizadas y discutidas colectivamente, en donde se toma en cuenta la opinión de una mayoría. Igualmente, es elitista en tanto que los ciudadanos universitarios no tienen igualdad de derechos y obligaciones (López, 2003). Esta forma de gobierno se encuentra principalmente en las Universidades Autónomas y Públicas Estatales (ANUIES, 2000).

La segunda forma de gobierno es la jerárquico-burocrático, la cual tiene como autoridad máxima institucional a una persona que deriva su poder de una delegación del

ejecutivo federal. Se caracteriza por una dominación burocrática, entendida como una estructura de subordinación y ordenamiento que se encarga de regular las actividades académicas y administrativas de las IES. Asimismo, favorece un clima institucional con un alto grado de estabilidad institucional (López, 2003). Esta forma de gobierno se encuentra principalmente en los Institutos Tecnológicos Federales (ANUIES, 2000).

La tercera forma llamada oligarquía empresarial o religiosa, concentra el poder en un pequeño grupo de personas, en donde la mayor parte de ellas son externas a la institución, pero con intereses económicos y académicos dentro de ella (López, 2003). Se caracteriza por conceder libertades al personal académico dentro de una banda estrecha de opciones. Esta forma corresponde a las Instituciones Particulares (ANUIES, 2000).

La oligarquía académica, como cuarta forma de gobierno, se distingue gracias a que la autoridad institucional se concentra en un grupo reducido, el cual está integrado por personas con un reconocimiento y alto nivel académico. Se caracteriza por tomar decisiones para el desarrollo del conocimiento en determinadas áreas, así como la participación del personal académico en la actividad académica institucional (López, 2003). Las instituciones que tienen esta forma de gobierno son los CPI del CONACYT (ANUIES, 2000).

La quinta y última forma de gobierno es la oligarquía burocrática, la cual se caracteriza porque la autoridad es un pequeño grupo de personas que representan al gobierno federal, estatal y empresarios de una región. El modelo general de organización se ajusta a patrones y esquemas diseñados centralmente (López, 2003). Las instituciones que se ubican en esta forma de gobierno son las Universidades Tecnológicas, Politécnicas y los Institutos Tecnológicos Estatales (ANUIES, 2000).

Finalmente, se encuentran otras IES que no cuentan con una forma de gobierno específica, debido a que sus características son tan particulares que se dificulta localizarlas en alguna de las cinco formas descritas anteriormente. Ejemplo de ello son las Escuelas Normales, tanto Públicas como Particulares, y Otras Instituciones Públicas que dependen de alguna Secretaría de Estado diferente a la SEP.

La situación de las IES en México es importante, pero no hay que dejar de lado el contexto internacional de las Universidades que crecen a través de la creación de vínculos con el sector productivo, lo que les permite aportar al desarrollo regional y nacional. Por ello, es necesario conocer la situación internacional de algunas de las IES más destacadas y reconocidas por su vinculación con las empresas.

2.3. Educación Superior en México

El modelo de vinculación academia-empresa de las IES no se desarrolla tan sólo de sus planes internos, sino también de las políticas públicas a nivel nacional en cuanto al sistema de educación superior en México. Tal como señala la Secretaría de Educación Pública (SEP), “la educación superior pública se compone de diversos subsistemas. En conjunto, el sistema de educación superior ofrece a los mexicanos distintas opciones de formación de acuerdo a sus intereses y objetivos profesionales” (SES, 2015).

La educación superior se compone de diversos subsistemas: Universidades Públicas Federales, Universidades Públicas Estatales, Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario, Institutos Tecnológicos, Universidades Tecnológicas, Universidades Politécnicas, Universidades Interculturales, CPI, Escuelas Normales Públicas, Universidades Particulares y Otras instituciones públicas (SES, 2015).

En el caso de las IES públicas, la relación que existe con la estructura gubernamental se aprecia desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) en su artículo 3º, el cual consagra que el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativas necesarias para el desarrollo de la nación, así como el apoyo a la investigación científica y tecnológica. En ese sentido, la enseñanza superior no representa una obligación para el gobierno, pero sí la considera una prioridad en el proyecto de desarrollo nacional.

Según la Ley General de Educación (1993), las instituciones que conforman el sistema de educación superior ofrecen múltiples opciones de estudio como carreras profesionales, estudios de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. Asimismo, la Ley para la Coordinación de la Educación Superior (1978), en su artículo sexto, señala que la Federación celebrará convenios con los gobiernos de los estados, a fin de asegurar que la expansión y el desarrollo de la educación respondan a los objetivos de la política educativa nacional y a las necesidades estatales, regionales y nacionales de maestros y de otros especialistas en materia educativa.

A lo largo de la historia, la educación superior ha experimentado múltiples cambios, sobre todo referente al auge institucional, al crecimiento del sector y a la prioridad que ha formado dicho sistema para la nación. Referente al crecimiento, Ibarra (2003) realiza un recuento histórico al señalar que existió un “(...) reordenamiento institucional a finales de

los años setenta, la modernización del sistema universitario en los ochenta, y la incorporación de nuevas prácticas y modos de conducción del sistema universitario en los noventa” (Ibarra, 2003).

Lo que se observa a partir del año 2000 es el auge del capitalismo académico, el cual supone “el conjunto de iniciativas y comportamientos motivados de la universidad y sus miembros para asegurar la obtención de los recursos externos que requiere para sostenerse y seguir en funciones” (Ibarra, 2003), y esto se logrará por medio del impulso de políticas públicas que busquen el crecimiento de la investigación para fomentar el desarrollo.

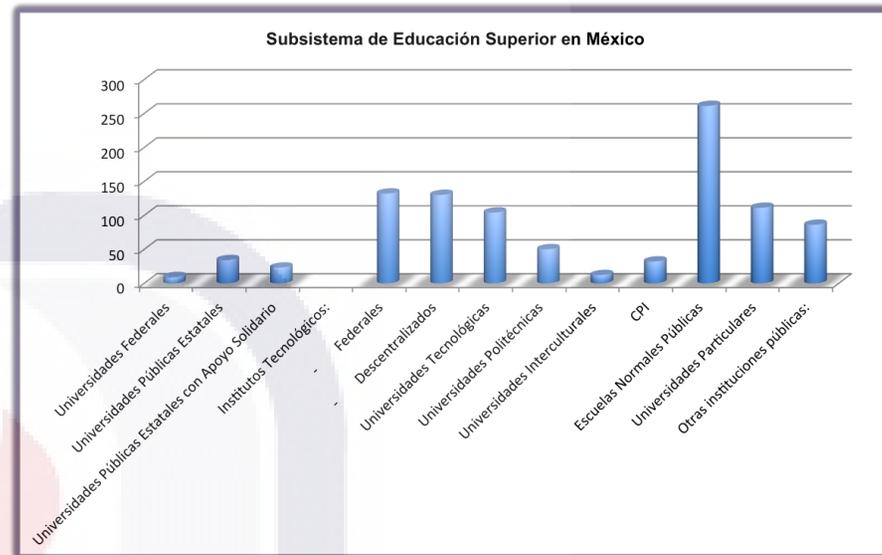
Lo que afirma Ibarra (2003), es la dependencia de recursos públicos de las IES públicas, así como las reformas en materia de ciencia y tecnología que impulsen a la I+D e innovación. Cabe señalar que no todas las IES dependen del gasto público federal, de hecho, el subsidio ordinario está determinado conforme al subsistema de educación superior en México.

Una característica particular de dicho subsistema superior es que se encuentra conformado por un conjunto heterogéneo de instituciones, debido a que está compuesto por diversos tipos y modalidades de estudio que se han adaptado a las necesidades de la sociedad. A continuación, se presenta el número de IES en México para el año 2015.

Tabla 8. Número de IES en México

Subsistema de Educación Superior	Número
Universidades Federales	9
Universidades Públicas Estatales	34
Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario	23
Institutos Tecnológicos:	
- Federales	132
- Descentralizados	130
Universidades Tecnológicas	104
Universidades Politécnicas	50
Universidades Interculturales	12
CPI	32
Escuelas Normales Públicas	261
Universidades Particulares	111
Otras instituciones públicas:	
- educación militar	2
- educación naval militar	2
- educación judicial, seguridad y justicia	14
- educación en bellas artes	16
- educación en salud	11
- educación en biblioteconomía	1
- educación en adultos en América Latina	1
- educación en antropología e historia	2
- educación del deporte	2
- educación de la marina mercante	1
- otras	34
TOTAL	984

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la SES (2015) y la FIMPES (2015).



Gráfica 6. Número de IES en México

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la SES (2015) y la FIMPES (2015).

De la tabla 8 y gráfica 6, primeramente, se destaca el número total de IES en el país con una cifra de 984. De los subsistemas que cuentan con mayor número de IES se encuentran los Institutos Tecnológicos con 26.6%, seguidos de las Escuelas Normales Públicas con 26.5% y las Universidades Particulares con 11.3%. Cabe señalar que dentro de los 32 CPI se encuentran los del CONACYT, Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Centros Regionales en los estados de Tamaulipas, Jalisco y Chihuahua.

El total de IES en México se encuentran distribuidas a lo largo del territorio nacional, ello con el objetivo de aumentar la cobertura de educación superior en el país. Asimismo, es importante señalar que la mayoría de IES son autónomas o se encuentran descentralizadas, por lo que tienen la facultad de estar reguladas por sus propias leyes orgánicas, las cuales les permiten establecer sus formas de gobierno, sus estructuras organizacionales, sus procesos administrativos, su funcionamiento, así como los derechos y obligaciones de sus actores clave.

Por lo anterior, cada IES, independientemente del subsistema de educación superior en el que se encuentre, tiene la facultad de desarrollar su propio modelo de vinculación academia-empresa, según lo establezca su normatividad, así como el adecuado funcionamiento del mismo y los procesos administrativos que deben llevarse a cabo para el logro de las actividades correspondientes a la I+D e innovación.

Antes de abordar los modelos de vinculación es necesario describir las funciones sustantivas de las IES, tanto públicas como particulares, que existen en México. Lo anterior con la finalidad de conocer de manera general las funciones de docencia e investigación, así como de extensión y difusión de la cultura de cada IES según el subsistema en el que se encuentre.

2.3.1. Funciones sustantivas de las IES

La docencia, investigación y difusión de la cultura son funciones básicas de la educación superior que se apoyan en las actividades académico-administrativas. Por su importancia, todas ellas son fundamentales en el desenvolvimiento institucional y constituyen la razón de ser del sistema en su conjunto (ANUIES, 2015).

Las IES mexicanas pueden clasificarse según los subsistemas, los cuales constituyen unidades sistémicas que, para preservar la cultura, forman profesionales en

los diversos campos del conocimiento, ejercitan la investigación y extienden los beneficios de la cultura, emplean insumos y recursos, aplican procesos y obtienen productos. En ese sentido, y debido a la diversidad de la educación superior, es necesario conocer las funciones sustantivas de cada subsistema.

Las Universidades Federales realizan, además de las funciones de docencia, extensión y difusión de la cultura, un amplio espectro de programas y proyectos de investigación, los cuales la Subsecretaría de Educación Superior (SES) los denomina generación y aplicación innovadora del conocimiento. Igualmente, las Universidades Públicas Estatales y Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario desarrollan funciones de docencia, generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura (SES, 2015).

Los Institutos Tecnológicos realizan un vigoroso despliegue de las funciones de docencia, investigación, vinculación y difusión de la cultura. Asimismo, el modelo educativo de las Universidades Tecnológicas está orientado al aprendizaje como un proceso a lo largo de la vida, enfocado al análisis, interpretación y buen uso de la información (SES, 2015).

El subsistema de Universidades Interculturales llama la atención, debido a que dichas IES tienen entre sus funciones sustantivas promover la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo económico, social y cultural de los pueblos indígenas a través de revalorar los conocimientos de los pueblos indígenas y propiciar un proceso de síntesis con los avances del conocimiento científico, así como fomentar la difusión de los valores propios de las comunidades y abrir espacios para promover la revitalización, desarrollo y consolidación de lenguas y culturas originarias (SES, 2015).

Según la SES (2015), las Universidades Politécnicas cuentan con programas diseñados con base en el modelo educativo por competencias y se orientan en la investigación aplicada al desarrollo tecnológico. Asimismo, llevan a cabo una colaboración estrecha con organizaciones de los sectores productivo, público y social.

Los CPI tienen como objetivos principales divulgar la ciencia y tecnología, innovar en la generación, desarrollo, asimilación y aplicación del conocimiento de ciencia y tecnología, vincular la ciencia y tecnología en la sociedad y el sector productivo para atender problemas, y crear y desarrollar mecanismos e incentivos que propicien la contribución del sector privado en el desarrollo científico y tecnológico (SES, 2015).

Tanto las Universidades Politécnicas como los CPI, consideran importantes las actividades referentes a ciencia y tecnología, en específico a la I+D e innovación, así como la vinculación con los sectores productivos y sociedad en general. Caso contrario son las Escuelas de Educación Normal Superior, ya que ofrecen programas de licenciatura en educación preescolar, primaria, primaria intercultural bilingüe, secundaria, especial, inicial, física y artística, por lo que no tienen entre sus funciones sustantivas la investigación, extensión ni divulgación (SES, 2015).

Por último, las Universidades Particulares, en su mayoría, tienen entre sus funciones sustantivas las de libertad de enseñanza, investigación y cátedra, así como fomentar y coordinar programas multiinstitucionales de docencia, investigación y servicio. Asimismo, desarrollan actividades para relacionarse con terceros a través de gestiones, trámites, convenios, contratos o acuerdos con personas físicas o morales, públicas y/o privadas, nacionales y/o extranjeras con el objetivo de contribuir al desarrollo del país (FIMPES, 2015).

A pesar de que cada subsistema de educación superior cuenta con funciones sustantivas establecidas y objetivos específicos, es necesario abordar de manera general las funciones correspondientes a docencia, investigación y extensión. La ANUIES (2000) prioriza lo anterior al señalar que la docencia, investigación y extensión, como funciones básicas de la educación superior, son fundamentales en las actividades institucionales y relacionados con los objetivos de las IES.

Igualmente, considera a la docencia como el dominio avanzado y especializado de un conjunto de conocimientos, métodos y técnicas científicas, en donde se demanda la articulación del proceso enseñanza-aprendizaje y la puesta en práctica de situaciones de aprendizaje que favorezcan la comprensión del conocimiento (ANUIES, 2000). Asimismo, considera a la investigación como la propia disciplina científica y especialidad del conocimiento (ANUIES, 2000).

La docencia e investigación han sido prioridad para las IES en México, así como la extensión ha logrado un papel relevante en las actividades de educación superior como herramienta para el desarrollo local, regional y nacional. Como señala la ANUIES (2000), la extensión deberá estar orientada a realizar acciones permanentes, fundadas en la investigación de los requerimientos sociales y programados, de acuerdo con las posibilidades institucionales, con el objeto de extender los beneficios de la educación superior a todos los sectores de la población.

En ese sentido, la ANUIES (2009) logra enlistar las actividades correspondientes a cada una de las tres funciones sustantivas de las IES en México. A continuación, se presentan los elementos generales de cada función.

Tabla 9. Características de las Funciones Sustantivas de las IES

Docencia	Investigación	Extensión
La vinculación como método de enseñanza – aprendizaje	Proyectos aplicados de beneficio directo a los sectores de la sociedad	Difusión del conocimiento
Articulación de la teoría y la práctica profesional	Definición de líneas de investigación de pertinencia local, regional o nacional	Capacitación y educación continua
Actualización curricular y retroalimentación	Intercambio de infraestructura	Fortalecimiento de las redes de I+D
Actualización continua de profesores e investigadores	Identificación de prioridades locales o regionales	Monitoreo de los requerimientos de la sociedad
Diseño de nuevos cursos	Investigación inter, multi y trans disciplinaria	Organización de eventos científicos y tecnológicos
Enseñanza de habilidades transferibles	Proyectos interinstitucionales	Colaboración con organizaciones de la sociedad
Formación de recursos humanos para la investigación	Desarrollos tecnológicos, prototipos	Seguimiento de egresados
Prácticas profesionales de los estudiantes	Transferencia de resultados	
Información sobre problemas actuales		

Fuente: Elaboración propia con base en la ANUIES (2009).

En documentos más recientes, la ANUIES (2015) considera tres ámbitos que forman parte de la tercer función sustantiva de las IES:

1. extensión de los servicios,
2. vinculación con el sector productivo, y
3. difusión de la cultura.

En ese sentido, la vinculación debe ser considerada como una de las tareas de mayor responsabilidad, ya que el conocimiento y sus aplicaciones deben impulsar el desarrollo

del país, para lo cual será fundamental la interrelación entre las IES en todas sus modalidades con los gobiernos en sus tres niveles, con empresas públicas y privadas, así como con la sociedad en general (ANUIES, 2000).

El papel de la vinculación ha cobrado relevancia a lo largo de los últimos años gracias a los aportes que han tenido las IES para el desarrollo social y económico de las regiones, así como el logro de relacionarse con el sector productivo a través de diferentes actividades. Sin embargo, dicha vinculación no ha sido fácil, ya que ha tenido la importante labor de impulsar diversas formas de organización internas, para la participación y cooperación coordinada de los centros, unidades o facultades académicas (ANUIES, 2009).

Por lo anterior, la vinculación de las IES, entendida como uno de los ámbitos que integran la tercer función sustantiva, es la actividad que mayormente se ha relacionado con el sector productivo gracias a los diversos esfuerzos por parte de los actores involucrados. Asimismo, la organización de la vinculación al interior de cada IES es un tema en el que debe profundizarse, sobre todo en lo referente a los modelos de vinculación academia-empresa en México.

2.3.1.1. Vinculación academia-empresa

El término vinculación academia-empresa ha evolucionado a lo largo de los años, por lo que en el presente apartado se identifican las características similares, de tal manera que se logre una concepción particular para esta investigación.

Para mediados de la década de los noventa, las definiciones para el término vinculación giraron en torno a las actividades académicas y la relación entre IES y sociedad en general, con el objetivo de resolver problemas orientados al ámbito social. Asimismo, se definió como un proceso viable para fortalecer el desarrollo académico (Gould, 1997).

Podría afirmarse que la investigación más destacada, respecto a la vinculación academia-empresa, desde el enfoque de las IES, ha sido el trabajo de Casalet y Casas (1998), donde las autoras realizan un diagnóstico nacional y consideran que la vinculación, entre las IES y los sectores económicos, tiene como objetivo promover el avance académico, el desarrollo científico y tecnológico, y la solución de problemas concretos planteados por la sociedad en general.

Desde los organismos nacionales de educación superior, la ANUIES, diseñó líneas estratégicas de desarrollo, donde afirma que la vinculación contribuye en la formación y actualización de alumnos y académicos, en la formación pedagógica de la planta docente, así como en la inserción efectiva en la vida cultural y comunitaria (ANUIES, 2000).

La concepción se transforma, a partir de que la vinculación comienza a relacionarse con el sector productivo a través de la investigación, asistencia técnica y educación continua, lo que favorece su capacidad de interacción con los ámbitos productivo y social en acciones de beneficio mutuo (Gould, 1997).

Se da un paso importante en el término, ya que se abordan aspectos destacados como la internacionalización y demanda de mercados, por lo que se establecen relaciones con empresas extranjeras a través de contratos de investigación. Lo anterior, generó una nueva cultura académica, así como un papel más activo de distintos niveles de gobierno (Alcántar y Arcos, 2004; Naidorf, 2002).

Igualmente, diversos autores abordaron la vinculación desde la acción cooperativa a partir de la construcción de redes de intercambio de conocimiento, donde el agente externo es la pieza fundamental para la formación de convenios que permitan llevar a cabo el trabajo colaborativo, de tal manera que las IES se conviertan en el agente de cambio para el desarrollo de su entorno (Alcalá, 2006; Campos y Sánchez, 2005; Colmenárez de Saavedra, 2004; Peñalva, 2006a).

De las definiciones que destacan, se encuentra la de Alvarado (2009), quien señala que la vinculación academia-empresa, es la actividad que involucra a todos los actores de las IES, con el objetivo de ofrecer soluciones a problemas específicos de los diversos sectores económicos.

Igualmente, destaca no sólo el enriquecimiento de la formación académica de los estudiantes a través de las prácticas profesionales, programas de emprendedores y estancias de investigación, sino también la obtención de beneficios que coadyuvan al desarrollo económico y social del entorno local, regional y nacional (Alvarado, 2009).

El término vinculación academia-empresa, evoluciona al relacionarse directamente con actividades de ciencia y tecnología, gracias a la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento fuera del ámbito académico, lo que permite ser un factor esencial para las capacidades locales, regionales y nacionales de innovación, así como el desarrollo científico y tecnológico (Amaro *et al.*, 2009; Casalet, 2012; Chang, 2010; D. Hernández *et al.*, 2013; Taboada, 2011).

Asimismo, diversos organismos nacionales caracterizan a la vinculación, desde las IES, como el avance en el desarrollo científico y académico, y desde el sector productivo, como el desarrollo tecnológico y la solución de problemas concretos. Lo anterior, se lleva a cabo mediante una modalidad específica y se formaliza en convenios, contratos o programas (CONACYT, 2012; PECITI, 2015; UNAM, 2012).

El término vinculación academia-empresa evolucionó, en la última década, como una de las concepciones más integrales, gracias a que ha complementado diversas actividades de las IES con los sectores público, privado y social. Primeramente, se destaca el enfoque de la vinculación hacia lo académico y su relación con la sociedad en general, con el objetivo de resolver problemas orientados al ámbito social.

Finalmente, el concepto ha integrado las actividades relacionadas con I+D en áreas de ciencia y tecnología, lo que permite a las IES públicas insertar a sus egresados en mercados laborales mayormente competitivos, tanto a nivel nacional como internacional. Por ello, es necesario señalar que no sólo el capital humano es prioritario para el sector productivo sino los proyectos en conjunto, ya que éstos impulsan el crecimiento y desarrollo regional.

Por lo anterior, para el presente trabajo de investigación la vinculación academia-empresa es considerada como las relaciones entre las IES y el sector productivo para la I+D e innovación, con la finalidad de solucionar problemas específicos tanto regionales como nacionales.

En ese sentido, es necesario identificar las formas o modalidades de vinculación por las que están integradas los modelos de vinculación academia-empresa. Primeramente, se consideran las modalidades en general, las cuales están integradas por dos grupos, formación profesional y educación continua (ANUIES, 2009):

- Formación profesional: prácticas profesionales, servicio social, estancias y residencias profesionales, apoyo a la titulación.
- Educación continua: diplomados, seminarios, talleres, cursos de capacitación y cursos de actualización.

Asimismo, las formas de vinculación academia-empresa relacionadas con las actividades de I+D e innovación se integran en dos grupos, fortalecimiento a la docencia e investigación, así como la investigación aplicada y desarrollo tecnológico (ANUIES, 2009):

- Fortalecimiento de la docencia e investigación: actualización y retroalimentación curricular, intercambio académico, fortalecimiento de la infraestructura académica y colaboración conjunta en proyectos de investigación.
- Investigación aplicada y desarrollo tecnológico: asesorías y consultoría, proyectos de desarrollo tecnológico, proyectos de transferencia de tecnología y mejoramiento de procesos.

De las formas o modalidades de vinculación academia-empresa destacan las actividades en torno a la I+D e innovación, por lo que es necesario identificar las áreas del conocimiento que se relacionan mayormente. Según Alcalá y Cuamea (2013) la logística, energías renovables, automatización, microelectrónica, biotecnología humana y animal, acuicultura, bioingeniería, tecnologías de la información, telemática, desarrollo de *software*, medicina, manejo ambiental, electrónica, mecánica, entre otras, son las más destacadas. En cambio, para Hernández *et al.* (2013) la bioingeniería, el *software*, la nanotecnología, la ingeniería aeroespacial, las energías renovables, los semiconductores, la microelectrónica y la logística son las más representativas.

Una vez identificadas dichas áreas del conocimiento, es necesario analizar los modelos de vinculación academia-empresa, los cuales han sido abordados en investigaciones donde se destacan características particulares para la mejora de la vinculación entre la academia y las empresas. A continuación, se presentan varios estudios, tanto internacionales como nacionales, que identifican elementos sobresalientes que deben ser considerados por los gobiernos, el sector productivo y las IES.

2.4. Modelos de Vinculación Academia-Empresa

Los modelos de vinculación academia-empresa, como objeto de estudio, han sido abordados a nivel internacional y nacional. Los modelos, en general, han sido definidos como la integración en el sistema que permite un mejor cumplimiento de sus objetivos y el desarrollo y difusión de la cultura innovadora en la sociedad (AECI SRE ANUIES, 1996).

Igualmente, los modelos representan un punto de vista personal del mundo, incluyendo su entendimiento explícito e implícito, permiten una versión simplificada de la

realidad compleja que hace más visibles los elementos y los procesos involucrados en ella (Peñalva, 1996).

Asimismo, un modelo específico es una descripción que permite hacer predicciones, pero no permite hacer deducciones más allá de los supuestos del modelo. En ese sentido los modelos no son sistemas hipotético-deductivos tan amplios como una teoría, es decir, los modelos no explican datos cualitativamente diferentes de los que se usaron para formularlo.

La importancia de analizar los modelos, es que permite proporcionar un marco de elementos de actuación u operación para la vinculación academia-empresa, sin olvidar que cada modelo debe ser administrado para el contexto en el que desee actuar. De las investigaciones revisadas, no se define explícitamente el término de modelos de vinculación academia-empresa, pero sí es abordado a lo largo de los documentos.

El Science Business Innovation Board (2012), quien analiza los modelos de vinculación en Europa y Estados Unidos, utiliza modelo como un concepto implícito con actividades desarrolladas en una estructura. En Colombia (2014), el modelo es considerado como las relaciones entre actores y buenas prácticas desde un enfoque sistémico. A nivel nacional, la ANUIES (1996) aborda al modelo como el cumplimiento de objetivos de vinculación. Entidades federativas como Yucatán (2011) y Guanajuato (2012) analizan los modelos como actividades eficaces de colaboración universidad-empresa, así como la sistematización y recuperación del conocimiento, respectivamente. Finalmente, en la UAM-X, Peñalva (1996) aborda el modelo como los procesos de análisis y trabajo interinstitucional dentro de políticas y estrategias gubernamentales.

Las investigaciones anteriores no definen explícitamente el término modelo de vinculación academia-empresa, por lo que para fines del presente trabajo será necesario construir el concepto. Primeramente, es necesario señalar que los modelos de vinculación academia-empresa, como objeto de estudio, en ocasiones no se encuentra formalizado en las IES, sin embargo, opera, funciona y da resultados.

En ese sentido, ¿cómo analizar un sujeto abstracto que no está constituido explícitamente en la literatura revisada? Cabe señalar, que un concepto puede ser definido a partir de las características particulares de los modelos de vinculación academia-empresa revisados en el marco teórico y en la aproximación a la realidad.

Por lo anterior, se da paso a analizar diferentes modelos de vinculación academia-empresa y, posteriormente, llevar a cabo un estudio de casos.

2.4.1. Science Business Innovation Board, Europa y Estados Unidos de América

El Science Business Innovation Board es una asociación científica europea sin fines de lucro, cuya finalidad es mejorar el clima para la innovación en países de Europa a través de la vinculación entre la industria, la academia y el gobierno (Science Business Innovation Board, 2015).

De los documentos estratégicos más representativos, se encuentran las investigaciones que describen y comparan las características necesarias, para llevar a cabo la vinculación academia-empresa en universidades de diferentes países, en donde se destacan las siguientes particularidades (Science Business Innovation Board, 2012):

1. El liderazgo de la Universidad es vital, ya que las autoridades deben firmar acuerdos con empresas, así como dar a conocer a toda la comunidad universitaria de las nuevas asociaciones y diseñar incentivos para el profesorado, de tal manera que la mayoría de ellos quiera trabajar en investigaciones conjuntas.
2. Redefinir el papel de la universidad en cuanto a la investigación como fuente de competencia y solución de problemas para la sociedad, es decir, la universidad debe ser vista no sólo como generadora de ideas, sino como fuente de conocimiento y competencia que puede beneficiar a la sociedad.

Las características anteriores son propósitos que deben tener presente las autoridades universitarias para llevar a cabo su vinculación academia-empresa, pero no sólo se trata de la misión como institución, sino de contar con las estructuras organizacionales que permitan el desempeño de las funciones sustantivas de las IES, en específico de los modelos de vinculación academia-empresa.

En ese sentido, es necesario identificar los modelos de vinculación academia-empresa exitosos a nivel internacional, así como conocer las universidades e industrias que han logrado obtener beneficios de su relación. A continuación se presenta una revisión en las actividades de los casos de éxito de vinculación academia-empresa.

Tabla 10. Casos de Éxito de Vinculación Academia-Empresa a Nivel Internacional

Universidades	Empresas	Habilidades	Resultados	Lecciones
University of Cambridge (Inglaterra)	SKF Group	Alianzas estratégicas con universidades en lugar de proyectos de investigación específicos	5 centros tecnológicos vinculados	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones estratégicas con universidades para innovar - Compromiso para trabajar - Intercambio de dos vías en donde ambas partes se involucren - Gestores que entiendan ambas partes
Imperial College London (Inglaterra)	IBM	Tipos de vinculación: -Estratégico: Los resultados influyen en la empresa -Operacional: Proyecto de investigación I+D -Transaccional: Trabajo a corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Economía Digital - 20 años de vinculación 	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar los tipos de vinculación para toma de decisiones estratégicas - Todas las vinculaciones a largo plazo traen beneficios - Los académicos necesitan tomar decisiones en beneficio de la empresa - Los académicos deben elegir estratégicamente los proyectos de investigación - Gestores estratégicos que entiendan ambas partes
Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos de América)	Siemens	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación automotriz - Nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de intercambio de conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque de “ganar-ganar” - Estructuras fuertes de vinculación - OTT - Estudiantes de doctorado como actores clave
University of California, Berkeley (Estados Unidos de América)	Nokia	<ul style="list-style-type: none"> - Avances tecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de Investigación Nokia - Patentes, publicaciones y empleo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actores de ambas partes deben entenderse - Investigación interdisciplinaria - Los derechos de propiedad intelectual no deben ser un obstáculo

University of California (Estados Unidos de América)	Industry-University Cooperative Research Program (IUCRP)	<ul style="list-style-type: none"> - I+D - Transferencia tecnológica 	\$450 millones de dólares para proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación continua - Crear incentivos para los académicos - Personal administrativo o gestores que logren cruzar la frontera entre la universidad e industria - Liderazgo, visión y toma de riesgos de las autoridades universitarias - No medir los resultados de vinculación como un todo - Revisión por pares para control de calidad - Personal administrativo o gestores líderes de la transformación
Federal Institute of Technology in Zurich (Suiza)	IBM	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de nanotecnología - Investigación exploratoria y proyectos aplicados 	10 años vinculados	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos de trabajo amplios (en cuestión de plazos) - Tiempo y liderazgo de ambas partes - La vinculación a largo plazo genera beneficios más grandes - Enfoque de “ganar-ganar”, donde ambas partes participen
Technical University of Munich (Alemania)	Audi AG	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación en productos y procesos 		<ul style="list-style-type: none"> - Definición de estrategias claras - Comunicación frecuente
University of Melbourne (Australia)	Microsoft-Cisco-Intel	<ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas - Producción de conocimiento 	5 libras	<ul style="list-style-type: none"> - La comprensión en los tiempos de cada parte - No hay conflicto por la propiedad intelectual - Flexibilidad y capacidad para evolucionar

Fuente: Elaboración propia con base en el Science Business Innovation Board (2012).

Los casos de éxito de vinculación academia-empresa a nivel internacional, permiten observar los resultados que se obtuvieron del trabajo en conjunto de las universidades con el sector productivo. Dichos resultados se aprecian en la creación de laboratorios, Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC) y OTT, así como nuevos centros de investigación para el desarrollo de las actividades de I+D e innovación.

Igualmente, destacan los cambios y transformaciones dentro de las universidades al tomar decisiones según el tipo o modalidad de vinculación para la I+D e innovación, así como los procesos para llevar a cabo los proyectos en tiempo. Es necesario hacer énfasis en el papel activo que juegan los gestores, académicos y estudiantes de posgrado como actores clave del modelo de vinculación academia-empresa.

Las investigaciones del Science Business Innovation Board (2012) consideran a las autoridades universitarias como actores clave para llevar a cabo el adecuado manejo de la vinculación academia-empresa. Igualmente, es necesario resaltar que en los casos de éxito a nivel internacional de vinculación academia-empresa destacan cuatro actores: las universidades y empresas, las autoridades universitarias, las unidades o departamentos de vinculación y los profesores y estudiantes.

Como primer elemento se encuentra el papel que desempeñan en conjunto las empresas con las universidades, en específico, al tratar temas relacionados con la comunicación continua, el compromiso desde el enfoque “ganar-ganar”, la comprensión en los tiempos de trabajo de cada uno y los conflictos por la propiedad intelectual.

El Science Business Innovation Board (2012) señala que las universidades no deben obsesionarse con la propiedad intelectual ni con la medición de los resultados, por lo que se debe evitar tratar de medir el valor de una vinculación academia-empresa en resultados métricos como trabajos publicados o solicitudes de patentes presentadas, por el contrario, deben centrarse en la calidad en vez de la cantidad de producción.

Como segundo elemento, se encuentra el papel de las autoridades universitarias al involucrarse en las actividades correspondientes a la vinculación academia-empresa, así como la creación de espacios que permitan el acercamiento con el sector productivo, ejemplo de ello son las OTT.

Cabe señalar, que los profesores de algunas universidades se unen a un proyecto dentro de la empresa y los investigadores realizan conferencias o pláticas con las

autoridades universitarias, con la intención de crear un continuo intercambio de ideas para modernizar los planes de estudio.

Como tercer elemento, se encuentran las unidades o departamentos de vinculación academia-empresa y dentro de las mismas oficinas, se encuentran los gestores universitarios o personal administrativo encargados de lograr el acercamiento con los empresarios. Cabe señalar que es importante contar con personas capaces de construir y gestionar alianzas, quienes rompan barreras dentro de la universidad y tengan experiencia en el sector, así como personas que identifiquen académicos capaces de desarrollar proyectos de investigación para las empresas.

Entre las actividades más destacadas, según las investigaciones internacionales, se encuentran el firmar contratos de vinculación a largo plazo, lograr la investigación interdisciplinaria y entender a las partes involucradas en el proceso. Las asociaciones estratégicas a largo plazo, reflejan la evolución de la I+D fuera de la investigación básica, a la que está más cerca de las necesidades inmediatas de la empresa. Asimismo, es necesario promover un enfoque multidisciplinario para la investigación y el aprendizaje. Igualmente, es importante fomentar el intercambio de ideas para habilitar áreas de interés común a emerger.

Por último, como cuarto elemento se encuentran los académicos y estudiantes, quienes juegan un papel destacado al ser los encargados principales de llevar a cabo los proyectos de investigación directamente con los empresarios. Características que deben cumplir estos actores es contar con incentivos que les permitan motivarse y comprometerse con el proyecto, así como el derecho a elegir en qué proyectos pueden colaborar y el número de estudiantes a su cargo, tanto de pregrado como de posgrado. Asimismo, los estudiantes doctorales deben insertarse en proyectos de vinculación academia-empresa que les permita llevar investigaciones dentro del sector productivo.

El Science Business Innovation Board, puede ser considerado como referente para las IES que busquen desarrollar su modelo de vinculación academia-empresa, con base en elementos y características de éxito internacionales para ambas partes, sobre todo, que han permitido a las universidades aportar y ser parte del desarrollo y crecimiento local, regional, nacional e internacional.

2.4.2. Colombia

Ángel González, en el año 2004, desarrolló un modelo de vinculación universidad – PYME – administración pública para la creación de centros de desarrollo productivo en la costa caribe de Colombia. La aportación que el autor realiza es contribuir a la vinculación cooperativa mediante el diseño y validación de dicho modelo.

El trabajo de González (2004), desarrolla una investigación rigurosa de las características e importancia de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) en el contexto mundial y nacional. Asimismo, aborda a las PYMES en los procesos de innovación y la transición de una PYME innovadora hacia el aprendizaje organizacional.

La investigación destaca que los modelos de vinculación universidad–empresa son mecanismos dinamizadores de relaciones, las cuales pueden desarrollarse mediante factores facilitadores y obstaculizadores de la vinculación cooperativa, entendida como las actividades y proyectos en que intervienen diversas instituciones para lograr fines y beneficios comunes.

El modelo diseñado por González (2004), primeramente, considera el entorno social, económico y cultural, y tiene como objetivo la contribución al incremento de la productividad y competitividad del sector productivo con base en los conocimientos generados desde las universidades.

El autor describe su modelo de la siguiente manera:

En el primer vértice está la universidad, que es clave en el Modelo de Vinculación Cooperativa, pues le corresponde diseñar portafolios ajustados a las necesidades del sector externo, y dependiendo de la complejidad de los problemas en los que ha contribuido a su solución, irá posicionando su imagen y, en consecuencia, el fortalecimiento de la Vinculación Cooperativa. Los mecanismos de Vinculación Cooperativa se fortalecerán con propuestas novedosas para el sector externo y, en consecuencia, se ampliará la base de conocimientos y nuevas fuentes de recursos (González, 2004:102).

La investigación destaca el papel que deben jugar no sólo las universidades, sino las PYMES y el gobierno. Las primeras, necesitan apropiarse de conocimientos sobre los diversos aspectos de gestión estratégica, gestión de procesos y gestión de la cultura organizacional, que les permita aprovechar oportunidades mediante la elaboración e implementación de proyectos que respondan a las necesidades del mercado. El segundo, debe crear un ambiente que estimule y soporte el aprendizaje, la innovación y la mejora constante de los sectores.

Finalmente, el documento concluye que la investigación fue validada a partir de la creación de un Centro de Desarrollo Productivo en donde se conjunta el papel activo por parte del gobierno, la academia y las MIPYMES.

2.4.3. Yucatán, México

El primer modelo estatal de vinculación academia-empresa, se desarrolla en el estado de Yucatán para el año 2011, en donde a través de una investigación realizada por la Universidad Autónoma de Yucatán y el Instituto Tecnológico de Mérida se aborda el papel de las IES en el fomento a la I+D e innovación.

El marco teórico lo realizan los autores a partir de la Economía del Conocimiento, la cual se encuentra estrechamente relacionada con el tema de I+D e innovación. Asimismo, abordan a las IES desde el enfoque de la educación superior y su composición en el estado de Yucatán, en específico, en la zona metropolitana de la ciudad de Mérida.

Igualmente, se describen a lo largo del documento diferentes enfoques y modelos particulares de vinculación academia-empresa. La metodología utilizada es de carácter mixto, ya que integra el análisis de fuentes bibliográficas y documentales, la consulta a través de encuestas y entrevistas a los sectores educativo y empresarial.

Una vez llevado a cabo el trabajo de campo, la investigación se centra en analizar el resultado de las encuestas a partir de estadísticos descriptivos. Asimismo, identifican casos de vinculación exitosa entre IES y organizaciones empresariales, sociales y gubernamentales.

Finalmente, la investigación propone elementos para ser integrados en un modelo de vinculación. Las IES hacen referencia al modelo de gestión de la innovación gracias a elementos estratégicos, infraestructurales, estructurales y funcionales, culturales, sistémico-metodológicos, de desarrollo de competencias, estilo de liderazgo, reclutamiento e incentivación del personal, así como actividades e indicadores de vinculación de las IES (Uc *et al.*, 2011).

Igualmente, se describen los elementos a considerar por los sectores productivos para el desarrollo de la capacidad de innovación organizacional, tanto endógena como exógena, así como los elementos a considerar por las instancias gubernamentales para la construcción de un entorno impulsor (Uc *et al.*, 2011).

Los autores concluyen, que se deben atender los esfuerzos para el desarrollo del modelo de vinculación academia-empresa a través de un organismo independiente, quien obtiene la función de coordinar y dar seguimiento a los esfuerzos de los actores involucrados en dicha vinculación.

2.4.4. Guanajuato, México

El segundo modelo estatal de vinculación academia-empresa, se aborda en el estado de Guanajuato para el año 2012, en donde Escamilla y Gómez (2012) proponen un modelo de vinculación, entre las IES y empresas, que permita la gestión del conocimiento, que se genera gracias a las actividades y proyectos que lo componen.

El objetivo de dicha investigación es conocer si se gestiona el conocimiento generado por un proceso de vinculación IES-empresa, así como el impacto del mismo en el desarrollo tecnológico de las organizaciones. El documento entiende por vinculación a los mecanismos e instrumentos de colaboración y el beneficio mutuo que se han establecido entre las IES y empresas.

El trabajo parte de la premisa de la importancia que el conocimiento tiene hoy en día para las organizaciones, ya que de su creación, sistematización y difusión dependen, entre otros factores, su permanencia, crecimiento y competitividad (Escamilla y Gómez, 2012). La metodología es de carácter cualitativo mediante un estudio exploratorio, en donde se logra el acercamiento con 11 empresas de distintos sectores económicos, cuya característica particular es desarrollar un proyecto de vinculación exitoso.

Como propuesta de modelo de proceso de vinculación y generación de conocimiento, Escamilla y Gómez (2012) proponen:

(...) un modelo de vinculación y generación del conocimiento entre la universidad-empresa que incluye diversas fases: organizar, sistematizar, implementar los proyectos con sus actividades correspondientes (cuyo objetivo es capturar y reutilizar el conocimiento estructurado), compartir lecciones aprendidas desde la práctica, identificar fuentes y redes de experiencia, estructurar y mapear las necesidades de conocimiento para mejorar el rendimiento, medir y manejar el valor económico del conocimiento y sintetizar y compartir el mismo (Escamilla y Gómez, 2012: 38).

En ese sentido, un modelo de vinculación y generación de conocimiento puede provocar sinergias entre la academia y el sector productivo, de tal forma que las IES pueden obtener de las empresas importantes recursos para desarrollar investigación en ciencia y

tecnología, en específico en I+D e innovación. Asimismo, las empresas pueden encontrar en las IES las capacidades necesarias para aumentar su competitividad.

Finalmente, la investigación concluye que cada IES deberá crear su propio modelo de vinculación de acuerdo a sus necesidades, ya que a través del proceso de vinculación, el progreso económico permite gestionar el conocimiento y transferir valor social y tecnológico a los procesos, productos y servicios (Escamilla y Gómez, 2012).

2.4.5. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

La investigación de Peñalva (2006), es producto de su Tesis Doctoral titulada “Inducción al aprendizaje organizacional en la universidad pública para el desarrollo de estrategias de vinculación con el sector productivo”. El objetivo de su trabajo es determinar los factores clave de conocimiento, capacidades y gestión que permitan generar estrategias institucionales proactivas, y ampliamente incluyentes, para el establecimiento de relaciones de cooperación fructíferas y duraderas entre una universidad pública y organizaciones productoras de bienes y/o servicios (Peñalva, 2006).

Aunque el objetivo no se relacione directamente con el modelo de vinculación academia-empresa de la UAM-X, la autora propone una serie de elementos que permiten apoyar los proyectos de vinculación para dicha IES. El marco teórico se basa en los sistemas nacionales y regionales de innovación, así como los estudios organizacionales y las ciencias de gestión.

La metodología se basa en una propuesta teórico-metodológica del análisis y gestión socioeconómica de las organizaciones. Peñalva (2006) señala que la investigación se sitúa como una metodología de tipo cualimétrica donde los datos de tipo cuantitativo, cualitativo y financiero de la organización proveen elementos de información suficientes para promover este proceso de mejora socioeconómica. Sin embargo, el apoyo que brinda dicha metodología proviene de su etapa cualitativa.

Entre los hallazgos que llaman la atención, son los referentes a los obstáculos para la vinculación, ya que dichas limitaciones son abordadas desde el punto de vista de las IES y empresas. Igualmente, se destacan las relaciones encontradas entre dominios de acción posible para superar obstáculos en el logro de la vinculación.

Finalmente, la propuesta de Peñalva (2006) en cuanto a la vinculación academia-empresa es conocer el entorno para establecer una direccionalidad estratégica proactiva.

Asimismo, difundir y promover interna y externamente los conocimientos y capacidades, así como dirigir los esfuerzos de formar a los miembros de la organización. La difusión interna de capacidades facilitará promover la vinculación interna, y así permitir actuar en conjunto para resolver problemas de personal, tiempos, espacios y equipo para la investigación (Peñalva, 2006).

2.4.6. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, México

El Manual Práctico sobre Vinculación Universidad-Empresa de la ANUIES, a pesar de ser un documento publicado en el año 1996, sigue vigente para algunas IES del país. Este documento fue creado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) de México y la ANUIES, con el objetivo de ser una herramienta de trabajo para los profesionales dedicados a promocionar la interacción entre el mundo académico y su entorno productivo (AECI SRE ANUIES, 1996).

El Manual es un documento estratégico que ha promovido la ANUIES para las IES que la integran, el cual se compone de los siguientes tres bloques específicos (AECI SRE ANUIES, 1996):

1. los antecedentes y el estado de la cuestión, así como las diferentes estructuras de interfase y los instrumentos de interacción universidad-empresa,
2. los modelos de entidad de vinculación, y
3. la sistematización del área de educación continua.

Para fines de esta investigación es abordado mayormente el segundo bloque, debido a que la naturaleza del objeto de estudio de esta investigación gira en torno a los modelos de vinculación academia-empresa. Sin descartar los otros bloques, en el primero de ellos se realiza un diagnóstico de la situación por la que atraviesan las IES, en donde se señala que las IES necesitan “pasar de la valorización de los resultados a la valoración del saber y del saber hacer, lo que significa ser capaces de pasar de la transferencia de los resultados a la organización de la cooperación en actividades de I+D” (AECI SRE ANUIES, 1996).

Igualmente, señalan que es necesario que las IES sean conscientes de que el proceso de innovación tecnológica no concluya con el resultado de un producto o proceso,

sino que falta desarrollar su posible aplicación industrial. Este punto se vuelve sobresaliente para la presente investigación, ya que en dicho Manual la ANUIES considera a la innovación como el resultado del desarrollo de dicho descubrimiento.

Con referencia a las actividades de I+D e innovación, el Manual considera necesarias las relaciones orientadas hacia el posgrado y la especialización, debido a que las redes de colaboración a nivel internacional contribuyen al desarrollo de su entorno socioeconómico. Asimismo, señala que las IES deben esforzarse y aumentar las actividades de I+D, tanto en cantidad como en calidad, así como estar orientadas a favorecer el desarrollo regional (AECI SRE ANUIES, 1996).

El Manual afirma que para lograr aumentar las actividades en torno a la I+D e innovación, serán necesarias estructuras técnicas y administrativas de gestión, las cuales, deben ser capaces de implantar en las universidades normas ágiles y eficaces de gestión de las actividades de I+D, pero, y por encima de todo, una relación fluida y bidireccional con las empresas e instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología (AECI SRE ANUIES, 1996).

Con referencia a las estructuras organizacionales que propone la ANUIES, es necesario destacar el papel que juegan los procesos administrativos para el logro de la vinculación academia-empresa. Igualmente, es importante describir el contexto del sector productivo en cuanto a sus actividades de I+D e innovación, esto con el objetivo de conocer la situación actual por la que atraviesan las empresas en México.

2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa

Los modelos de vinculación academia-empresa que han sido abordados en los apartados anteriores identifican elementos para la mejora de dichos modelos, tanto nacionales como internacionales, en donde se involucran las empresas, los gobiernos y las IES. A continuación se clasifican los elementos según los agentes involucrados:

Tabla 11. Elementos de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa Internacionales y Nacionales

	Gobierno	Empresas	IES
Science Business Innovation Board (2012)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar alianzas de beneficio mutuo 2. Conocer y hablar regularmente 3. Crear asociaciones en un conjunto de principios 4. Diseñar un marco claro de propiedad intelectual como parte del acuerdo 5. Establecer estructuras fuertes de cooperación 6. Académicos con acceso a la alta dirección de la empresa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. OTT 2. Compromiso de asociaciones a largo plazo (generar mayor beneficio) 3. Promoción del trabajo interdisciplinario 4. Selección de gestores que puedan cruzar las fronteras universidad-industria 5. Incentivos para académicos 6. Estudiantes de posgrado involucrados
González (2004)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimizar los recursos para el fomento de proyectos del sector productivo 2. Transparencia en el manejo de recursos de fomento 3. El Estado financia la demanda y no la oferta 4. Facilitar la formación a personas de escasos recursos mediante un manejo transparente 5. Contribución al fortalecimiento institucional 6. Contribución al fortalecimiento del sistema regional 7. Apoyo a la microempresa a través de la creación de entidades mixtas donde esté la universidad, la PYME y la administración pública 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener capacitación y actualización de acuerdo a necesidades 2. Tener conexión con el mundo científico 3. Asesoría, consultoría y apoyo tecnológico con personal calificado 4. Interés en actividades relacionadas con I+D 5. Tener acceso a las instalaciones universitarias y de investigación 6. Aprovechar a la ciencia como recurso de información para la innovación 7. Socializar conocimientos y enfoques para la mejora de procesos y productividad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interés en contribuir en el desarrollo económico de la región 2. La industria como fuente de nuevos recursos 3. Las actividades de I+D es parte de las labores del académico 4. Tener acceso a fondos gubernamentales 5. Interés por intensificar la comercialización de los resultados de las investigaciones académicas 6. Dar señales claras de las competencias de sus profesionales y docentes de cara a la productividad y competitividad

<p>Uc et al. (2011)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionamiento de los Comités de Vinculación 2. Asignación a una instancia del gobierno estatal para desarrollar capacidades de las empresas para interactuar y generar sinergias y solidaridades con los agentes políticos y económicos del medio 3. Apoyo a las IES para la circulación de información y conocimientos y la difusión de las nuevas tecnologías de los sectores productivos 4. Desarrollo de la capacidad de innovación tecnológica y elaboración de una política pública de confluencia entre el conocimiento científico y tecnológico generado en las IES y CPI, y las demandas de los sectores productivos 5. Impulso a la creación de centros tecnológicos enfocados al mercado 6. Creación de un subsistema estatal de impulso a la innovación en las MIPYMES con la participación de universidades, gobierno y sector productivo 7. Mezcla más eficaz de recursos para la realización de actividades científicas y tecnológicas 8. Metodología de intervención 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integración a una red interinstitucional o grupo de empresas que cooperen en el desarrollo de proyectos conjuntos 2. Participación en la elaboración de propuestas para el desarrollo regional 3. Conformación de redes de alta tecnología para el contacto con la investigación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos estratégicos 2. Infraestructurales, estructurales y funcionales 3. Culturales 4. Sistémico-metodológicos 5. Desarrollo de competencias 6. Estilo de liderazgo 7. Reclutamiento e incentivación del personal 8. Actividades e indicadores de vinculación de las IES
--------------------------------	---	---	--

<p>Escamilla y Gómez (2012)</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar 2. Sistematizar 3. Implementar los proyectos con sus actividades correspondientes 4. Compartir lecciones aprendidas desde la práctica 5. Identificar fuentes y redes de experiencia 6. Estructurar y mapear las necesidades de conocimiento 7. Medir y manejar el valor económico del conocimiento 8. Sintetizar y medir el conocimiento
<p>Peñalva (2006)</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. Las estrategias institucionales: Lograr que la estrategia y avances en acciones de la institución sean conocidos por todos los miembros de la comunidad. Estudios del campo de acción. Definir la naturaleza de proyectos que se quiere y puede atender 2. Establecer un plan de comunicación interna y externa: Lograr que el trabajo que se hace sea más conocido al exterior. Establecer mecanismos de comunicación más directa entre instancias administrativas y académicas 3. Hacer más eficientes los procedimientos institucionales: Reducir los tiempos de respuesta institucional. Simplificar el logro de convenios o contratos entre las partes interesadas 4. Formación para las necesidades actuales: Capacitación para la vinculación: Capacitar a profesores para venta de su idea y presentación de proyectos a las instancias de financiamiento. Capacitación para la gestión de la vinculación. Establecer una instancia intermediaria que acompañe,

			<p>asesore y apoye a los investigadores en este proceso)</p> <p>5. Incluir a los alumnos en los planes y proyectos de vinculación (Lograr que las experiencias de vinculación establecidas a través de las experiencias de investigación modular sean potenciadas durante el ejercicio de la planeación académica. Lograr que las necesidades y acuerdos de vinculación impacten en la formación de los alumnos)</p>
AECI, SER, ANUIES (1996)			<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos de I+D e innovación 2. OTT y OTC 3. Incubadora de empresas 4. Publicaciones científicas 5. Prototipos 6. Patentes 7. Talleres, seminarios y cursos 8. Gestores en proyectos 9. Académicos-investigadores en proyectos 10. Estudiantes de posgrado en proyectos

Fuente: Elaboración propia con base en el Science Business Innovation Board (2012), González (2004), Uc *et al.* (2011), Escamilla y Gómez (2012), Peñalva (2006) y AECI, SER, ANUIES (1996).

En la tabla 11, se enumeran los elementos que cada modelo de vinculación academia-empresa considera relevantes para ser atendidos por el gobierno, empresas e IES. Entre las coincidencias que destacan, por parte del gobierno, se observa la elaboración de una política pública para la vinculación, a través de la creación de entidades mixtas y de un subsistema estatal de impulso a la innovación que fomenten los proyectos de vinculación, con el objetivo de fortalecer a las instituciones y, por lo tanto, al sistema regional de ciencia y tecnología.

Por parte de las empresas, destaca la creación de redes interinstitucionales que beneficien las alianzas y estructuras fuertes de cooperación para llevar a cabo proyectos de investigación, que permitan adquirir conocimiento para la I+D e innovación y, por ende, la mejora de procesos y productividad.

Del mismo modo, por parte de las IES llama la atención, primeramente, la importancia de la OTT y OTC con el objetivo de estructurar, mapear, medir y manejar el conocimiento generado para la I+D e innovación. Asimismo, el logro de asociaciones a largo plazo gracias al papel de los gestores de vinculación, como actores clave, quienes deben tener la capacidad de entender a la empresa.

Igualmente, los gestores se comprometen a lograr la comunicación interna y externa de las partes involucradas, de tal manera que los académicos-investigadores cuenten con los incentivos suficientes para el desarrollo de proyectos y con estudiantes de posgrado que puedan contribuir a los mismos.

Asimismo, las IES tienen un problema en cuanto a su estructura organizacional y sus procesos administrativos, por lo que los modelos de vinculación academia-empresa abordados, consideran la importancia de lograr la eficiencia en los procedimientos institucionales, los trámites administrativos y la reducción en los tiempos de respuesta hacia las empresas.

En conclusión, de los modelos de vinculación academia-empresa analizados en el presente capítulo, se confirma el problema de investigación, el cual se refiere a que en la literatura se encuentran elementos de los modelos de vinculación academia-empresa, sin embargo, no se han encontrado métodos para el análisis organizacional de dichos modelos, para las actividades de I+D e innovación (Cabrero *et al.*, 2011; Chang, 2010; Escamilla y Gómez, 2012; Flores y García, 2014).

Una vez analizado el marco teórico del presente trabajo, se da paso al desarrollo de la metodología de investigación.

Capítulo III. Metodología de Investigación

El presente capítulo se basó en el método científico, el cual se refiere a la serie de etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido a través del uso de instrumentos que resulten fiables.

Aristóteles consideraba al método científico como un método o procedimiento que consiste en la observación, las preguntas, las hipótesis, el método, el desarrollo o experimentación, las conclusiones, la documentación y las nuevas preguntas. Asimismo, hace referencia al camino o al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rigen una investigación científica.

Con base en lo anterior, el objetivo de investigación que se aborda en este trabajo, es diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación. Por lo tanto, esta investigación es considerada de carácter cualitativa, ya que “(...) no implica hacer declaraciones sobre las relaciones entre una variable dependiente y una independiente (...)” (Strauss y Corbin, 1998:46).

Igualmente, la estrategia de una investigación cualitativa va orientada a descubrir, captar y comprender una teoría, una explicación, un significado, en cambio, la de una cuantitativa va orientada a contrastar, comprobar y demostrar la existencia de una teoría previamente formulada. La investigación cualitativa impone un contexto de descubrimiento y de exploración, en cambio, la cuantitativa impone una de comprobación y contraste (Ruiz, 2011:57).

En ese sentido, la investigación cualitativa no necesariamente permite medir la relación de una variable sobre otra, sino explorar fenómenos y lograr profundizar en el estudio de los mismos. Con base en las características anteriores, los modelos de vinculación academia-empresa, como objeto de estudio, se abordaron desde una metodología cualitativa.

Dentro de la investigación cualitativa existen varios métodos de investigación, entre los que destacan:

Tabla 12. Métodos de Investigación Cualitativa

Métodos	Contribución
Hermenéutico	Trata de observar algo y buscarle significado. En sentido estricto, se aconseja utilizar las reglas y procedimientos de estos métodos cuando la información recogida necesite una continua hermenéutica. Sin embargo, estos métodos tienen una área de aplicación mucho más amplia, gracias a que son adecuados y aconsejables, siempre que los datos o las partes de un todo se presten a diferentes interpretaciones (Martínez, 2006)
Fenomenológico	Es el indicado cuando no hay razones para dudar de la bondad y veracidad de la información, igualmente si al investigador no le es nada fácil formarse ideas y conceptos adecuados sobre el fenómeno que estudia, por estar muy alejado de su propia vida (Martínez, 2006)
Etnográfico	Permite conocer un grupo étnico, racial, de ghetto o institucional que forman un todo y donde los conceptos de las realidades que se estudian adquieren significados especiales. Por lo anterior, esos grupos pueden ser vistos y estudiados globalmente, ya que cada cosa se relaciona con todas las demás y adquiere su significado por esa relación (Martínez, 2006)
Investigación – acción	Es el indicado cuando el investigador no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico de un grupo, sino que desea también resolverlo. Los sujetos investigados participan también como investigadores en todas las fases del proceso. El fin principal de estas investigaciones está orientado hacia la concientización, desarrollo y emancipación de los grupos estudiados y hacia la solución de sus problemas (Martínez, 2006)
Teoría fundamentada	Es un método para descubrir teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones que parten directamente de los datos, y no de suposiciones a priori, de otras investigaciones o de marcos teóricos existentes (Taylor y Bogdan, 1986)
Etnometodología	Radica en su interés por centrarse en el estudio de los métodos o estrategias empleadas por las personas, para construir el significado a sus prácticas sociales cotidianas. Finalmente, el método biográfico pretende mostrar el testimonio de una persona en la que se recojan los acontecimientos y las valoraciones que dicha persona hace de si misma, lo cual se materializa en una historia de vida, es decir, en un relato autobiográfico, obtenido por el investigador mediante entrevistas sucesivas (Sandín, 2003)
Estudio de casos	Un caso de estudio es una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo en profundidad y con su contexto real, especialmente cuando los límites entre fenómeno y contexto no es evidente. Igualmente, señala que para la obtención de datos cualitativos por lo general se utilizan entrevistas grabadas, videos o notas por escrito de la entrevista. Hay un menor número de candidatos, pero los recursos analíticos necesarios para manejar esta forma de datos es más difícil (Yin, 1994)

Fuente: Elaboración propia con base en Martínez (2006), Taylor y Bogdan (1986), Sandín (2003) y Yin (1994).

Con base en los métodos anteriores, la hipótesis de trabajo que se pretende probar gira en torno a que es posible diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, se reflexiona que el estudio de casos es el método más adecuado para la comprobación de dicha hipótesis.

En ese sentido, con el diseño de un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, se busca profundizar en dichos modelos bajo un contexto real. Taylor y Bogdan (1986), señalan que Glaser y Strauss son los más firmes sostenedores de que la investigación cualitativa debe dirigir su atención al desarrollo o generación de teorías y conceptos sociales.

Por lo anterior, es necesario realizar el diseño metodológico de la investigación y presentar las técnicas que permitirán responder a cada pregunta específica. En la tabla 13 se presentan las preguntas, los métodos y las técnicas a utilizar.

Tabla 13. Preguntas Planteadas y Técnicas Empleadas en esta Investigación

Preguntas	Técnicas Empleadas
¿Cómo es definido un modelo de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de literatura: Analizar algunos de los modelos de vinculación academia-empresa, tanto internacionales como nacionales - Entrevista a autoridades universitarias y gestores de vinculación: Conocer algunos de los modelos de vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes
¿Cuáles son las estructuras organizacionales que sostienen los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de literatura: Analizar las estructuras organizacionales de los modelos de vinculación academia-empresa, tanto internacionales como nacionales - Entrevista a autoridades universitarias y gestores de vinculación: Identificar las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes
¿Cuáles son los roles de los actores clave en los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de literatura: Analizar las bases de actuación de los actores clave de los modelos de vinculación academia-empresa, tanto internacionales como nacionales - Entrevista a gestores de vinculación y académicos-investigadores: Identificar los roles y actuación que llevan a cabo los actores clave de los modelos de vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes
¿Cuáles son los componentes que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de literatura: Analizar los elementos de los modelos de vinculación academia-empresa, tanto internacionales como nacionales - Entrevista a gestores de vinculación y académicos-investigadores: Identificar elementos en los modelos de vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes
¿Se puede diseñar un método para el análisis organizacional y qué características debe tener?	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de literatura: Analizar las características con las que debe contar un método - Diseño del método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación

Fuente: Elaboración propia con base en 1.3. Preguntas de Investigación.

De la tabla 13, se destaca la revisión de literatura en torno a documentos estratégicos que rigen la estructura y el quehacer de las IES. Asimismo, se logra el acercamiento con los actores clave de las instituciones, quienes son parte importante de las labores académicas y administrativas.

El primer paso, para lograr responder a las preguntas anteriores, consistió en la factibilidad de entrar a las IES por el compromiso que se asume como observador del modelo de vinculación academia-empresa, así como contar con la disposición de los actores clave a colaborar en un esfuerzo conjunto, a través de entrevistas individuales, para conocer su opinión respecto a dicho modelo.

Una vez que se logró el acercamiento con los actores clave, de cada modelo de vinculación academia-empresa, se realizaron entrevistas individuales para conocer la opinión del papel que desempeña cada actor para las actividades de I+D e innovación. Es importante señalar, que la significancia de la información que se obtuvo no está en relación directa con el número de entrevistados, como en la estadística, sino en la representatividad dentro de las IES en los diferentes niveles de acción sobre el modelo de vinculación academia-empresa.

Los pasos que se llevaron a cabo para la recolección de la información fueron:

- Revisión y análisis de algunos modelos de vinculación academia-empresa a nivel internacional y nacional.
- Entrevistas con autoridades universitarias, gestores de vinculación y académicos-investigadores que realizaron proyectos de vinculación academia-empresa.

Con respecto a lo anterior, Peñalva (2006b) señala que los documentos oficiales pueden atestiguar y describir de manera precisa los disfuncionamientos y sus efectos, así como conocer la actividad cotidiana del espacio de trabajo. Asimismo, describe de manera general que las entrevistas deben contar con una lista de temas y subtemas que deberán ser abordadas sin importar el orden.

Asimismo, de la información obtenida se buscó la calidad y fiabilidad a través de la comparación de la información obtenida de diversas fuentes, así como de diferentes actores clave involucrados en las estructuras organizacionales, de tal manera que cada actor brindó su opinión aunque ésta fuese diferente a la de otros.

La opinión de cada actor, se obtuvo gracias a la estrategia de conducción de cada entrevista, la cual permitió maximizar la captación de información útil que puede ir desde coincidencias y contradicciones de los discursos, fallas y debilidades de los procesos administrativos, hasta estrategias institucionales que permitan la organización del modelo de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

3.1. Enfoques Epistemológico y Ontológico

Los modelos de vinculación academia-empresa, como objeto de estudio, pueden ser estudiados desde distintos enfoques y perspectivas. La filosofía, entendida como el conocimiento mismo, tiene dos paradigmas, epistemológico y ontológico. Una epistemología de fondo es absolutamente necesaria, ya que da sentido a la metodología y a las técnicas que se utilicen, así como a las reglas de interpretación (Martínez, 2006).

Por ello, la presente investigación, por ser de naturaleza científica, debe abordar las dimensiones epistemológica y ontológica del objeto de estudio, es decir, de los modelos de vinculación academia-empresa.

La dimensión epistemológica es definida como la perspectiva o enfoque desde donde es abordado un objeto de estudio, en cambio, la dimensión ontológica es considerada como la naturaleza del objeto de estudio (Sandín, 2003). A continuación, se enlistan los enfoques epistemológico y ontológico, respectivamente:

- Positivismo: Es posible aprehender la realidad.
- Pospositivismo: Realismo crítico. La realidad existe, pero sólo es posible aprehenderla de forma probabilística.
- Teoría crítica: Realismo histórico. La realidad perfilada por valores sociales, políticos, culturales y económicos que han sido consolidados a lo largo del tiempo.
- Constructivismo: Relativismo. La realidad se construye para un contexto local y específico.
- Participativo: Realidad participativa. La realidad subjetiva-objetiva es recreada.

La presente investigación no puede considerarse desde el enfoque positivista ni pospositivista, ya que dichas posturas consideran a la realidad como algo ya dado, independiente al sujeto, pero la naturaleza del modelo de vinculación academia-empresa

en su carácter institucional, se expresa en estructuras organizacionales y procesos administrativos, los cuales son sujetos de ser modificadas por los actores.

Igualmente, tampoco puede ser considerada la posición de la teoría crítica, ya que el modelo de vinculación academia-empresa se gesta dentro de un contexto particular, producto de una serie de condiciones económicas, políticas, sociales y culturales que mantienen una relación con la propia vinculación, imprimiéndole un carácter dinámico y una constante conceptualización del mismo.

Asimismo, el enfoque participativo se caracteriza porque defiende que la aplicación del conocimiento es el único modo de cambiar la realidad, lo que parece corresponder al modelo de vinculación academia-empresa, sin embargo con la institucionalización del mismo ha adquirido otras características que se alejan de esta perspectiva.

Finalmente, se analizó a los modelos de vinculación academia-empresa desde la postura epistemológica constructivista, debido a que mantiene a nivel macro las mismas características, al desagregarlo, ya sea por sistema educativo, universidades, centros universitarios, áreas del conocimiento y programas académicos, en las cuales se encuentran características particulares que indican que el modelo de vinculación academia-empresa es distinto para cada contexto.

Por lo anterior, los modelos de vinculación academia-empresa son analizados desde la postura ontológica del relativismo, ya que su realidad está construida para un contexto local y específico. Para el caso específico de las IES, se considera el comportamiento general, es decir, las similitudes, pero sin dejar de lado las particularidades propias de cada IES.

Una vez abordadas las dimensiones anteriores, se dio paso a describir la metodología de investigación.

3.1.1. Metodología cualitativa

La presente investigación no puede considerarse dentro de una metodología cuya dimensión teórica sea el positivismo o el pospositivismo, debido a que el análisis de los modelos de vinculación academia-empresa pretende ser más profundo. Igualmente, la teoría crítica ni la participativa pueden tomarse en cuenta, ya que no se pretende realizar investigación-acción, debido a las propias limitaciones que se tienen dentro de la investigación, por lo que el análisis quedaría limitado a la aplicación de conocimientos.

Por lo anterior, el paradigma constructivista permite construir una teoría en un contexto local y específico.

Una vez identificada la naturaleza del objeto de estudio, es necesario considerar la metodología de investigación. El término metodología designa el modelo en que se enfocan los problemas y la búsqueda de respuestas. En las ciencias sociales, se aplica a la manera de realizar la investigación (Taylor y Bogdan, 1986:15).

La investigación cualitativa es una actividad que se enfoca con mayor acierto a las ciencias humanísticas y sociales mediante modelos interpretativos de la realidad humana (Hernández *et al.*, 2006). Se sitúa en la atención de aspectos psicológicos, políticos, históricos, antropológicos, filosóficos y otros más del entorno individual y social que dan sustento a su campo de estudio, sus análisis le permiten desarrollar una interpretación crítica de la realidad social cotidiana (Denzin, 1989), la cual es una de sus características fundamentales.

Con base en lo anterior, se define desde el conocimiento interpretativo lo que sucede entre actores, grupos e instituciones, por lo tanto, su objetivo es explicar y comprender lo que sucede en la realidad social más que comprobar las leyes que determinan el conocimiento de una realidad. En la investigación cualitativa, se pretende interpretar esas realidades sociales, construidas a partir de subjetividades cuyo conocimiento, interpretación y comprensión adquieren relevancia como conocimiento social (Tamayo, 2014:48).

En ese sentido, su finalidad es conocer los significados que dan sentido a la vida de las personas que se integran en culturas y grupos determinados, por lo que se puede centrar en lo local, regional, grupal, comunitario, las instituciones y los sujetos individuales (Tamayo, 2014).

Dentro de las características generales de la metodología cualitativa, destacan su objetivo en la captación y reconstrucción de significados, su lenguaje conceptual y metafórico, su modo de captar la información flexible y desestructurado, así como un procedimiento más inductivo que deductivo.

La relación del presente trabajo con las características de la metodología cualitativa que señala Sandín (2003) son:

- Interés en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa.
- Observación naturalista y sin control.

- Próximo a los datos: Perspectiva “desde adentro”.
- Fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo.
- Válido: Datos reales, ricos y profundos.
- No generalizable: Estudio de casos aislados.
- Asume una realidad dinámica.

En ese sentido, la metodología cualitativa permite diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación, gracias a que se fundamenta en una realidad dinámica y tiene como finalidad explorar, descubrir y aportar nuevos conocimientos.

Dentro de la metodología cualitativa se encuentran varios métodos para el desarrollo de las investigaciones, entre los que destacan la hermenéutica, fenomenología, etnografía, investigación-acción, teoría fundamentada, etnometodología y estudio de casos (Taylor y Bogdan, 1986; Sandín, 2003; Martínez, 2006).

Como se mencionó anteriormente (Véase Capítulo III. Metodología de Investigación), sobre métodos de investigación cualitativa, se reflexionó que el estudio de casos es el método más adecuado para el logro de la hipótesis de trabajo y el objetivo general de investigación.

El interés de diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, se caracteriza por considerar a la perspectiva teórica interpretativa, la cual permitirá que la investigación se desarrolle mediante el interaccionismo simbólico, es decir, la interpretación de las personas (Sandín, 2003).

En conclusión, la metodología cualitativa permitió desarrollar la hipótesis de trabajo y el objetivo de la presente investigación, así como destacar al estudio de casos como método adecuado para este trabajo.

3.1.2. Método de caso

En el contexto social, el estudio de caso está insertado en la investigación de tipo cualitativo y se puede definir “como un determinado fenómeno ubicado en tiempo y espacio (...) que abarca prácticamente cualquier problematización que se realice de la realidad social” (Neiman y Quaranta, 2006:217).

Igualmente, el estudio de caso ha sido diferenciado según el uso de los términos estudios de casos, estudio de caso y caso. “El caso es un sistema único, acotado, específico y cada estudio de caso es una investigación circunscrita a un único caso” (Vasilachis, 2013:15). “El caso es definido como un sistema delimitado en tiempo y espacio de actores, relaciones e instituciones sociales donde se busca dar cuenta de la particularidad del mismo en el marco de su complejidad” (Neiman y Quaranta, 2006:220).

Cabe señalar, que “los estudios de casos son definidos como estrategias de investigación empírica, por lo que se diferencian del caso en sí mismo o del estudio de caso simplemente” (Neiman y Quaranta, 2006:222). En ese sentido, “los estudios de casos tienen por objetivo la construcción de teoría de diferente alcance y nivel, para interpretar y explicar la vida y organización social” (Eisenhardt, 1989).

La investigación diseñada para probar teoría, trata sobre la verificación y el refinamiento de los modelos o teorías existentes, mientras que la investigación enfocada a generar teoría, trata de encontrar nuevas formas de enfocar y entender la realidad y, por tanto, proponer nuevos desarrollos conceptuales (Martínez, 2006).

Las investigaciones realizadas a través del método de estudio de caso pueden ser: descriptivas, si lo que se pretende es identificar y describir los distintos factores que ejercen influencia en el fenómeno estudiado, y exploratorias, si a través de las mismas se pretende conseguir un acercamiento entre las teorías inscritas en el marco teórico y la realidad objeto de estudio (Martínez, 2006).

La definición que se consideró, para el presente trabajo de investigación, es la que realiza Yin (1994), en donde afirma que “un caso de estudio es una investigación empírica que analiza un fenómeno contemporáneo en profundidad y con su contexto real, especialmente cuando los límites entre fenómeno y contexto no es evidente” (Yin, 1994:5).

Asimismo,

el estudio de caso, en correspondencia con la investigación cualitativa, puede dar cuenta de una determinada problemática contextualizada en el ámbito social que la determina, para interpretar y comprender lo que ahí sucede. Es un camino metodológico, idóneo para conocer la realidad en la que se produce dicha problemática, [porque] permite conocer los detalles de su complejidad y de su contexto (Vasilachis, 2013:25).

Igualmente, “su objetivo es comprender los procesos y fenómenos sociales que se gestan en el caso seleccionado, a partir de razonamientos de tipo inductivo que lleven a sustentar generalizaciones constituidas y justificadas a partir del estudio efectuado” (Sandín, 2003:175).

Una de las características destacadas del estudio de casos, es que puede partir de la utilización de categorías conceptuales para el desarrollo de la investigación y el desarrollo de teoría, así como la realización de recortes específicos de la realidad social para su abordaje (Neiman y Quaranta, 2006).

El estudio de casos es un método que ayuda a comprender con profundidad las dinámicas presentes dentro de escenarios individuales y descubrir nuevas y complejas relaciones y conceptos (Eisenhardt, 1989; Yin, 1994). En ese sentido, los estudios de casos, son capaces de mostrar sus propias historias sobre el desarrollo del cambio en la práctica y de cómo el contenido, el contexto y las políticas de cambio interaccionan. Yin (1994) define el término, estudio de casos, como una pregunta empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real, cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes en el cual se utilizan múltiples fuentes de evidencia.

Cabe señalar, que tanto Eisenhardt (1989) como Yin (1994), consideran que el estudio de casos puede involucrar datos cualitativos y/o cuantitativos. Igualmente, señalan que la combinación de métodos de recolección de datos tiene la finalidad de realizar una triangulación de los mismos, es decir, usa varias fuentes de información sobre un mismo objeto de estudio con el objetivo de contrastar la información recolectada y obtener conclusiones exactas (Yin, 1994).

Igualmente, señala que para la obtención de datos cualitativos por lo general se utilizan entrevistas grabadas, videos o notas por escrito de la entrevista. Hay un menor número de candidatos, pero los recursos analíticos necesarios para manejar esta forma de datos es más difícil (Yin, 1994).

En ese sentido, la posibilidad de utilizar diferentes fuentes de información es la mayor fortaleza de la estrategia del estudio de casos (Yin, 1994). Por lo anterior, la presente investigación se abordó desde el método del estudio de casos, ya que permite triangular la información obtenida de las estructuras organizacionales y las diferentes etapas del proceso administrativo de los modelos de vinculación academia-empresa.

Existen tres tipos de estudio de caso (Vasilachis, 2013:15):

1. El intrínseco, cuando el estudio se emprende, en primero y último lugar, porque se quiere lograr un mejor entendimiento de un determinado caso particular.
2. El instrumental, si se examina un caso particular en especial para brindar una comprensión de una cuestión o para volver a trazar una generalización.

3. Múltiple o colectivo, cuando se estudia un número de casos en forma conjunta a fin de investigar un fenómeno, población o condición general; se trata de un estudio instrumental extendido a varios casos.

“El estudio de caso no es una elección metodológica, sino una elección del objeto que ha de estudiarse (...), el investigador se interesa por un proceso o una población de casos, no por un caso individual” (Stake, 1995:41). Con base en lo anterior, la presente investigación es un estudio de caso múltiple o colectivo, ya que se analizan diferentes modelos de vinculación academia-empresa, como objeto de estudio, en un espacio y tiempo determinado, así como por ser un método de aplicación empírico, debido a que se logra el acercamiento con dicho objeto de estudio.

Herriott y Firestone (1983) denominaron al estudio de casos colectivo como “investigación cualitativa multisitio”, la cual ha sido usada con el enfoque de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin. En ese sentido, este trabajo hizo referencia a la investigación cualitativa multisitio, debido a que se abordaron varios modelos de vinculación academia-empresa, los cuales permitieron generar teoría a partir de la propuesta de un método para el análisis organizacional.

Igualmente, los estudios de casos múltiples refuerzan las generalizaciones analíticas al diseñar evidencia corroborada a partir de dos o más casos o para cubrir diferentes condiciones teóricas que dieran lugar a resultados opuestos (Martínez, 2006). Una vez considerado el estudio de caso múltiple o colectivo, se desarrolló el protocolo del estudio de casos como diseño metodológico de la investigación.

3.2. Protocolo del Estudio de Casos

Yin (2009), como principal autor del estudio de caso, propone llevar a cabo un protocolo para el estudio de casos, el cual es considerado como una manera de pensamiento para desarrollar el diseño metodológico de la investigación. Los componentes especialmente importantes son (Martínez, 2006:29):

1. Semblanza del estudio de caso.
 - a. Los antecedentes del proyecto.
 - b. Los principales tópicos por investigar.
 - c. Las proposiciones teóricas por confirmar.

- d. La literatura relevante.
2. Preguntas del estudio de caso.
3. Procedimientos a realizar.
4. Guía para el informe del estudio de caso.
 - a. Selección de la muestra.
 - b. Unidades de análisis.
 - c. Recolección de la información.
 - d. Análisis de la información.
 - e. Validez del análisis.

La importancia de considerar el protocolo de estudio de casos, es lograr identificar los principales elementos correspondientes a cada uno de los casos estudiados, de tal manera que se logre obtener información relevante para el logro del objetivo general de investigación, el cual se refiere al diseño del método para el análisis organizacional.

Por lo anterior, a continuación se detallan cada uno de los apartados que se consideraron para el estudio de casos.

3.2.1. Semblanza del estudio de casos

El estudio de casos cobra relevancia a partir de las diferencias existentes entre los subsistemas de educación superior y los diversos modelos de vinculación academia-empresa, por lo que se vuelve necesario profundizar y caracterizar en las particularidades de algunas IES en específico (Véase 2.3. Educación Superior en México).

Los antecedentes del estudio de casos, se localizan en el hueco del conocimiento referente al análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación, debido a que no se han encontrado estudios que cuenten con algún método para dicho análisis organizacional (Véase 1.1. Antecedentes).

Asimismo, los principales temas que se abordan en el estudio de casos se encuentran relacionados con las características particulares de los diversos modelos de vinculación academia-empresa (Véase 2.4. Modelos de Vinculación Academia-Empresa). En ese sentido, las variables u observables apriorísticas son:

1. Estructuras organizacionales.
2. Procesos administrativos.

3. Personal que interviene en los procesos administrativos.
4. Académicos-investigadores y estudiantes de posgrado en los proyectos.
5. Actividades de I+D e innovación en los proyectos.
6. Dirección y control del proceso administrativo.
7. Acercamiento con los empresarios.
8. Papel de los estudiantes en el proyecto.
9. Resultados del proyecto.
10. Evaluación de las estructuras organizacionales.
11. Mejoramiento de las estructuras organizacionales.

Con base en las variables u observables identificadas, se elaboró la guía de entrevista para ser aplicada a los actores clave (Véase Anexo B. Entrevista Vinculación Academia-Empresa). Cabe mencionar que tanto las preguntas de investigación como las proposiciones teóricas, o hipótesis de trabajo, contienen las variables de las cuales es necesario obtener información (Martínez, 2006). Por lo anterior, se consideró a la literatura relevante para el análisis de dichas variables (Véase Capítulo II. Marco Teórico de Investigación).

3.2.2. Preguntas del estudio de casos

Las preguntas referentes al estudio de casos son consideradas como las preguntas de investigación, ya que con base en la guía de entrevista se pudieron responder algunas de las interrogantes. En ese sentido, se retoman las preguntas de investigación:

- ¿Cómo es definido un modelo de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? Esta pregunta es aplicada a través de la entrevista a autoridades universitarias y gestores de vinculación.
- ¿Cuáles son las estructuras organizacionales que sostienen los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? Esta pregunta es aplicada a través de la entrevista a autoridades universitarias y gestores de vinculación.
- ¿Cuáles son los roles de los actores clave en los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? Esta pregunta es aplicada a través de la entrevista a gestores de vinculación y académicos-investigadores.

- ¿Cuáles son los componentes que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? Esta pregunta es aplicada a través de la entrevista a gestores de vinculación y académicos-investigadores.

Igualmente, una vez identificadas las variables u observables apriorísticas, las guías de entrevistas se integraron de la siguiente forma:

- **Guía de entrevista para las autoridades universitarias:**

1. Describa cómo se lleva a cabo la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad, es decir, los pasos que debe seguir el empresario para poder trabajar con su Universidad.
2. Describa cómo se determinan los objetivos para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
3. Describa cómo se estipulan las actividades para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
4. Describa cómo se asignan los recursos para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
5. ¿Existen medidas de control para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
6. ¿Su Universidad cuenta con Oficina de Transferencia de Conocimientos (OTC) y Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT)?
7. ¿Su Universidad cuenta con Incubadora de Empresas?
8. ¿Cómo podría evaluar el proceso administrativo del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
9. ¿Cómo podría evaluar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
10. ¿Cómo podría mejorar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?

- **Guía de entrevista para los gestores de vinculación**

1. Describa cómo se lleva a cabo la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad, es decir, los pasos que debe seguir el empresario para poder trabajar con su Universidad.
2. Describa cómo se diseña la estructura organizacional del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
3. Describa cómo se asignan los responsables para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
4. Describa cómo se agrupan las actividades y recursos para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
5. ¿Existen evaluaciones de la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
6. Mencione el número de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación en los que trabaja su Universidad.
7. Mencione el número de gestores y personal administrativo que trabaja en proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
8. Mencione el número de profesores-investigadores que trabaja en proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
9. Mencione el número de estudiantes de posgrado que trabaja en proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
10. Mencione el número de talleres, seminarios y cursos en los que su Universidad trabaja para las empresas.
11. Mencione el número de publicaciones y artículos científicos que se han tenido como resultado de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
12. Mencione el número de prototipos y tecnologías transferidas que se han tenido como resultado de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
13. Mencione el número de patentes que se han tenido como resultado de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
14. ¿Cómo podría evaluar el proceso administrativo del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
15. ¿Cómo podría evaluar la organización del modelo de vinculación academia-empresa?
16. ¿Cómo podría mejorar la organización del modelo de vinculación academia-empresa?

- **Guía de entrevista para los académicos-investigadores**

1. Describa cómo se lleva a cabo la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad, es decir, los pasos que debe seguir el empresario para poder trabajar con su Universidad.
2. Mencione el número de proyectos de vinculación academia-empresa que ha desarrollado con su Universidad.
3. Antes de iniciar el proyecto, ¿qué proceso administrativo tuvo que llevar a cabo?
4. Mencione el número de gestores y personal administrativo que participaron en el proyecto de vinculación academia-empresa.
5. Mencione el número de académicos-investigadores que participaron en el proyecto de vinculación academia-empresa.
6. Mencione el número de estudiantes de posgrado que participaron en el proyecto de vinculación academia-empresa.
7. ¿Qué resultados se obtuvieron del proyecto de vinculación academia-empresa?
8. ¿Cómo podría evaluar el proceso administrativo del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
9. ¿Cómo podría evaluar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
10. ¿Cómo podría mejorar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?

Cabe señalar que conforme fue el desarrollo de las entrevistas, hubo preguntas que no se realizaron debido a que el entrevistado había proporcionado anteriormente la información necesaria.

3.2.3. Procedimientos a realizar

El procedimiento que se llevó a cabo para lograr tener acceso a las diferentes IES, fue mediante diversos mecanismos. El primero de ellos fue a través de llamadas telefónicas con las IES, así como el envío de correos electrónicos que aparecen en las páginas de internet de los Departamentos o Unidades de Vinculación.

Una vez logrado el primer contacto se procedió a hablar con los gestores de vinculación, quienes solicitaron que fuera enviada a su correo electrónico mayor

información correspondiente a la investigación. Cabe mencionar que los gestores de vinculación fueron el enlace para lograr entrevistar en persona a las autoridades universitarias, así como obtener el contacto de los académicos-investigadores que habían participado en algún proyecto de vinculación.

El trabajo de campo se desempeñó con algunos contratiempos, debido a las ocupaciones de los actores clave, por lo que se tuvieron que adaptar diferentes condiciones para lograr el acercamiento con todos los entrevistados, ya que se tuvo que ser flexible para responder a las situaciones imprevisibles del trabajo de campo.

La evidencia se obtuvo de manera gradual, por lo que no se contó con un esquema o cronograma de actividades, ya que todo fue cambiante. Conforme fue la recolección de la información, se agregaron otras fuentes. Lo importante del procedimiento, fue aprovechar el mayor número posible de oportunidades de respuesta. Asimismo, conforme avanzó el número de entrevistas aplicadas, se obtuvo la información relevante para los objetivos específicos de la investigación.

3.2.4. Guía para el informe del estudio de casos

La guía para el informe del estudio de casos, hace referencia al formato utilizado para la presentación de resultados. En ese sentido, cabe mencionar que “no existe un formato aceptado por unanimidad para reportar los resultados del estudio” (Martínez, 2006:183). Por lo tanto, se realiza el reporte del estudio de casos a partir de las IES, los actores clave y las variables u observables apriorísticas, lo cual facilita la obtención de información, así como la saturación de la misma, para evitar el riesgo de que sea necesario regresar por información adicional.

3.2.4.1. Selección de la muestra

La elección de la muestra es importante para cualquier investigación, por lo que es necesario identificar los tipos de muestra. Existen dos tipos, la muestra estadística o probabilística y la intencional o basada en criterios (Martínez, 2006). En la muestra intencional, se elige una serie de criterios que se consideran necesarios o altamente

convenientes, para tener una unidad de análisis con las mayores ventajas para los fines que persigue la investigación.

El muestreo intencional es aquel en el que los sujetos de la muestra no son elegidos mediante las leyes del azar, sino intencional. No hay modo de estimar la probabilidad que cada elemento tiene de ser incluido en la muestra, ni la seguridad de que cada elemento tiene alguna oportunidad de ser incluido (Ruiz, 2011).

Por ello, se suelen eliminar los casos atípicos o peculiares, sin embargo, se procura que la muestra represente lo mejor posible los subgrupos naturales y que se complementen y equilibren recíprocamente. Se trata de buscar una muestra, que sea comprensiva y que tome en cuenta los casos negativos, pero que hace énfasis en los casos más representativos y paradigmáticos, así como la explotación a los informantes clave (Martínez, 2006).

El muestreo utilizado en la investigación cualitativa, específicamente, exige al investigador que se coloque en la situación que mejor le permita recoger información relevante para el concepto o teoría buscada. El muestreo se orienta a la selección de aquellas unidades y dimensiones que le garanticen mejor cantidad y calidad de la información (Ruiz, 2011).

Dentro del muestreo intencional, se encuentra el muestreo teórico. Dicho muestreo, permite generar teorías en donde el analista colecciona, codifica y analiza sus datos y decide qué datos y dónde encontrarlos para desarrollar una teoría a medida que se perfecciona. Esto le permite encontrar aquellas categorías de personas o sucesos que desea explorar más en profundidad, qué grupos analizar, dónde y cuándo encontrarlos y qué datos solicitar de ellos. Más que preocuparse del número correcto o de su selección al azar, se preocupa de recoger la información más relevante (Ruiz, 2011).

La presente investigación, considera una muestra intencional o basada en criterios, debido a que se toman como unidades de estudio a las IES en el estado de Aguascalientes con base en el tamaño de dichas instituciones. Las IES elegidas son la UAA, el ITA y la UPA, las cuales fueron consideradas como estudio de casos.

3.2.4.2. Unidades de análisis

Con respecto al estudio de casos, Eisenhardt (1989) afirma que son un aspecto esencial del enfoque en la construcción de cualquier teoría o modelo. Asimismo, la literatura no

establece el número ideal de casos ni el criterio de selección. Por ello, se pueden considerar los señalamientos de Yin (1994) y Eisenhardt (1989), quienes consideran que lo recomendable es seleccionar entre uno y ocho casos.

Es importante elegir más de un estudio de caso, ya que de esta manera se permite abonar mayormente a la investigación (Yin, 2009). El objetivo “es estar seguro de identificar los casos finales adecuadamente antes de la recolección formal de datos” (Yin, 2009:91). Por lo anterior, antes de la recolección de la información fue necesario definir una serie de criterios operacionales mediante el cual las IES son consideradas óptimas para servir como estudio de casos.

Con respecto al número de casos que se consideran necesarios o suficientes para la investigación, se decidió realizar un estudio de casos múltiples, los cuales son analizados a partir de las entrevistas que se realizaron a los actores clave. En general, Yin (2009) señala que el estudio debe tener al menos dos casos individuales dentro de cada uno de los subgrupos, para que las repeticiones teóricas se complementen con repeticiones literales dentro de cada subgrupo.

Con base en lo anterior, es importante señalar que el número de entrevistas no debe ser igual para todas las IES, debido a que si se cuenta con la saturación teórica necesaria para la obtención de la información, ya no será necesario continuar con dichas entrevistas. Eisenhardt (1991:620) argumenta que “el número de casos apropiado depende del conocimiento existente, del tema y de la información que se pueda obtener a través de la incorporación de estudios de casos adicionales”.

Diversos autores abordan el número de entrevistas necesarias para cada estudio de caso. Eisenhardt (1989) señala que el objetivo de la muestra teórica es elegir casos que probablemente pueden replicar o extender la teoría emergente, de tal manera que se adicione al número de casos hasta la saturación de la teoría. Asimismo, Eisenhardt (1989) recomienda que los casos deben adicionarse hasta que la saturación teórica de la muestra sea enriquecida.

Igualmente, Glaser y Strauss (1967) recomiendan que cuando se saturen los temas y áreas en los cuales el investigador está interesado, no se deberían adicionar más casos y se debe detener el proceso de recolección de información. Asimismo, indican que no hay una guía precisa acerca del número de casos que deben ser incluidos, por lo que la decisión depende del investigador. Cabe señalar que no proporcionan un número

exacto o rango de entrevistas que podrían servir como guía a los investigadores, ya que afirma que no hay reglas para dicho número.

Por lo anterior, el número de sujetos entrevistados es diferente para cada estudio de caso. El acercamiento con los actores clave se llevó a cabo a través de entrevistas, formales e informales, que permitieron conocer situaciones específicas y que gracias a su opinión, se logró identificar elementos para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, de tal manera que no sólo se obtuvo información general, sino que se logró un acercamiento para obtener la confianza en el entrevistador.

3.2.4.3. Recolección de la información

Una vez elegido el método de caso, se dio paso a las técnicas que son de ayuda para llevar a cabo la recolección de los datos. Cabe señalar, que el estudio de casos permite recurrir a la utilización de múltiples fuentes de información y procedimientos de análisis y apelar a formulaciones teóricas como punto de partida para el desarrollo de la investigación (Yin, 1994).

En ese sentido,

el estudio de caso, suele desarrollarse a partir de estadías extensas en el terreno a estudiar, de la recolección de información primaria mediante observaciones y entrevistas a informantes clave, junto a otras fuentes cuyo resultado pueden ser producciones que den cuenta de características, de lugares, situaciones o fenómenos sociales (Neiman y Quaranta, 2006:214).

Por lo anterior, es necesario conocer las técnicas que se pueden utilizar dentro del estudio de casos. Según Sandín (2003) las técnicas más representativas son:

- **Observación:** La observación nos permite obtener información del acontecimiento tal y como éste se produce. Cuando exista la sospecha de una posible distorsión o desviación del recurso que afecte a los datos, es mejor utilizar la observación antes que otros métodos. La observación tiene un carácter selectivo, guiado por lo que percibimos de acuerdo con la cuestión que nos ocupa.
- **Entrevista en profundidad:** El entrevistador desea obtener información sobre determinado problema, a partir de que él establece una lista de temas. Lo que el entrevistador persigue no es contrastar una idea, creencias o supuestos, sino acercarse a las ideas, creencias y supuestos mantenidos por otros.

- Entrevista a un grupo focal: Tiene su origen en entrevista focalizada. En aquel tipo de entrevista, el entrevistado había estado expuesto a una situación concreta en donde los analizadores habían experimentado previamente y analizado después esa situación, así como sus posibles efectos, para establecer hipótesis al respecto.
- Cuestionario: Es una técnica que se elabora para sondear las opiniones de un grupo relativamente numeroso de sujetos, en donde se invierte en cada uno de ellos un tiempo mínimo. El número de preguntas recomendables para un cuestionario, es menor a treinta reactivos.
- El grupo de discusión: Puede definirse como la reunión de personas, entre seis y diez, desconocidas entre sí, quienes discuten un tema bajo la dirección y control de un moderador.

De las técnicas anteriores, se hizo uso de la entrevista en profundidad con el objetivo de lograr obtener información acerca de las opiniones, ideas, creencias y supuestos mantenidos por los agentes y actores clave. Algunos estudios de caso, han realizado el análisis de instituciones a través de entrevistas, las cuales permiten la recolección de la información, junto a procesos de inducción, para la generación del análisis respectivo.

En ese sentido, la entrevista, “es una interacción profesional que va más allá del intercambio espontáneo de ideas, como en la conversación cotidiana, y se convierte en un acercamiento basado en el interrogatorio cuidadoso con el propósito de obtener conocimiento meticulosamente comprobado” (Kvale, 1996:30).

Los instrumentos, al igual que los procedimientos y estrategias a utilizar, los dicta el método elegido. La metodología cualitativa entiende el método y todo el arsenal de medios instrumentales como algo flexible, que se utiliza mientras resulta efectivo, pero que se cambia de acuerdo al dictamen, imprevisto, de la marcha de la investigación y de las circunstancias (Martínez, 2006).

En ese sentido, y como ya se señalaba anteriormente, la revisión de literatura y entrevistas serán las técnicas a utilizar para lograr el acercamiento con los actores clave del modelo de vinculación academia-empresa. Ruiz (2011) define la recolección de datos de la siguiente manera:

1. Lectura de textos: Documentos que contienen significado. Lectura directa a través de la comprensión.

2. Entrevista: Huye de todo control que desconcentre la situación o limite la espontaneidad de las respuestas. Entrevista directa a través de conceptos.

Cabe señalar que la entrevista es una conversación entre dos o más personas, quienes dialogan con arreglo a ciertos esquemas o pautas de un problema o cuestión determinada. Como técnica de recolección va desde la interrogación estandarizada hasta la conversación libre, en ambos casos se recurre a una guía que puede ser un formulario o esquema de cuestiones que han de orientar la conversación (Kvale, 1996).

Asimismo, existen varios tipos de entrevistas (Kvale, 1996):

- Estructurada: Se caracteriza por estar rígidamente estandarizada, se plantean idénticas preguntas y en el mismo orden a cada uno de los participantes, quienes deben escoger la respuesta entre dos, tres o más alternativas que se les ofrecen.
- No estructurada: Es más flexible y abierta, ya que el investigador elabora las preguntas antes de realizar la entrevista, modifica el orden, la forma de encauzar las preguntas o su formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.
 - Entrevista a profundidad: Comprende un esfuerzo de inmersión del entrevistado frente al entrevistador.
 - Entrevista enfocada: Dirigida a un individuo concreto, caracterizado y señalado previamente por haber tomado parte de la situación definida.
 - Entrevista focalizada: La experiencia en grupo promueve un ambiente en el cual se intercambian puntos de vista, los individuos encuentran una mayor facilidad de reflexión sobre el tema tratado.

Por lo anterior, la entrevista no estructurada y enfocada, permite profundizar en aspectos de las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa que sólo los actores clave conocen al respecto.

Las características de la entrevista no estructurada, pueden generar conversaciones amplias que ahonden sobre aspectos relevantes del entrevistado en un proceso eficaz de comunicación con el entrevistador, debido a que no obedecen a una línea cerrada de preguntas concretas que delimiten respuestas concretas que minimicen el significado (Ruiz, 2007).

Por el contrario, pueden adaptarse a las circunstancias del espacio y del entrevistado, prevén posibles respuestas espontáneas que arrojen datos relevantes no considerados inicialmente y toma en cuenta indicadores emocionales. Lo anterior, permite controlar el ritmo del diálogo, obtener “una relación equilibrada entre familiaridad y profesionalidad” (Ruiz, 2007:170).

Asimismo, cabe señalar que existen tres condiciones atribuidas a las entrevistas, “su carácter individual, holístico y no directivo” (Ruiz, 2007:168), por lo que se adaptaron dichas atribuciones a las circunstancias del estudio de casos. La presente investigación, consideró las características anteriores de la siguiente manera:

1. Carácter individual: Promover conversaciones con cada actor clave por separado, en condiciones de privacidad y con el tiempo suficiente para la manifestación de sus ideas, conceptos, opiniones, todo de manera atenta, formal y respetuosa, en donde se procura un nivel de fluidez y confianza para promover una comunicación adecuada a la expresión de contenidos significativos.
2. Carácter no directivo: Se consideran preguntas orientadas y abiertas, más que preguntas cerradas, en donde se evita caer en un monólogo, por lo que las preguntas constituyen una mera orientación de la conversación.
3. Carácter holístico: Las preguntas están centradas en la temática definida desde lo que interesaba saber en torno al objeto de estudio.

Los elementos anteriores, fueron considerados para la elaboración de un guion de entrevista que orientara el tema y permitiera el ambiente comunicativo necesario para lograr los objetivos planteados. A continuación, se presentan los actores clave a los que van dirigidas las entrevistas y preguntas específicas a realizar para cada uno de ellos.

Tabla 14. Actores Clave a Entrevistar

Actores Clave	Sujetos	Instrumentos
Autoridades Universitarias	- Jefe de la Unidad de Vinculación	Anexo 3. Entrevista Vinculación Academia-Empresa
Gestores de Vinculación	- Encargados de Departamentos, especializados en la organización y dirección de los proyectos de vinculación academia-empresa	Anexo 3. Entrevista Vinculación Academia-Empresa
Académicos-Investigadores	- Profesores e Investigadores que han llevado a cabo algún proyecto de vinculación academia-empresa	Anexo 3. Entrevista Vinculación Academia-Empresa

Fuente: Elaboración propia con base en 2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa.

Primeramente, se logró el acercamiento con cada uno de los sujetos de estudio, como parte de los actores clave de los modelos de vinculación academia-empresa. Por lo que es necesario señalar, que la confianza del entrevistado se logró a través de varias aproximaciones, hasta conseguir la mayor confianza posible en el entrevistador y, finalmente, obtener información veraz.

Por lo anterior, la presente investigación consideró las técnicas de revisión de literatura y entrevistas, ya que permitieron profundizar en aspectos relevantes acerca de las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa, para la I+D e innovación.

3.2.4.4. Análisis de la información

La postura del análisis de la información, con respecto al estudio de casos, es que

los diseños de casos se basan en la lógica de la replicación y de la comparación de sus hallazgos y resultados. (...) a partir de la comparación de un número limitado de casos seleccionados en función del propósito de la investigación, se replican los hallazgos y resultados de la misma (Neiman y Quaranta, 2006:225).

El proceso de análisis consta de la recuperación de los datos en categorías que facilitan el manejo de la información y su exploración, lo que demuestra que el intercambio conceptual y teórico continuo con los datos, es un elemento crucial en el proceso analítico (Neiman y Quaranta, 2006).

Igualmente, “el análisis de la información procede a través de instancias de interpretación directa o de construcción de categorías, a partir de procesos de agregación, así como también estableciendo correspondencias o definiendo patrones o modelos” (Neiman y Quaranta, 2006:220).

Una vez logradas las entrevistas con los actores clave, se recolectó la información y se realizó la sistematización de las notas de campo. En dicha sistematización se buscó evitar la incorporación de elementos subjetivos o interpretaciones que carezcan de evidencia. Para ello, el proceso constó de cuatro operaciones (Martínez, 2006):

- **Conceptualización:** Esta operación se refiere a la organización de las ideas y pensamientos incluidos en el documento. El texto a analizar se divide en unidades de análisis y se contabiliza la frecuencia de cada una. Por unidad de análisis se entiende una porción del texto, de al menos una oración, que manifieste una idea.
- **Categorización:** Se reúnen la totalidad de las ideas y los pensamientos en categorías. Una vez que se agruparon las ideas, opiniones o pensamientos, se revisaron las categorías para verificar si existían subcategorías o elementos que pudieran agrupar subconjuntos de datos que otorgaran un mayor detalle.
- **Organización:** Esta operación consiste en intentar visualizar la manera lógica en que se organizan las categorías y subcategorías, la relación que existe entre ellas y que permiten explicar el objeto de estudio.
- **Estructuración:** Se esquematizó la información en forma de mapas conceptuales con las categorías y subcategorías.

La primera etapa para llevar a cabo el proceso de análisis, se refiere a la codificación de la información, la cual supone un corte o fractura de los datos por medio de operaciones analíticas complementarias. Primeramente, se encuentra la codificación axial, en donde se realiza la búsqueda activa y sistemática de propiedades, seguida de la escritura de notas para registrar las ideas y relaciones que surgen durante la codificación (Soneira, 2006).

Para la presente investigación, se realizaron notas de campo de las entrevistas, en donde se rescataron las ideas centrales referentes a los modelos de vinculación academia-empresa, en específico, la experiencia de cada actor clave con respecto a los modelos de vinculación academia-empresa.

Una herramienta utilizada, en la metodología cualitativa, es la realización de notas analíticas o notas de campo, en las que se incluyen las primeras reflexiones, interpretaciones, e información teórica relevante de cada entrevista, lo que facilita la construcción de significados.

De las entrevistas realizadas con las autoridades universitarias, los gestores de vinculación y los académicos-investigadores, se tuvo la oportunidad de llevar a cabo grabaciones de audio de la opinión de cada actor clave. La información recabada fue ingresada en un procesador de datos cualitativo.

Una vez obtenida la información anterior, se realizó el manejo a través del registro de las notas de campo, con el objetivo de organizar conceptos y categorías mediante la clasificación por temas, análisis de similitudes para conformar ideas clave, así como la búsqueda de relaciones entre diversos elementos.

Se realizó la codificación para lograr resumir la información resultante entre los temas que surgen de manera importante. En ese sentido, Peñalva (2006b) afirma que

no se pretende señalar que existen relaciones de tipo lineal, pues la realidad organizacional es mucho más compleja, sin embargo, las relaciones que con mayor claridad se visualizan, son aquellas sobre las cuales pueden plantearse y construirse acciones de mejora organizacional (Peñalva, 2006:181).

Una vez efectuada la codificación, se dio a la tarea de analizar los elementos y clasificarlos. De esta manera, se llevó a cabo la organización y estructuración de la información con base en el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa. Es importante señalar que la generación de categorías es una auténtica contribución a la teoría (Ruiz, 2011:317), ya que se identificaron elementos relevantes para el objeto de estudio, a partir de la opinión de diversos actores clave dentro de las IES y empresarios interesados en profundizar en el tema.

La posibilidad de generar nueva teoría, parte de las afirmaciones de Eisenhardt (1989), quien señala la necesidad de consensuar variadas evidencias generadas a través de los casos, de los distintos tipos de información recolectada y analizada de diferentes

investigadores, se constituye en un marco propicio para construir teoría. A su vez, este proceso de creación de teoría está tan íntimamente ligado con la evidencia que la teoría resultante será consistente con la observación empírica.

El proceso de análisis, se basó en la identificación de elementos para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, determinados a partir de frases y palabras clave que permitieron la identificación de dimensiones. Asimismo, aunque el estudio sigue la perspectiva cualitativa, la comparación y contrastación de la información, es relevante para la propuesta de un método para dicho análisis organizacional.

3.2.4.5. Validez del análisis

La información y los datos recopilados fueron validados a través de la “validez externa e interna como sustitutos y reemplazados de credibilidad y autenticidad” (Ruiz, 2011:103). El uso creativo de verificación de los miembros, a través de la presentación de borradores para su revisión por las fuentes de datos, es una de las formas más necesarias de validación de la investigación cualitativa (Stake, 1995).

Sobre la construcción de la validez, para los estudios de casos, Neiman y Quaranta (2006) señalan:

La construcción de validez en los diseños de estudios de casos se fundamenta en diferentes instancias de triangulación. Por su parte, la confiabilidad y la validez interna de la investigación se sustenta en la sistematización de los procesos de recolección y análisis de la información que se caracterizan por ser rigurosamente flexibles. Finalmente, la posibilidad de generalizar analíticamente los resultados de la investigación es la que la valida externamente (Neiman y Quaranta, 2006:233).

En ese sentido, hay que garantizar la confiabilidad de los resultados en función de criterios como credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad (Ruiz, 2011:105). La credibilidad de los datos se puede lograr gracias a la observación persistente, la triangulación y el control de cambios (Ruiz, 2011).

Cabe señalar que la triangulación es la combinación, en un estudio único, de distintos métodos o fuentes de datos (Taylor y Bogdan, 1986:93), así como la variedad de perspectivas, enfoques y métodos, en donde se contrastan unos con otros para confirmar datos e interpretaciones (Ruiz, 2011; Mendizábal, 2006). El análisis de la información es validada a través de la triangulación, la cual fue considerada como un proceso de usar

percepciones múltiples para aclarar el significado, mediante la verificación y repetibilidad de una observación o interpretación (Stake, 1995).

Para la presente investigación, se logró la triangulación de datos a partir de haber sido recogidos y analizados en diferente tiempo y espacio. Asimismo, la triangulación de teorías se logró al recurrir a la teoría administrativa y organizacional. Igualmente, la triangulación de técnicas se dio al contrastar varias técnicas y herramientas dentro del proceso metodológico. Por último, la validez de la generalización se sustenta en la elección de los casos donde las fortalezas de la misma no dependen de la cantidad de casos, sino de las características y las posibilidades que brindan los mismos (Neiman y Quaranta, 2006).

Los autores, Denzin, 1989; Glaser y Strauss, 1967; Herriott y Firestone, 1983; Yin, 1994, sustentan que el estudio de casos produce generalizaciones, así como una etapa temprana ocasional en la construcción de teoría. Asimismo, la generalización de los resultados se construye a partir de procedimientos analíticos basados en la replicación de los resultados bajo determinadas condiciones conceptuales y empíricas (Yin, 1994).

Finalmente, se realiza un breve resumen de las fases de la investigación:

1. Unidades de análisis: Autoridades universitarias, gestores de vinculación y académicos-investigadores.
2. Tipo de muestra: Muestreo intencional o basado en criterios.
3. Accesibilidad al terreno: IES en el estado de Aguascalientes.
4. Técnicas para recabar datos: Revisión de literatura y entrevistas.
5. Tipo de análisis: Sistematización de datos.
6. *Software* para el análisis de datos: Atlas.ti 7.0.
7. Ubicación del investigador en el proceso de investigación: Estudiante doctoral.
8. Limitaciones del estudio: Tiempo para llevar a cabo la investigación.

3.3. Metodología para el Diseño de un Método

El proceso o diseño metodológico, se refiere a los métodos, los aspectos referidos a la recolección de datos, el análisis y la comunicación escrita (Taylor y Bogdan, 1986). Asimismo, el diseño de investigación representa al proceso total desde la conceptualización de un problema hasta la expresión escrita (Mendizábal, 2006).

Igualmente, Neiman y Quaranta (2006) señalan que

los diseños de investigación de casos múltiples se distinguen por sus posibilidades para la construcción y desarrollo de teoría, pudiéndose (...), tomar como punto de partida la guía de un determinado marco conceptual y teórico. Estos diseños permiten, a partir de diferentes instancias de comparación, extender los resultados empíricos hacia fenómenos de similares condiciones y niveles más generales de teoría (Neiman y Quaranta, 2006:225).

Strauss y Corbin (1990), consideran la recolección de datos, el análisis y la teoría, dentro de una relación recíproca. “(...) Uno no comienza con una teoría y luego la prueba. Más bien se comienza con un área de estudio y se permite que emerja lo que es relevante para esa área” (Strauss y Corbin, 1990:23).

Por lo anterior, el objetivo general y la aportación de este estudio fue diseñar un método que permita el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación. En ese sentido, la importancia de la teoría administrativa, en específico de los procesos administrativos, permitió el logro del análisis organizacional a partir de observar las características particulares de cada IES. La evidencia a considerar de cada etapa se muestra a continuación:

Tabla 15. Evidencia de los Procesos Administrativos de las IES

Etapas	Evidencia
Planeación	Documentos estratégicos: PDI, Reglamentos y Manuales
Organización	Estructuras organizacionales: Entrevistas a actores clave
Dirección	Operación: Entrevistas a actores clave
Control	Resultados: Número de proyectos de I+D e innovación

Fuente: Elaboración propia con base en 2.1.1. Procesos administrativos.

Una vez obtenida la información de cada etapa, se procedió a triangular dicha información para contrastar lo recabado en documentos estratégicos, estructuras organizacionales, operación y resultados de cada modelo de vinculación academia-empresa. De tal manera, que se logró comparar las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de algunas IES en el estado de Aguascalientes.

Las características particulares de cada modelo, son consideradas para clasificar las estructuras organizacionales de la vinculación academia-empresa, según el Manual

Práctico de Vinculación de la ANUIES. Asimismo, es necesario señalar que las características que considera la ANUIES, para cada una de las estructuras, se encuentran enfocadas a las actividades de I+D e innovación.

Tabla 16. Estructuras Organizacionales de las IES

Estructuras	Características
Estructuras de interfase	OTT, OTC, Incubadoras de empresas de base tecnológica
Instrumentos de interrelación pasiva	Proyectos de I+D, patentes, asesoría, formación y apoyo
Instrumentos de interrelación activa	Difusión I+D, seguimiento de proyectos de I+D, asistencia a las empresas para venta de tecnología
Instrumentos de intercomunicación	Movilización de los sectores productivos, redes de cooperación, foros y programas de cooperación
Gestión administrativa	Profesores-investigadores no deben preocuparse por trámites burocráticos, así como los gestores deben conocer a las empresas

Fuente: Elaboración propia con base en AECI SRE ANUIES (1996).

Las IES elegidas fueron las que contaban con el mayor número de estudiantes e investigadores en el estado de Aguascalientes para el año 2015, en este caso la UAA, el ITA y la UPA (ANUIES, 2015; Instituto de Educación de Aguascalientes, 2015). La información recabada permitió profundizar y conocer las condiciones específicas de los diferentes modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, con el objetivo de diseñar un método para el análisis organizacional.

3.3.1. Descripción del diseño de un método

La literatura revisada sobre el diseño de métodos (Taylor y Bogdan, 1986; Stoner *et al.*, 1996; Hinrichs *et al.*, 2010), considera al diseño como las características resultantes de un proceso. Las investigaciones realizadas por Stoner *et al.* (1996), en torno a la teoría de la administración, concluyen que el proceso para resolver problemas, dentro de las ciencias administrativas, se refiere a los métodos que usa la organización para enfrentar las amenazas y las oportunidades de su ambiente.

Asimismo, se destaca en la literatura que “un método formal permite poner a disposición de los gestores la información exacta y oportuna que necesitan para un proceso de toma de decisiones, así como para efectuar con eficacia las funciones de planeación, dirección, organización y control de las instituciones” (Stoner *et al.*, 1996:51).

La existencia de diversos métodos para el análisis, destacan de acuerdo a las ciencias correspondientes. El método que se considera el más destacado es la investigación-acción, en el cual los agentes de cambio averiguan qué mejoras se necesitan para el desarrollo de las organizaciones y cómo se puede ayudar a mejorar a la organización en su conjunto.

En ese sentido, el diseño de un método cuenta con un enfoque desde el cual será abordado. Hinrichs (*et al.*, 2010) señala que los métodos son útiles para el estudio de la configuración en la que los actores involucrados pueden tomar decisiones para la misma finalidad, pero tiene diferentes orígenes, formación y agendas en su línea de trabajo.

Este enfoque es similar al “sistema de análisis de técnicas en el contexto de obras de mejora centrada en procesos, donde los límites son el ajuste del sistema, sus grupos de interés definidos, los conductores de decisiones y las limitaciones identificadas, así como los riesgos potenciales en dicho proceso” (Hinrichs *et al.*, 2010).

Por lo anterior, para la presente investigación, se considera que la propuesta de un método para el análisis organizacional es diseñado a partir de los elementos de mejora que necesita la institución para el desarrollo de la organización en su conjunto. Por ello, de las dimensiones identificadas en diferentes modelos de vinculación academia-empresa, se realiza el proceso de análisis a través de la sistematización de la información. Por último, se presentan los resultados del trabajo de campo realizado en tres IES en el estado de Aguascalientes.

3.3.2. Proceso del diseño de un método

A partir de los resultados de las entrevistas (4.1.5. Conclusiones de actores clave) y en conjunto con los elementos internacionales y nacionales, se identificaron las dimensiones que permiten el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para la I+D e innovación.

El proceso del diseño del método, se refiere a los pasos que se llevaron a cabo a partir de analizar las dimensiones que integraron los resultados de la revisión de la

literatura y de la recolección de la información del trabajo de campo. Primeramente, se identifican las dimensiones, los cuales se obtuvieron de la codificación y categorización de las entrevistas a través del análisis cualitativo en el *software* Atlas.ti 7.0

La metodología elegida para el diseño del método fue el DRM propuesto por Blessing y Chakrabarti (2002), el cual tiene como principales etapas la formulación de criterios (FC), el estudio descriptivo I (ED-I), el estudio prescriptivo (EP) y el estudio descriptivo II (ED-II).

En general, la etapa FC ayuda a aclarar la comprensión actual, desarrollar un plan y proporcionar un enfoque para las etapas posteriores. Los resultados de esta etapa son: un modelo de referencia inicial, un modelo de impacto inicial, un conjunto preliminar de criterios y un plan general de investigación (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Igualmente, el ED-I tiene como objetivo aumentar la comprensión del diseño y los factores que influyen en su éxito para informar el desarrollo del apoyo. Los resultados son: un modelo de referencia, un modelo de impacto actualizado y los criterios de éxito medibles, así como las implicaciones de los resultados para el desarrollo de apoyo (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Asimismo, el EP tiene como finalidad desarrollar el apoyo de manera sistemática, en donde se toman en cuenta los resultados del ED-I mediante un modelo de impacto. Los resultados son: un modelo de impacto, descripciones del apoyo previsto y actual, el apoyo actual, resultados de la evaluación de apoyo y un plan de evaluación de esquema (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Por último, el ED-II se enfoca en evaluar la aplicabilidad del soporte actual y su utilidad o evaluación del éxito. Los efectos son: resultados de la evaluación de la aplicación y del éxito y sugerencia para la mejora de los apoyos reales y previstos, así como los modelos de referencia e impacto (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Según los autores Blessing y Chakrabarti (2002), existen siete diferentes tipos de metodología de diseño del método:

1. FC y ED-I,
2. FC, ED-I y EP,
3. FC, ED-I, EP y ED-II,
4. FC, ED-I, EP, ED-II y EP,
5. FC, ED-I, EP y ED-II,
6. FC, ED-I, EP, ED-II y EP, y
7. FC, ED-I, EP, ED-II, EP, y ED-I.

La presente investigación consideró el tipo de metodología dos, en donde se aborda la FC como la identificación de elementos a través de la revisión de la literatura a nivel internacional y nacional, así como las dimensiones mediante el estudio de casos a nivel estatal, el ED-I como el análisis organizacional de los elementos y el EP como la verificación de los elementos para la mejora de los modelos de vinculación academia-empresa. Cabe mencionar que no se considera el ED-II, ya que dicha etapa se enfoca a la evaluación del método diseñado y, para efectos de la investigación, sólo se pretende abordar hasta la descripción del diseño del método.

3.3.3. Codificación de resultados para el diseño de un método

La información obtenida de los modelos de vinculación academia-empresa internacionales, nacionales y estatales, fueron organizados en elementos y dimensiones destacados de las estructuras organizacionales y procesos administrativos de las instituciones. Con base en los pasos a seguir, considerados en la metodología DRM de los autores Blessing y Chakrabarti (2002), se especifican las tres etapas del diseño del método.

1. Formulación de criterios

La base de conocimientos, se encuentra en la serie de elementos obtenidos de los diferentes modelos de vinculación academia-empresa internacionales y nacionales (Véase 2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa), así como la información de los modelos de vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes (Véase 4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos). La descripción de dichos elementos, se realizó de manera individual de acuerdo a la naturaleza, el enfoque o la perspectiva de cada uno de ellos.

Ejemplo de lo anterior son los proyectos de vinculación finalizados en tiempo y forma, los cuales se encuentran dentro de los procesos administrativos, en donde el análisis organizacional se realizó a partir de conocer cuántos de los proyectos finalizaron en tiempo y si se cumplieron los objetivos o criterios de aceptación.

2. Estudio descriptivo

Una vez realizada la formulación de criterios, se describieron las características particulares del análisis organizacional de cada dimensión de los diferentes modelos de vinculación academia-empresa. Gracias a dicho análisis organizacional, se dio paso a comparar el método de cada dimensión a nivel internacional, nacional y estatal.

La definición de los requisitos, para la práctica futura, de los métodos para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, se ejemplifica de acuerdo a la información obtenida en el estado de Aguascalientes:

- Método: Analizar los tiempos de respuesta de las IES hacia el empresario para aceptar un proyecto de vinculación en las actividades de I+D e innovación.
 - A nivel internacional es respuesta inmediata y a nivel nacional depende del subsistema de educación superior:
 - Tecnológicos: Un mes.
 - Públicas Estatales: Un mes y medio.
 - Politécnicas: Una semana.

En ese sentido, el método para el análisis organizacional de los tiempos de respuesta de las IES hacia el empresario, debe considerar que no rebase una semana de respuesta, debido a que los institutos tecnológicos federales y las universidades públicas estatales sobrepasan un mes de espera, por ello, las universidades politécnicas son las que cuentan con un mayor número de proyectos de vinculación para las actividades de I+D e innovación.

3. Estudio prescriptivo

Con base en el ED-I, el EP propone desarrollar el apoyo de las dimensiones abordadas anteriormente. En el caso de la velocidad de respuesta al empresario, en donde a nivel internacional la respuesta fue inmediata y a nivel nacional la UPA fue ejemplo de la pronta respuesta con una semana, el estudio prescriptivo permite plantear el mecanismo para lograr una mejor velocidad de respuesta al empresario.

Por medio de un catálogo de servicios de las IES, en donde se especifique los académicos-investigadores disponibles para llevar a cabo el proyecto de vinculación, se

puede dar respuesta al empresario desde su primer acercamiento a la IES. Igualmente, mediante la comunicación interna de los gestores de vinculación y la actualización del catálogo de servicios, las autoridades universitarias estarían enteradas de los proyectos de vinculación que se desarrollan.

Para la comunicación interna y el catálogo de servicios actualizados, se puede hacer uso de herramientas digitales como las aplicaciones móviles del correo electrónico institucional de cada actor clave, con la finalidad de estar enterado en todo momento de lo que se trabaja dentro del modelo de vinculación academia-empresa.

3.3.4. Fases del diseño metodológico

Las fases o etapas del diseño metodológico son consideradas como los pasos que se siguieron para lograr organizar la información recabada en la revisión de la literatura y en el estudio de casos. Por ello, se presenta la figura 7 correspondiente al seguimiento del diseño del método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

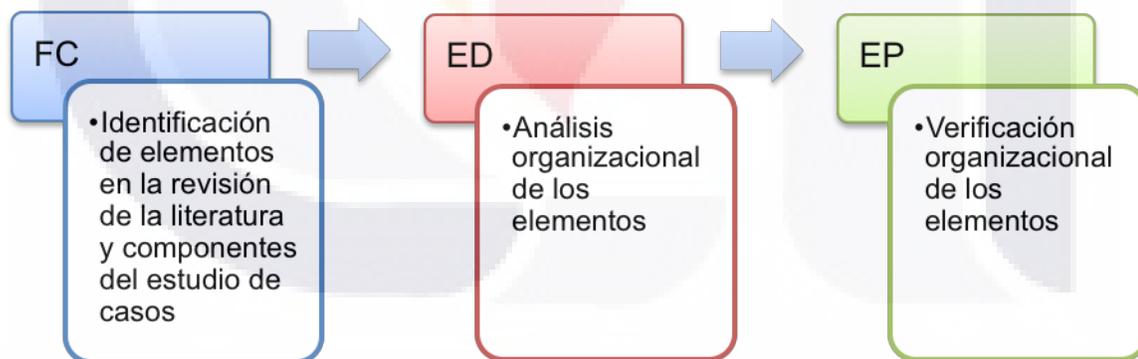


Figura 7. Fases del Diseño del Método

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la figura 7, cabe especificar cada etapa en lo particular:

1. FC: Identificación de elementos, en la revisión de la literatura, de los modelos de vinculación exitosos a nivel internacional y nacional, así como identificación de las dimensiones del estudio de casos de los modelos de vinculación a nivel estatal.
2. ED: Análisis organizacional de los elementos.
3. EP: Verificación organizacional de los elementos.

En ese sentido, el método es considerado como la herramienta o instrumento que deben tomar en cuenta las IES, de cualquier subsistema al que pertenezcan, para el análisis organizacional de sus modelos de vinculación academia-empresa. En ese sentido, el objetivo de diseñar tal método es la mejora de dichos modelos a partir de la identificación de dimensiones organizacionales y administrativas de las IES en su conjunto.

Capítulo IV. Estudio de Casos

El estudio de casos se llevó a cabo con base en el protocolo para el estudio de casos desarrollado por Yin (2009), el cual es considerado como una manera de pensamiento para desarrollar el diseño metodológico de la investigación. Las etapas de dicho protocolo, se iniciaron de la siguiente manera:

- Semblanza del estudio de caso en donde se abordaron los antecedentes del proyecto, los principales tópicos por investigar, las proposiciones teóricas por confirmar y la literatura relevante.
- Preguntas del estudio de caso en donde se abordaron las preguntas de investigación y la guía de entrevista para los actores clave.
- Procedimientos a realizar, acceso al campo para la obtención de la información.
- Guía para el informe del estudio de caso en donde se abordó la selección de la muestra, las unidades de análisis, la recolección de la información, el análisis de la información y la validez del análisis.

Con respecto a la población de IES en el estado de Aguascalientes, según el Instituto de Educación de Aguascalientes (2015), las IES en la entidad federativa son:

1. Universidad Autónoma de Aguascalientes,
2. Universidad Tecnológica de Aguascalientes,
3. Universidad Tecnológica El Retoño,
4. Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes,
5. Universidad Tecnológica de Calvillo (UTC),
6. Universidad Politécnica de Aguascalientes,
7. Universidad de las Artes,
8. Instituto Tecnológico de Aguascalientes,
9. Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes,
10. Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, Aguascalientes,
11. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE),
12. Instituto Estatal de Seguridad Pública,
13. Universidad Cuauhtémoc,

14. Universidad Bonagens,
15. Universidad La Concordia,
16. Universidad de Estudios Avanzados (UNEA),
17. Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID),
18. Universidad Villasunción,
19. Universidad del Desarrollo Profesional (UNIDEP),
20. Universidad Autónoma de Durango,
21. Centro Universitario Británico de México,
22. Centro Tecnológico Beethoven (CEDVA),
23. Tecnológico en Hotelería y Restaurantes (H.A. Medrano Parada),
24. Universidad Las Américas del Centro de Occidente,
25. Instituto Universitario del Centro de México (UCEM),
26. Universidad del Valle de México,
27. Universidad Panamericana Campus Bonaterra,
28. Instituto Escadia,
29. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM),
30. Centro Universitario Galilea,
31. Centro de Estudios Superiores del Estado de Aguascalientes (CESEA),
32. Instituto Superior de Sistema Abierto de Enseñanza (ISSADE),
33. Instituto de Psicoterapias Humanistas (IPH),
34. Universidad del Valle de Atemajac,
35. Colegio Latinoamericano de Educación Avanzada,
36. Colegio Lincoln, e
37. Instituto Alameda.

De las IES anteriores, se seleccionó la muestra con base en el tamaño y número de estudiantes. Por ello, las IES consideradas fueron la UAA, el ITA y la UPA. Asimismo, se consideró que dichas IES se encuentran en diferentes subsistemas de educación superior, lo que permitió analizar y profundizar en la diversidad del sistema de educación superior público en México.

Con base en lo anterior, a continuación se describe la situación actual y los generales de cada IES considerada para el estudio de casos.

4.1. Universidad Autónoma de Aguascalientes

La UAA se distingue de otras instituciones de educación superior por su estructura departamental, distinta de los sistemas tradicionales organizados a través de facultades. De esta forma, la enseñanza se imparte por medio de los departamentos académicos, a su vez adscritos a centros académicos, lo que permite organizar las ciencias similares a grupos diferentes de profesores que dan clase en forma indistinta en los diversos cursos y carreras (UAA, 2016).

Como organismo público descentralizado del Estado, con personalidad jurídica propia para adquirir y administrar bienes, la UAA tiene como misión formar jóvenes en los niveles de enseñanza media y superior, así como realizar investigación científica y humanística, además de extender los beneficios de la cultura a los diversos sectores de la población (UAA, 2016).

4.1.1. Historia y contexto actual

La UAA es considerada una IES relativamente nueva respecto a otras Universidades Públicas Estatales, la cual fue creada el 19 de junio de 1973 y tiene sus orígenes en el Instituto Autónomo de Ciencias y Tecnología, fundado en 1867, el cual ofrecía únicamente los niveles de secundaria y preparatoria (UAA, 2016).

La UAA ha incrementado su oferta educativa, debido al crecimiento y desarrollo del estado, así como las necesidades sociales de la población en general. Para el año 2014, se ofertaron 65 programas académicos de pregrado, de los cuales 14 son ingenierías y 51 son licenciaturas, así como 14 especialidades médicas en coordinación con instituciones de salud en el estado, una especialidad a distancia, 16 maestrías y 10 doctorados (UAA, 2016).

Actualmente, para el año 2016, las estadísticas se comportaron de la siguiente manera (UAA, 2016):

- Personal administrativo: 1,295 personal de confianza y sindicalizados.
- Personal docente: 387 personal docente y técnicos académicos.
- Población estudiantil: 19,463 estudiantes de todos los niveles.

4.1.2. Forma de gobierno

Según la ANUIES (2000), la UAA es considerada con una forma de gobierno “democracia elitista”, donde la autoridad institucional es compartida entre diferentes órganos y se caracteriza por intentar evitar la concentración del poder en un órgano o persona. Asimismo, las decisiones más importantes son analizadas y discutidas colectivamente, en donde se toma en cuenta la opinión de una mayoría. Igualmente, es elitista en tanto que los ciudadanos universitarios no tienen igualdad de derechos y obligaciones (López, 2003).

El poder se concentra, primeramente, en la Junta de Gobierno, la cual está integrada por nueve miembros con carácter honorífico, electos por el Consejo Universitario. “Corresponde a este organismo designar a las autoridades universitarias de primer nivel: al rector, a los decanos y a los directores generales” (UAA, 2016).

Igualmente, el Consejo Universitario es la máxima autoridad, ya que es el “encargado de dictar normas y disposiciones generales, vigila que las labores se desarrollen con apego a la Ley Orgánica, Estatuto y a otros reglamentos, además de decidir cualquier otro aspecto que se someta a su consideración” (UAA, 2016).

Finalmente, el Rector es el representante legal y funcionario ejecutivo de la UAA, de él dependen el Secretario General, los seis directores generales, los siete decanos de los centros académicos así como los departamentos de Comunicación y Relaciones Públicas y de Desarrollo de Recursos. Su función es dirigir, coordinar y supervisar a la Institución, así como el cumplimiento de las disposiciones de la Ley Orgánica, Estatuto y demás reglamentos (UAA, 2016).

4.1.3. Subsidio ordinario y extraordinario

La SES (2016) y la ANUIES (2011), señalan que la mayoría de las IES públicas en México tienen una dependencia, casi absoluta, de los fondos públicos, por lo que su presupuesto anual se reduce al gasto público destinado. Las universidades públicas estatales cuentan con subsidio ordinario tanto federal como estatal, sin embargo, los porcentajes de participación son variables (SES, 2016).

El subsidio ordinario, dentro del presupuesto de egresos de la federación, pertenece al programa presupuestario U0065, etiquetado como gasto público destinado a

la Dirección General de Educación Superior Universitaria, cuya unidad responsable es la UR 511 (SES, 2016).

La UAA cuenta con subsidio ordinario de las transferencias federales, incentivos de impuestos federales por recuperar y otros convenios. Asimismo, el subsidio extraordinario se recibe de transferencias del sector central, otras entidades u ordenes de gobierno, transferencias estatales, de aportaciones federales del Ramo 33, de recursos federales reasignados por convenio, de otras entidades y municipales (UAA, 2016).

Dentro de los fondos en los que participa la UAA se encuentran: fondo para la atención de reformas estructurales, fondo de apoyo para reconocimiento de plantillas, fondo para elevar la calidad de la educación superior de las universidades públicas estatales, fondo para ampliar y diversificar la oferta educativa (FADOOEES), programa de expansión en la oferta educativa en educación media y superior (PROEXOES), programa presupuestario expansión de la educación media superior y superior (PROEXES), fondos del programa de mejoramiento del profesorado (PRODEP), así como convenios de apoyo financiero (UAA, 2016).

Entre los ingresos propios de la UAA, se encuentran los derechos, productos, aprovechamientos, ingresos por venta de bienes y servicios (UAA, 2016).

Lo que se destaca del subsidio ordinario a universidades públicas estatales, es la aportación que tiene el gobierno federal y estatal al presupuesto anual. Asimismo, llama la atención la dependencia al subsidio extraordinario por parte de las IES, lo que lleva a las universidades públicas a la subordinación del presupuesto de egresos de la federación y la situación económica cambiante del país.

4.1.4. Estructura organizacional y procesos administrativos

Para la obtención de la información referente a la estructura organizacional y procesos administrativos, se logró el acercamiento con las autoridades universitarias, responsables de la Unidad o Departamento de Vinculación de la UAA. La guía de preguntas giró en torno a temas específicos sobre los modelos de vinculación academia-empresa:

1. Estructura organizacional.
2. Procesos administrativos.
3. Personal que interviene en los procesos administrativos.

En entrevista, la Autoridad 1 explica:

El Departamento de Vinculación (...) está dividido como en dos áreas, el área de vinculación propiamente y el área de apoyo. En el área de apoyo tiene que ver con todo lo que tiene que ver con ingresos (...). Propiamente el área de vinculación, que anteriormente lo teníamos como encargado del sector social, encargado del sector gubernamental y vinculación, sin embargo, el año pasado empezamos una reestructura (...) dentro de los procesos, en donde estamos proponiendo que el área administrativa pase definitivamente a finanzas y en vez de que se divida el área en social y gubernamental, pase a ser vinculación con el entorno. (...) (Autoridad 1).

Igualmente, destaca la reestructura en la parte organizacional de la Universidad, en donde sobresale la importancia de la vinculación con el entorno, específicamente con el sector social y gubernamental. A diferencia de otras IES, la Autoridad 1 explicó:

Cuando se acerca una empresa (...), tenemos como dos vertientes, cuando la empresa nos busca propiamente, que igual puede ir directamente a los Centros, no somos la ventanilla única, pero cuando llegan directamente a Vinculación, si el servicio o la petición le compete a Vinculación, se atiende, si no se canaliza con el área pertinente (...). Cuando la empresa busca un servicio diferente, que no tenga que ver con esta formación integral, sino que tenga que ser alguna participación en el PEI o propiamente un servicio que se vaya a elaborar, que vaya a generar de alguna manera el ingreso, ya vemos como lo canalizamos. Normalmente son temas del Estímulo a la Innovación de CONACYT, lo atendemos directamente en Incubadora y la Incubadora hace todas las gestiones al interior de la Universidad, sobre todo lo que tiene que ver con temas de cotización, con temas de integración de equipo, pero se coordina directamente en la Incubadora, cuando son otro tipo de servicios, por ejemplo un servicio de laboratorio, se canaliza directamente al Centro. Hemos tratado aquí en Vinculación de ser parte de esa coordinación de proyectos, por ejemplo, si hay que hacer una investigación de mercado, igual lo atiende X (...), y él se encarga de gestionarlo al interior de la Universidad y presentarlo ante la empresa, es el intermediario entre la empresa y la comunidad universitaria. (...) (Autoridad 1).

Sobre dicha coordinación al interior de la Universidad, se le preguntó si trabajan directamente con los Centros Académicos, por lo que la Autoridad 1 continuó:

Sí, tratamos de, sin embargo, a veces la vinculación sucede directamente en el Centro, no necesariamente tiene que pasar por el Departamento, de alguna manera las gestiones que hemos hecho es ayudarle al Centro, apoyarlo, para que mejor nos lo manden a nosotros y el tema administrativo, burocrático, que tenemos que llevar a cabo, que son convenios, cartas de intención, firmas, que pase directamente a Vinculación y que sean ellos como los responsables técnicos, de alguna manera quienes van a operar el proyecto, sin embargo, pues sucede en dos formas (Autoridad 1).

Sobre el número de actores que intervienen en el proceso administrativo, de un proyecto de vinculación referente a actividades de I+D e innovación, afirmó:

Sí hay una plantilla básica, quiero pensar ahorita los que llegaron, los que coordinan de alguna manera esta gestión o cabildeo es uno, la Unidad de Negocios, quienes apoyan en temas de tabuladores, como el presupuesto mucho más claro, previendo algunos gastos no? Y el tema del enlace legal es Y, dos, (...) entonces ya de cajón atienden dos. (...) Directamente en el Centro, pues normalmente lo platicamos con el Decano y el Decano nos da un enlace o con algunos maestros que sabemos que ya han participado en ciertos PEI y que ya tienen experiencia en ciertas áreas (...). En promedio deben estar atendiendo, no simultáneamente, pero sí en promedio, tal vez tres o cuatro personas... base (Autoridad 1).

Finalmente, la Autoridad 1 explica cómo se encuentra el modelo de vinculación academia-empresa en la UAA. En ese sentido, lo que destaca es la toma de decisiones en cuanto al desarrollo de un proyecto de vinculación entre la universidad y el sector productivo, ya que lo anterior corresponde directamente a los gestores de vinculación, quienes tienen la importante labor de canalizar a las áreas correspondientes el proyecto que se desee trabajar según la naturaleza del mismo. Por ello, las autoridades se encargan de brindar las condiciones para que el gestor logre llevar a cabo sus actividades de la mejor manera posible.

4.1.5. Actores clave

Una vez logrado el acercamiento con las autoridades universitarias, se da paso a la aproximación con los gestores de vinculación, quienes son los responsables de llevar a cabo la operación de los proyectos de vinculación al interior y exterior de las IES. La guía de preguntas, abordó temas en específico sobre los procesos administrativos:

1. Académicos-investigadores y estudiantes de posgrado.
2. Actividades de I+D e innovación.
3. Dirección y control.
4. Evaluación.
5. Mejoramiento.

Al preguntar acerca de la elección de los académicos-investigadores que intervienen en los proyectos de vinculación academia-empresa, los gestores respondieron:

El Decano designa, quién es el responsable detrás de todo esto, porque nosotros necesitamos un líder de proyecto hacia el interior, porque tenemos que integrar un resultado hacia la empresa. Entonces, acorde a los tiempos y movimientos de las Academias, el Decano, junto con sus Jefes de Departamento, designan quién es el personal más adecuado que puede atender el proyecto (Gestor 2).

El Gestor 1 continuó:

Sí, claro, hay maestros que le dan, en su escala de valores, le dan más importancia que otros, pero estamos haciendo ya ese equipo, y eso es lo que nos gusta, o sea que nosotros ya estamos identificando a quién le gusta participar y, entonces sobre eso vamos trabajando y ellos mismos van jalando, entonces, se está dando esta sinergia (...). Pero, también se puede dar en el caso en el que el empresario ya conozca al maestro-investigador y él diga, yo quiero que esta persona me lleve a cabo el proyecto (...). Claro, se necesita la autorización de su Decano, pero sí se ha dado esa situación (Gestor 1).

Asimismo, comentaron acerca del número de académicos-investigadores que, por lo general, llegan a intervenir en los proyectos:

Bueno, no hay un número, porque dependiendo de la naturaleza del proyecto es la cantidad de personas que pueden intervenir. Normalmente es uno, pero puede suceder que se involucren más por la naturaleza de cada proyecto. (...) Se necesita trabajo multidisciplinario (Gestor 2).

Con respecto a los estudiantes que son parte de los proyectos, el Gestor 2 respondió: “De hecho, es uno de los requisitos, que vaya acompañado de alumnos o estudiantes de posgrado o, en su defecto, de los mismos egresados” (Gestor 2). Igualmente, se abordó el caso específico del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) y los Fondos Mixtos (FOMIX):

Nosotros damos todo el soporte para que se pueda concretar, desde que la empresa hace una solicitud, yo tengo un proyecto en donde quiero indexar servicios o capacidades que yo como empresa no tengo y los académicos sí tienen, nosotros recibimos la solicitud y hacemos todo el proceso de gestión, porque luego las empresas tienen un presupuesto, pero lo quieren bonito y barato, y resulta que lo que ellos quieren desarrollar pues no está asociado a su partida presupuestal, entonces, negociamos, gestionamos, redefinimos y reajustamos toda la cuestión presupuestal, es el tema neural, lo cabildeamos hacia los Centros Académicos y en base a eso definimos los equipos de trabajo para que todos podamos estar de acuerdo. Entonces, nuestra prioridad en esto es la gestión y el enlace, al final del camino (Gestor 2).

Para el Gestor 2, la pregunta fue enfocada a qué tipo de empresas se han creado, por lo que manifestó que “(...) alrededor de 35% tienen que ver con desarrollo tecnológico. (...)”. Asimismo, se continuó con los temas de dirección y control, como etapas del proceso administrativo, las cuales es importante analizar, sobre todo, por los tiempos de operación que representa llevar a cabo un proyecto de vinculación con el empresario.

Es muy variable, no tenemos un, pues como una receta, ¿por qué? Por la misma naturaleza de los convenios, por ejemplo, hay en ocasiones en el que el puro cabildeo con la patentabilidad o quién es dueño de qué o simplemente en la cuestión presupuestal nos puede llevar más tiempo en uno o nos puede llevar menos tiempo en otro. Pero, más menos, pues no tenemos porque llevarnos más de dos meses (...) (Gestor 2).

Por ello, se les cuestionó acerca de la existencia de un control o seguimiento de los proyectos de vinculación academia-empresa, a lo que respondieron:

Yo, en cada una de mis sesiones aplico encuestas de salida, (...) al finalizar el proceso de incubación, aplico encuestas de salida y eso al final del día pues nos da luz para medir el impacto de nuestros resultados, más allá del dato duro, meto algunos indicadores de percepción, que esta información es muy valiosa para mi, lo cual orgullosamente le puedo decir, que literalmente nos adoran. (...) Y lo que se tiene que mejorar, se tiene que mejorar, y lo que se tiene que cambiar, se tiene que cambiar, en la medida que nos dejan verdad?. Porque también, institucionalmente hablando, luego tenemos algunos contratiempos por la misma estructura organizacional propia de la Universidad (Gestor 2).

Se les preguntó a los gestores de vinculación, cómo pueden evaluar el proceso administrativo que la Unidad o Departamento de Vinculación desarrolla, para atender a los proyectos de los empresarios:

Yo creo que es bueno, más sin embargo, como en cualquier institución se tienen áreas de oportunidad y todo el tiempo hay que estar buscando la forma de cómo mejorar nuestros procesos. Hay procesos que no dependen directamente de nuestro Departamento, entonces, pues luego también, tenemos que ser pacientes con ese tipo de cosas, porque bueno, (...) yo lo quisiera resolver todo para ahorita, pero, desafortunadamente, tenemos que involucrar a Centros Académicos, Áreas de Apoyo, que no nos permiten ser lo suficientemente ágiles como tuviéramos que ser para integrar soluciones, pero yo creo que es, en términos generales, bueno (Gestor 2).

Finalmente, se les preguntó sobre las mejoras que se pueden tener dentro de la Universidad con respecto a la vinculación academia-empresa, a lo que respondieron:

Yo pienso que nos falta más vinculación interna, eso es importante, aunque ya se ha dado, hay muy buena relación y apoyo de los maestros, pero también sabemos que hay cuestiones que le dan prioridad, por ejemplo educativos, entonces como que todavía no hemos podido amarrar bien las cuestiones de vinculación, desde

los pagos a los maestros y todo eso, entonces, tal vez son las cosas que no nos permiten que la vinculación se de al 100% (Gestor 1).

El Gestor 2 continúa:

Luego, desafortunadamente es una realidad, los Centros Académicos están muy preocupados por su quehacer cotidiano, que es la academia, se les olvida, en muchas ocasiones, no siempre, que allá afuera hay un mundo esperando soluciones, y entonces, pues empiezan a hacer investigación básica (...), pero si necesitamos dar el brinco cuántico, para hacer investigación aplicada, entonces empezar a desarrollar soluciones que sí realmente transformen entornos, impacten en la sociedad y que integren soluciones para la misma gente, que atiendan problemáticas sociales, que esto es súper importante, y bueno, pues sí, nos falta hacer sinergias de una forma más efectiva en términos generales, pero creo que la Universidad está haciendo esfuerzos muy importantes para que eso se empiece a dar (Gestor 2).

En ese sentido, los gestores de vinculación reconocen el largo proceso administrativo al que se enfrenta el empresario, sin embargo, afirman que ha existido una resistencia por parte de los académicos-investigadores en trabajar en proyectos de vinculación con el sector productivo.

Una vez logrado el acercamiento con los gestores de vinculación, se da paso al acercamiento con académicos-investigadores, quienes han desarrollado proyectos de vinculación con las empresas. La guía de entrevista abordó los siguientes temas:

1. Acercamiento con los empresarios.
2. Procesos administrativos de las IES.
3. Papel de los estudiantes en el proyecto.
4. Resultados del proyecto.
5. Evaluación.
6. Mejoramiento.

Con respecto al modelo de vinculación academia-empresa de la UAA, los académicos-investigadores explican:

Me parece que hay varias alternativas o “modelos de vinculación”, por ejemplo:

1. Cuando el departamento de vinculación contacta a las empresas o instituciones con las que le interesa vincularse.
2. Cuando la empresa o institución contacta a la UAA a través del departamento de vinculación.
3. Cuando la empresa o institución contacta a la UAA a través de algún profesor-investigador.
4. Cuando el profesor-investigador contacta a las empresas o instituciones con las que le interesa vincularse (Académico 3).

Por otro lado, el Académico 3 detalla los pasos específicos que siguió antes, durante y después del proyecto de vinculación:

Para el tercer caso, que es con el que he tenido una experiencia completa los pasos son:

- *A partir de una conversación del profesor investigador (P.I.) con la empresa, el empresario (E.) se muestra interesado en vincularse con la UAA.*
- *El P.I. y E. definen los alcances del proyecto a realizar y los tiempos en los cuales se realizará.*
- *P.I. contacta al área de vinculación (V.) y comenta los alcances del proyecto y los acuerdos con el E.*
- *V. da al P.I. retroalimentación acerca de las condiciones contractuales y del proceso a seguir para el desarrollo del proyecto.*
- *P.I. comenta con E. la retroalimentación dada por V. y se decide si continuar con el proyecto.*
- *P.I. y V. desarrollan propuesta de alcances y contrato y se revisa con E. hasta obtener su aprobación.*
- *P.I. da trámite a formularios y autorizaciones de su centro académico para la aprobación del proyecto (decano y jefe de departamento correspondiente).*
- *P.I. entrega a V. formatos de autorización con firmas.*
- *Una vez obtenidas las autorizaciones por el centro académico, V. autoriza contrato*
- *P.I. da trámite al contrato con departamento jurídico de la UAA.*
- *Jurídico elabora el contrato y puede comentar acerca de condiciones contractuales o solicitar mayor información respecto a los alcances del proyecto.*
- *V. entrega a P.I. contrato para firma de E.*
- *P.I. gestiona firma de contrato con centro académico.*
- *P.I. entrega contrato firmado a V.*
- *P.I. desarrolla proyecto con E., de acuerdo a alcances y condiciones contractuales acordadas.*
- *P.I. y E. generan carta de terminación y cierre de proyecto.*
- *E. genera pago de proyecto.*
- *P.I. gestiona con V. recepción de pago y generación de factura.*
 - *Esto fue a mediados de (10) noviembre 2014*
- *V. gestiona con finanzas generación de factura.*
 - *Noviembre 2014*
- *Finanzas envía factura a V.*

- 20 enero 2015 (que no la pudieron hacer antes porque cerraron sistema en noviembre para hacer el informe del rector)
- V. envía factura a P.I.
 - 21 enero 2015
- P.I. envía factura a E.
- P.I. genera comprobación de erogaciones de proyecto y obtiene autorizaciones de centro académico (decano y jefe de departamento)
- P.I. entrega a V. autorizaciones de erogaciones y comprobantes correspondientes.
- V. gestiona pago de erogaciones con finanzas.
- Finanzas tramita pagos de erogaciones (Académico 3).

En el caso específico del Académico 3, el tiempo de realización del proceso administrativo fue de tres meses, aproximadamente. Cabe señalar que el Académico 3 ha realizado dos proyectos de vinculación en donde participaron dos académicos-investigadores. Asimismo, señala que ningún estudiante ha participado en sus proyectos de vinculación con la empresa.

Igualmente, se destaca la respuesta del Académico 3, quien afirma que el proceso administrativo es laborioso, ya que “son muchas las instancias las que participan, probablemente podría simplificarse el proceso” (Académico 3). Por último, propone como mejora revisar “(...) el proceso tal como existe actualmente e identificando puntos de mejora, incluso aumentando el uso de tecnologías de información (por ejemplo para compartir información y utilizar firmas electrónicas)” (Académico 3).

Finalmente, con base en lo anterior, la estructura organizacional y los procesos administrativos cuentan con una amplia gama de opciones que tiene el empresario para lograr acercarse a la universidad, ya que la UAA cuenta con la ventanilla de la Unidad de Vinculación, los Centros Académicos y los académicos. Sin embargo, lo anterior puede ocasionar que el empresario considere que se cuenta con una estructura organizacional compleja, debido al largo proceso administrativo que tiene que llevar a cabo.

4.2. Instituto Tecnológico de Aguascalientes

El ITA desarrolló su Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) 2013-2018, en donde especifica su marco normativo.

“En el año 2014 se publicó el Decreto Presidencial en el cual se creó el Tecnológico Nacional de México, órgano desconcentrado de la SEP, el cual sustituye a la

unidad administrativa denominada Dirección General de Educación Superior Tecnológica, dependiente de la SEP, y que coordinaba el subsistema de educación superior tecnológica más grande del país” (PIID, 2013:23).

En ese sentido, el Tecnológico Nacional de México tiene el compromiso y la obligación institucional de diseñar y establecer los programas para atender el modelo de educación dual, enfocado no sólo a facilitar y propiciar el aprendizaje académico, sino a través de la vía de la incorporación del estudiante a la vida laboral y a los procesos productivos de las empresas, con la supervisión académica del profesorado y la coordinación profesional de personal activo de las empresas (PIID, 2013:23).

“El Tecnológico Nacional de México, dispone de autonomía técnica, académica y de gestión, y de la facultad para coordinar las funciones, el quehacer sustantivo y las actividades complementarias” (PIID, 2013:23). Por lo anterior, el ITA depende de la toma de decisiones que se lleven a nivel nacional, al igual que otros Tecnológicos Federales a lo largo del país.

4.2.1. Historia y contexto actual

La historia del ITA se remonta al año de 1967, en donde se creó el Instituto Tecnológico Regional de Aguascalientes, el cual fue la primera IES en el estado de Aguascalientes (PIID, 2013:27). El ITA ha formado a más de 11 mil profesionistas, es decir, a siete de cada 10 ingenieros que egresan de entre las más de 30 diferentes IES existentes en la entidad federativa (PIID, 2013:27).

El PIID (2013), desarrolla un apartado referente a la calidad de los servicios educativos, en donde se destaca la oferta educativa, la cual era de nueve programas educativos en el esquema escolarizado, cuatro programas de posgrado, por lo que la matrícula total era de 4,366 estudiantes. Para el año 2012 el 100% de los programas educativos evaluables contaron con el reconocimiento de buena calidad por organismos del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) (PIID, 2013:28).

Asimismo, el ITA contaba con una plantilla de 292 docentes, de los cuales 60% era de tiempo completo y 50% contaba con estudios de posgrado. De los 27 docentes con grado de Doctor, 60% eran miembros del SNI, quienes se vincularon con IES internacionales y nacionales en el desarrollo de proyectos (PIID, 2013:29).

Con respecto a la cobertura, inclusión y equidad educativa, para el año 2013 se contó con 4,589 estudiantes de licenciatura, 23% eran mujeres y 68% eran hombres (PIID, 2013:29). En el mismo año, por medio del programa nacional de becas para la educación superior se beneficiaron a 760 estudiantes y mediante el programa de fortalecimiento de becas se apoyaron a 90 estudiantes (PIID, 2013:30).

La naturaleza de los Institutos Tecnológicos Federales es la ciencia, tecnología e innovación, por ello, el ITA, en la segunda edición del Evento Nacional de Innovación Tecnológica, tuvo una asistencia de 8,576 estudiantes con 2,241 proyectos, de los cuales llegaron a las etapas regionales 1,989 estudiantes con 445 proyectos y en la etapa nacional se registraron 688 estudiantes con 150 proyectos (PIID, 2013:31).

Sin embargo, como problemas dentro de la ciencia, tecnología e innovación se señala la falta de una política de incentivos para fomentar la realización de actividades de I+D e innovación, así como la falta de un marco normativo que facilite las actividades de I+D e innovación en pregrado y posgrado (PIID, 2013:31).

Con respecto al tema de vinculación, para el año 2012 el ITA contaba con incubadora de tecnología intermedia, la cual incluía la incubación de 10 empresas (PIID, 2013:32). Sin embargo, los proyectos de servicios externos tuvieron poca difusión y no se lograron desarrollar.

Finalmente, el ITA tiene como reto el impulsar el modelo de atención y aceleración empresarial, con orientación al desarrollo tecnológico de micro, pequeñas y medianas empresas, así como integrar académicos en proyectos con el modelo emprendedor para la réplica en los estudiantes (PIID, 2013:32).

4.2.2. Forma de gobierno

La ANUIES (2000), considera a los Institutos Tecnológicos Federales con una forma de gobierno jerárquico-burocrático, la cual tiene como autoridad máxima institucional a una persona que deriva su poder de una delegación del ejecutivo federal. Se caracteriza por una dominación burocrática, entendida como una estructura de subordinación y ordenamiento que se encarga de regular las actividades académicas y administrativas de las IES (López, 2003).

Cabe mencionar que la toma de decisiones está centralizada directamente en el Tecnológico Nacional de México, lo cual puede favorecer un clima organizacional con un alto grado de estabilidad institucional.

4.2.3. Subsidio ordinario y extraordinario

Los Institutos Tecnológicos Federales cuentan con subsidio ordinario federal e ingresos propios. Su subsidio ordinario se encuentra dentro del programa presupuestario U0065, destinado al Tecnológico Nacional de México, cuya unidad responsable es la UR 513 (SES, 2016).

En el año 2015, se tuvieron ingresos propios por concepto de inscripción a licenciatura, maestría, sistema abierto, inglés, cursos de verano, titulación, cursos externos y servicios diversos, los cuales tuvieron un total de \$36,351,475. Asimismo, se tuvieron gastos propios por la cantidad de \$34,582,796, los cuales fueron aplicados a las acciones de cada meta del PIID Institucional (ITA, 2015).

Por último, el ITA cuenta con otros ingresos, los cuales son considerados dentro de la convocatoria de proyectos de I+D e innovación para el año 2015, el Tecnológico Nacional de México aprobó seis proyectos de vinculación del ITA (ITA, 2015).

4.2.4. Estructura organizacional y procesos administrativos

Con respecto a la estructura organizacional y los procesos administrativos del modelo de vinculación academia-empresa del ITA, la guía de preguntas a las autoridades institucionales giró en torno a los siguientes temas:

1. Estructura organizacional.
2. Procesos administrativos.
3. Personal que interviene en los procesos administrativos.

El Gestor 3 señaló que el modelo de vinculación academia-empresa con las empresas sería para solicitar servicios:

(...) Hay convenios de colaboración, tanto de servicio social como de residencias, para realizar visitas, y la otra parte es con capacitación o servicios externos que se

ofertan a través del Instituto. Cuando una empresa u organismo ocupa un servicio o alguna asesoría, es la Oficina de Servicios Externos quien se encarga de hacer la vinculación con las academias y ver qué maestro pudiera otorgar el servicio firmando, obviamente, un convenio de colaboración (Gestor 3).

Finalmente, el Gestor 3 comentó que el empresario se puede acercar:

Directamente con el Jefe de Vinculación, quien es el encargado y luego ya baja la información, y quien da seguimiento es el Jefe de la Oficina de Servicios Externos. Hay un formato que nos manda el Tecnológico Nacional de México, de quien dependemos para firmar cada una de estas actividades, depende de lo que se quiera (...) (Gestor 3).

Aunque sólo se logró entrevistar a un actor clave, dicho entrevistado brindó información suficiente para conocer que la estructura organizacional del ITA depende directamente del Tecnológico Nacional de México, por lo que el modelo de vinculación academia-empresa se encuentra relacionado con la toma de decisiones que se tengan a nivel nacional.

4.2.5. Actores clave

Los gestores de vinculación, como actores clave dentro del modelo de vinculación academia-empresa, se entrevistaron en torno a los procesos administrativos y los siguientes temas de interés:

1. Académicos-investigadores y estudiantes de posgrado.
2. Actividades de I+D e innovación.
3. Dirección y control.
4. Evaluación.
5. Mejoramiento.

Con respecto al acercamiento que se tiene entre la institución y los empresarios, así como el número de académicos que intervienen en el proyecto, el Gestor 3 respondió:

Existen varias convocatorias en donde los investigadores aplicamos y somos el líder de la investigación quien realiza el contacto luego con las empresas, porque nos piden que tengamos una Carta de Usuario (...). Con respecto al número de

investigadores en cada proyecto, somos entre uno y dos maestros, aproximadamente (Gestor 3).

Igualmente, el Gestor 3 destaca: “Participan estudiantes de pregrado, estudiantes de posgrado no. (...) Un profesor y un equipo de cinco alumnos, pero multidisciplinario, es decir, de diferentes carreras” (Gestor 3). Asimismo, señaló: “Hay varios académicos, sobre todo del área de química y de eléctrica-electrónica, algunos Doctores que son SNI, sobre todo los SNI son los que bajan el mayor número de recursos FOMIX y algunas Convocatorias que genera CONACYT” (Gestor 3).

En apartados anteriores se mencionó la creación y consolidación de la incubadora de tecnología intermedia del ITA (Véase 4.2.1. Historia y contexto actual), sin embargo, después del año 2012 se tuvo problemas con dicha incubadora, por lo que no se obtuvo su certificación. Actualmente, el ITA trabaja para que la Incubadora de Empresas sea certificada por el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM).

Con respecto a los tiempos que tarda un proyecto de vinculación academia-empresa en formalizarse, el Gestor 3 señaló:

Si tarda, depende, por ejemplo, el año pasado hubo una coyuntura donde hubo cambio de Director y no se aprobaron los convenios, entonces se detuvo todo. Tuve la experiencia de una persona que quería un prototipo y la verdad se cansó porque no podíamos generar el convenio, y lo que hicimos fue una Carta que firmó el Director con algunas cláusulas y hasta ahí llegamos con él. Porque es un proceso un poquito largo, porque dependemos que se haga el convenio con las cláusulas del Tecnológico, con las cláusulas del empresario de confidencialidad y luego hay que mandarlo a México a revisión con el Jurídico y luego lo vuelven a regresar para que lo corrijamos, y es un proceso de ir y venir el convenio. (...) Un mes, mes y medio, más o menos (Gestor 3).

Asimismo, el Gestor 3 destacó:

(...) El proyecto está sometido a un año y medio, tenemos que entregar dos reportes al medio tiempo de la realización del proyecto y un reporte final. Y aparte cumplir con las metas que dijimos que íbamos a cumplir, como un tesista de posgrado, la incorporación de un alumno de licenciatura, un artículo arbitrado y uno en memoria. (...) (Gestor 3).

El Gestor 3 continuó:

Hay muchas áreas de oportunidad, nos falta salir más a las empresas y aterrizar más, sobre todo el área de Servicios Externos con los empresarios, o sea, darle más difusión, porque a veces no sabemos que se prestan esos servicios. Ha habido unas reuniones con el grupo de industriales de aquí de Aguascalientes y otro grupo, grupo MAEN, que son grupos fuertes del sector automotriz, en donde se les presentó todos los servicios que podemos ofertarles. Entonces, a partir de eso, se comenzó a despuntar ese servicio. (...) (Gestor 3).

Una vez logrado el acercamiento con un gestor de vinculación, se dio paso a la aproximación con académicos-investigadores, quienes han desarrollado proyectos de vinculación con las empresas. Los temas desarrollados fueron:

1. Acercamiento con los empresarios.
2. Procesos administrativos de las IES.
3. Papel de los estudiantes en el proyecto.
4. Resultados del proyecto.
5. Evaluación.
6. Mejoramiento.

En el caso del ITA, el Académico 4 afirma:

Participamos en una Convocatoria interna del Tecnológico Nacional de México, para medir el perfil de los empresarios y la creación de las empresas en Villa Hidalgo, Jalisco. Estamos pidiendo financiamiento para ese proyecto. Y bueno, otras compañeras del Cuerpo Académico también sometieron otro proyecto de calidad (Académico 4).

Referente al número de personas que intervienen en un proyecto de vinculación, precisa: “yo soy la líder y somos tres profesores de la licenciatura y una tesista de posgrado de la Maestría en Ciencias de la Administración. (...)” (Académico 4). Igualmente, comenta que el compromiso es realizar “reportes parciales y al final del proyecto, tesis de grado, artículo arbitrado y artículo en memoria” (Académico 4).

Según dicho académico, “el Tecnológico está muy bien relacionado con empresas grandes, entonces tenemos ahí una fortaleza que podemos aprovechar (...)” (Académico 4). Finalmente, con respecto a las mejoras en el modelo de vinculación academia-empresa plantea:

Como academia, nos tenemos que acercar más al Departamento, porque nos manejamos de manera aislada. Yo creo que el fin de ahorrar los tiempos, hace que nos vayamos directo a la empresa, pero tenemos que acercarnos más para que se dé a través del Órgano que debe ser esa vinculación. Esa sería una y, por parte de vinculación, más promoción, aunque pertenecemos al COVESA, al Consejo de Vinculación del Estado de Aguascalientes, están todas las Universidades, pero si nos hace falta más con las empresas directamente (Académico 4).

En ese sentido, el proceso administrativo es largo para el empresario, ya que los trámites administrativos y las aprobaciones de los proyectos dependen del Tecnológico Nacional de México. Los actores clave especificaron que el proceso administrativo es largo, debido a que los convenios deben cumplir con las cláusulas del Tecnológico Nacional de México. Asimismo, destacaron cómo el cambio de Director afectó la formalización de los proyectos de vinculación, en donde los empresarios tuvieron que esperar más de un mes.

4.3. Universidad Politécnica de Aguascalientes

La UPA es una de las IES pioneras del subsistema de universidades politécnicas a nivel nacional. Durante su breve existencia ha trabajado intensamente para ofrecer educación superior de calidad a egresados de educación media superior del estado de Aguascalientes. Asimismo, hizo un mayor énfasis en las necesidades académicas de su propio entorno que en la atención de un posible espíritu común del subsecuente subsistema de universidades politécnicas (UPA, 2014).

El marco normativo de la UPA se basa en la Ley de la Universidad Politécnica de Aguascalientes del año 2006. En su artículo 1º señala que la UPA es un organismo público descentralizado de la administración pública del estado de Aguascalientes, con personalidad jurídica y patrimonio propios (UPA, 2012).

Igualmente, la UPA se destaca por los siguientes objetivos (UPA, 2012):

1. Impulsar e impartir educación superior en sus distintos niveles y modalidades, orientada a preparar profesionales con una sólida formación técnica y humana, conscientes de su entorno en los aspectos económico, político y social;
2. Realizar investigación aplicada, y practicar el desarrollo tecnológico que sean pertinentes para el desarrollo económico y social.
3. Promover y difundir el conocimiento y la cultura, por medio de la extensión universitaria; y
4. Prestar servicios tecnológicos y de asesoría, que contribuyan a mejorar el desempeño de los sectores económico y social.

Al igual que el ITA, la UPA se caracteriza por su papel dinámico dentro de las actividades de I+D e innovación, específicamente la investigación aplicada en proyectos vinculados con el sector productivo.

4.3.1. Historia y contexto actual

La creación de la UPA,

obedece a la necesidad fundamentada en un minucioso estudio de viabilidad y pertinencia local, regional y nacional. Este estudio se ha renovado de manera periódica desde su nacimiento. En este estudio, la UPA revalida su existencia como una alternativa de valor dentro del contexto de las instituciones de educación superior no solo del estado, sino de la región. Este estudio, confirmó a la institución que su oferta educativa es acorde con los ámbitos laborales, vocacionales y de vanguardia educativa. A casi 10 años de su creación, e iniciando con cinco carreras, la UPA ya ha cosechado frutos tangibles como son 1085 egresados (UPA, 2012).

En ese sentido, se destaca la oferta educativa, la cual está integrada por los siguientes programas educativos de licenciatura: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Licenciatura en Negocios y Administración, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Estratégicos de Información e Ingeniería en Energía (UPA, 2016). Asimismo, cuenta con los programas educativos de Maestría en Ciencias en Ingeniería y Maestría en la Enseñanza de las Ciencias (UPA, 2016).

Para el año 2014, se contó con una matrícula de 2,000 estudiantes, donde se proyectó para el año 2016 la admisión de 2,680 alumnos de pregrado y posgrado, con un personal administrativo de 122 colaboradores de tiempo completo (UPA, 2016).

4.3.2. Forma de gobierno

La ANUIES (2000), considera a las Universidades Politécnicas con una forma de gobierno de oligarquía burocrática, la cual se caracteriza porque la autoridad es un pequeño grupo de personas que representan al gobierno federal, estatal y empresarios de la región. El modelo general de organización se ajusta a patrones y esquemas diseñados centralmente (López, 2003).

Cabe señalar que los últimos rectores de la UPA, han sido designados por elección del gobernador del estado de Aguascalientes.

4.3.3. Subsidio ordinario y extraordinario

Las Universidades Politécnicas cuentan con subsidio federal y estatal equivalente, cuyo subsidio ordinario se encuentra dentro del programa presupuestario U0065, en la Coordinación General de Universidades Politécnicas, cuya unidad responsable es la UR 514 (SES, 2016).

El financiamiento de la UPA, se ha caracterizado por los fondos extraordinarios del gobierno federal, los cuales han permitido continuar con proyectos académicos como la productividad académica, investigación científica, desarrollos tecnológicos, intercambios estudiantiles y docentes, equipamiento de laboratorios y acervos bibliográficos, así como el desarrollo de herramientas de gestión acordes a las demandas de la comunidad universitaria (UPA, 2014).

4.3.4. Estructura organizacional y procesos administrativos

La estructura organizacional y los procesos administrativos son abordados a partir de entrevistas a los actores clave de la UPA. La guía de preguntas giró en torno a temas específicos sobre los modelos de vinculación academia-empresa:

1. Estructura organizacional.
2. Procesos administrativos.
3. Personal que interviene en los procesos administrativos.

Con respecto a dicha estructura organizacional del modelo de vinculación academia-empresa, la Autoridad 2 responde:

El modelo de vinculación, está integrado por vinculación interna a través de estancias y prácticas profesionales, con base en el modelo por competencias, y vinculación externa en donde la mayoría de los proyectos son de I+D+i. Los proyectos a través del catálogo de servicios y necesidades específicas de la industria (Autoridad 2).

En cuanto al acercamiento que tienen con el sector productivo, la Autoridad 2 señala:

Los empresarios se acercan a la Universidad con necesidades específicas, el proyecto es estudiado por el Secretario Académico y el Director de Carrera con base en la cartera de profesores disponibles, se valora si se puede cumplir con los tiempos, decidiendo si lo pueden desarrollar o no. En caso que sí, la velocidad de respuesta al empresario es sumamente importante, en caso que no, se buscan otras Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación que puedan desarrollar el proyecto (Autoridad 2).

De la respuesta anterior, destaca la toma de decisiones de los actores clave para la aceptación de proyectos de vinculación, gracias a que la velocidad de respuesta es de suma importancia para el empresario, tal como lo señaló la Autoridad 2. Por otro lado, la Autoridad 2 precisa que “la gran ventaja que tiene la Universidad, con respecto a otras, es su plantilla docente, ya que es flexible a la hora de realizar proyectos. Y por nuestra parte, la fortaleza es la velocidad de respuesta a los empresarios” (Autoridad 2).

Con base en las respuestas anteriores, se observa que la ventaja de la UPA ante la UAA y el ITA es la velocidad de respuesta al empresario, ya que se valora si el proyecto se puede desarrollar bajo las condiciones de la UPA y se toma la decisión de aceptar o canalizar a otra institución dicho proyecto de vinculación.

4.3.5. Actores clave

Se continúa con la entrevista, pero ahora a la Autoridad 2 en su papel de gestor de vinculación, ya que en la UPA el personal que interviene en los proyectos de vinculación

es menor al número existente en la UAA y el ITA. La guía de preguntas, abordó temas en específico sobre los procesos administrativos de los modelos:

1. Académicos-investigadores y estudiantes de posgrado.
2. Actividades de I+D e innovación.
3. Dirección y control.
4. Evaluación.
5. Mejoramiento.

Primeramente, se cuestiona acerca de los académicos-investigadores y estudiantes involucrados en los proyectos de vinculación academia-empresa.

Existe un papel activo de los estudiantes, pero la verdadera responsabilidad es del académico-investigador, ya que es él quien desarrolla todo el proyecto y es quien debe cumplir con las necesidades específicas de la empresa. Desafortunadamente, en ocasiones, el académico-investigador no se vincula porque desconoce los fondos que existen (Autoridad 2).

Igualmente, la Autoridad 2 afirma que en la Universidad “se evalúan los servicios brindados al empresario a través de una encuesta de satisfacción y la evaluación interna se realiza a estudiantes y profesores”. Cabe resaltar, que los gestores de vinculación tienen presentes los contratiempos que implica dar respuesta al empresario, debido a la estructura organizacional de la misma Universidad.

Asimismo, la Autoridad 2, al evaluar el modelo de vinculación academia-empresa de la UPA, señala que “(...) deben involucrarse mayormente los estudiantes, padres de familia, empresarios y medios de comunicación, pero, en general, existe un buen modelo de vinculación”. Dicha Autoridad continúa:

Existen problemas administrativos, debido a los tiempos en los que se llevan a cabo las respectivas autorizaciones. (...) se puede mejorar la vinculación si se agilizan los procesos administrativos y hay mayor iniciativa de los académicos, los estudiantes, las autoridades y los empresarios (Autoridad 2).

Al igual que la UAA y el ITA, el Gestor de la UPA considera que existe un área de oportunidad en la agilización de los procesos administrativos, así como la importancia del papel activo de los académicos-investigadores para participar en proyectos de vinculación.

Finalmente, se logró el acercamiento con dos académicos-investigadores quienes han desarrollado proyectos de vinculación con las empresas. La guía de entrevista se desarrolló bajo los siguientes temas:

1. Acercamiento con los empresarios.
2. Procesos administrativos de las IES.
3. Papel de los estudiantes en el proyecto.
4. Resultados del proyecto.
5. Evaluación.
6. Mejoramiento.

El Académico 2 señala que “hay distintas maneras de vinculación dependiendo de la solicitud de la empresa, que puede ser desde la solicitud de estudiantes para que hagan prácticas, o necesidades de capacitación o el brindar asesoría o desarrollos tecnológicos” (Académico 2).

Igualmente, el Académico 1 menciona:

La vinculación con el sector productivo también se hace por la necesidad de la Universidad para poder evaluarse, acreditarse y certificarse ante CIEES, CACECA, PNPC. En la mayoría de los casos, las empresas se acercan a la Universidad, porque tienen necesidades. En ocasiones, las empresas pagan porque no es un proyecto cualquiera, debido a que se necesitan recursos (Académico 1).

Cabe señalar, lo comentado por el Académico 1, con respecto al financiamiento que han obtenido y se puede obtener para proyectos de vinculación con las empresas:

(...) Así como de parte de las empresas hay desconocimiento, también yo reconozco que hay desconocimiento de parte de la academia, de parte de las Universidades, de qué fondos existen a nivel internacional (...), fondos de gobiernos, de varios países (...), y por desconocimiento luego no se exploran para apoyar a la sociedad (...), es muy importante que estemos bien informados porque luego decimos que no hay y sí hay (Académico 1).

Con respecto a los procesos administrativos, que se llevan a cabo al interior de la UPA, los académicos-investigadores comentan su experiencia:

Yo me acerqué al IDSCEA, al CONACYT, a la Secretaría de Economía, a la Secretaría de Desarrollo Económico (...), entonces cuando nos empezaban a decir los requisitos para acceder a algún apoyo (...), pues que les piden que un plan de negocios y luego que llena esas formitas y luego te vamos a dar los recursos a tal fecha y un empresario dice, no, espérame, primero, yo no te se llenar un plan de negocios, todos esos formularios que tu me pides yo no los se llenar, y por otro, yo los necesito en tal fecha, no cuando salieron. (...). No hay integración con las empresas. Por un lado, las empresas micro y pequeñas requieren, muy necesitadas, y a veces por desconocimiento o por los trámites, pues no. Por otro lado, las empresas medianas y grandes quieren, pero por los trámites o por los tiempos, pues no se da. (...) (Académico 1).

El Académico 1, concluye en la desintegración que existe por parte de las empresas, ya que las micro y pequeñas no se vinculan por desconocimiento, y las medianas y grandes por los trámites y tiempos.

En ese sentido, el Académico 2 comenta que ha realizado tres proyectos de vinculación, en los cuales han participado 10 personas, entre ellos, seis académicos-investigadores. Igualmente, explica el proceso administrativo que tuvo que llevar a cabo, “desde el solicitar el trámite de una cuenta bancaria, como el de elaborar convenios de colaboración, contratos y convenios de confidencialidad” (Académico 2).

Con respecto al número de estudiantes que han participado en los proyectos de vinculación academia-empresa, el Académico 2 afirma que tuvieron “dos estudiantes de posgrado”, mientras que el Académico 1 comenta: “tuvimos un proyecto con NISSAN de reingeniería de procesos. El contacto se hizo por un alumno que trabajaba en la empresa. Las ingenierías son las que más trabajan en el desarrollo de prototipos, maquinaria y transferencia de tecnología” (Académico 1).

Igualmente, el Académico 2 afirma que se obtuvieron resultados en cuanto a “ingresos propios, experiencia en la industria, experiencia en el manejo de proyectos de investigación aplicada con empresas”.

Se continuó con el tema de la evaluación del modelo de vinculación academia-empresa, según la experiencia de cada académico-investigador. Para los Académicos de la UPA el modelo es bueno, ya que “ha mejorado su proceso conforme pasa el tiempo”

(Académico 2), asimismo “hay oportunidades de mejora, pero casi todos, estudiantes, profesores y empresarios, coinciden que es un buen modelo” (Académico 1).

Por ello, los investigadores especifican que “se tiene que trabajar en agilizar los procesos administrativos” (Académico 1). Asimismo, el Académico 2 señala: “Revisando procedimientos, políticas que permitan hacer el proceso de vinculación academia-empresa fluido y terso, para evitar conflictos y desde luego desgastes entre las distintas áreas” (Académico 2).

Con base en la opinión del gestor de vinculación y los académicos-investigadores, se destaca la necesidad de mejorar los procesos administrativos no sólo para atender a las demandas de los empresarios, sino para lograr un modelo de vinculación eficiente al interior de la UPA.

4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos

Una vez obtenida la información de cada IES, con respecto a su estructura organizacional y procesos administrativos, se dio paso a desarrollar el análisis comparativo de los resultados del estudio de casos. Sin embargo, es importante considerar la importancia de especificar el tiempo y extensión del estudio, el encuadre mental del investigador y las relaciones con los informantes (Taylor y Bogdan, 1986:183). Lo anterior, con el objetivo de aportar y sustentar la validez del análisis realizado en el estudio de casos.

En ese sentido, el tiempo dedicado a los actores fue variado, debido a que las pláticas informales con los empresarios, dependieron de las ocupaciones que tuvieron cada uno para el día de la visita. En cambio, las entrevistas con las autoridades universitarias y los gestores de vinculación, se realizaron de acuerdo a la cita programada, por lo que la extensión de cada entrevista fue, aproximadamente, de media hora. Sin embargo, con los académicos-investigadores fue variado, ya que dos entrevistas fueron en persona y las otras dos vía correo electrónico.

Es importante señalar, que la recolección de datos no se llevó a cabo en un mismo momento, debido a la naturaleza de la investigación, por lo que se obtuvo información a lo largo de un año. La posición del investigador fue cambiante durante el trabajo de campo, debido a que varió con la finalidad de adaptarse al actor clave que se entrevistó, pero, en general, la postura fue la misma, lo más objetiva posible, ya que es lo que se persigue en cualquier investigación científica, la objetividad.

4.4.1. Acercamiento con actores clave

Los actores clave cobran relevancia para la presente investigación, gracias a que el Science Business Innovation Board (2012) señala el papel activo que deben desempeñar las autoridades universitarias, los gestores de vinculación y los académicos-investigadores para el desarrollo de cualquier modelo de vinculación academia-empresa.

En tablas anteriores (Véase 2.4.1. Science Business Innovation Board, Europa y Estados Unidos de América), se aprecian los casos de éxito de vinculación academia-empresa a nivel internacional, en donde se destacan los académicos-investigadores como los principales agentes para llevar a cabo la vinculación con el sector productivo, ya que son los encargados de hacer el contacto directo con las empresas.

Para desarrollar lo anterior, las autoridades universitarias y los gestores de vinculación, únicamente les brindan las herramientas necesarias a los académicos-investigadores para que sean los responsables de todos los proyectos de vinculación. Dichos académicos, obtienen ayuda de estudiantes de posgrado para la realización de cada uno de los trabajos de investigación.

Dicha situación sucede en Europa y Estados Unidos, en cambio, para el caso de México, la situación es completamente diferente, debido a que el mayor peso de la vinculación con las empresas es responsabilidad de los gestores de vinculación, quienes, en ocasiones, cuentan con el apoyo de las autoridades universitarias, pero no siempre con la disponibilidad de los académicos-investigadores.

Con base en lo anterior, las autoridades universitarias, los gestores de vinculación y los académicos-investigadores se vuelven los actores clave de los modelos de vinculación academia-empresa, por lo tanto, son considerados los sujetos de estudio. La selección de informantes, se llevó a cabo de acuerdo a la disponibilidad de los mismos. Los actores entrevistados fueron:

- Dos autoridades universitarias responsables de la Unidad o Departamento de Vinculación, una de la UAA y una de la UPA.
- Tres gestores de vinculación de diferentes áreas, dos de la UAA y uno del ITA.
- Cuatro académicos-investigadores con proyectos de vinculación, dos de la UPA, uno de la UAA y uno del ITA.

4.4.2. Acercamiento con autoridades universitarias

Como se abordó anteriormente (Véase 2.2.1.1. Estructura Organizacional de las IES), la estructura organizacional de las IES se conceptualiza como un sistema integrado por los elementos que constituyen la actividad académica y la organización académico-administrativa, entendida como la manera, estrategia o modelo de gestión que cada IES adopta para la realización de sus funciones sustantivas (Anzaldo, s/f).

La diferencia existente, entre las estructuras organizacionales de cada IES que señalan las autoridades correspondientes, así como el gestor, se observa en la vinculación externa, debido a que para la Autoridad 1 representa el trabajo con el entorno, en cambio, para la Autoridad 2 y el Gestor 3, constituyen los proyectos y actividades en torno a la I+D e innovación.

En ese sentido, por la naturaleza de cada una de las IES y el subsistema de educación superior en el que se encuentran, la vinculación va más enfocada a un sector en concreto. Por un lado, la Universidad Pública Estatal a la sociedad en general y, por el otro, la Universidad Politécnica y el Instituto Tecnológico al sector productivo.

El tema referente al proceso administrativo, cobra relevancia gracias a que dicho proceso es aplicable para cualquier sistema económico, tipo de empresa e institución educativa (Carmona y Chávez, 2015) (Véase 2.1.1. Procesos Administrativos). Para el caso de los modelos de vinculación academia-empresa, únicamente se abordaron las etapas de planeación, organización, dirección y control.

Dentro de las respuestas de las autoridades universitarias destaca la toma de decisiones de los actores para la aceptación de proyectos, debido a que la velocidad de respuesta es de suma importancia para el empresario, tal como lo señaló la Autoridad 2. Asimismo, se enfatiza la relación existente entre las autoridades universitarias y los académicos-investigadores para la elección de dichos proyectos.

En ese sentido, la Autoridad 1, a diferencia de la Autoridad 2 y el Gestor 3, precisa la organización que tiene la UAA para canalizar los proyectos según las áreas correspondientes. Lo que interesa, específicamente, son las actividades de I+D e innovación, por lo que aclara que los proyectos que participan en el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), se dirigen a la Incubadora de Empresas y ahí realizan las respectivas gestiones.

Igualmente, se destaca el proceso administrativo que tiene el ITA, ya que la toma de decisiones, en cuanto a proyectos de vinculación academia-empresa, se realiza directamente a través del Tecnológico Nacional de México, por lo que depende de las observaciones que se realicen a nivel federal.

Para todas las IES, se destaca la importancia que tienen los académicos-investigadores para trabajar proyectos de vinculación con los empresarios, ya que son ellos los que dan la pauta para iniciar un trabajo. Sin embargo, para la UAA y el ITA, se hacen partícipes a otros actores respecto al cabildeo, presupuesto y área jurídica.

En conclusión, las autoridades universitarias de las tres IES, consideran los siguientes elementos para la mejora de los modelos de vinculación academia-empresa:

- Proyectos de I+D e innovación.
- Velocidad de respuesta para aceptar un proyecto.
- Vinculación interna a través de la comunicación entre actores.
- Aceptación de académicos-investigadores para realizar proyectos.

4.4.3. Acercamiento con gestores de vinculación

Como se abordó en el capítulo II (Véase 2.4.7. Elementos de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa), parte de los actores clave de los modelos de vinculación academia-empresa son los académicos-investigadores y estudiantes de posgrado. Una característica sobresaliente es la elección del académico para llevar a cabo el proyecto, ya que para la UAA y el ITA es un proceso más largo, en cambio, para la UPA es más ágil debido a que sólo interviene el Secretario Académico y el Director de Carrera.

Cabe mencionar, como se observó anteriormente (Véase 2.4.7. Elementos de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa), parte de los elementos importantes en la vinculación academia-empresa, a nivel internacional, nacional y estatal, han sido las actividades de I+D e innovación.

Con relación al número de proyectos que concursan en el PEI, por un lado, la UAA respondió que ellos desarrollan siete proyectos más dos que llegaron directamente a un Centro Académico. Por otro lado, la UPA indicó que trabajan en 11 proyectos. Por último, se desconoce el número de proyectos que llevó a cabo el ITA.

En ese sentido, las IES han logrado esfuerzos en cuanto a I+D e innovación, sin embargo, destaca la UPA, ya que ha tenido más proyectos en el PEI, los cuales van

enfocados a desarrollo tecnológico, sin contar, aún, con incubadora de empresas de base tecnológica.

Otro tema sobresaliente es la velocidad de respuesta al empresario, en donde el tiempo aproximado de la UAA es de dos meses y para el ITA es de un mes y medio. Dichos tiempos pudieran parecer pocos para las IES, pero para el empresario resulta demasiado, como lo señalaron en el planteamiento del problema (Véase 1.2. Planteamiento del Problema).

Finalmente, respecto a las áreas de mejora, destacan los señalamientos sobre la vinculación interna, el apoyo de los académicos-investigadores para participar en proyectos de vinculación, así como mayor atención en atender problemáticas sociales. Asimismo, dentro de los procesos administrativos, se señala la importancia de agilizar los tiempos y autorizaciones.

En conclusión, los gestores de vinculación de las tres IES, consideran los siguientes elementos para la mejora de los modelos de vinculación academia-empresa:

- Autorizaciones ágiles para elegir académicos-investigadores.
- Menores tiempos en trámites administrativos.
- Mayor acercamiento por parte de los académicos-investigadores a los empresarios.
- Mayor trabajo multidisciplinario por parte de los académicos-investigadores.
- Participación de otros actores de la sociedad como padres de familia y medios de comunicación.

4.4.4. Acercamiento con académicos-investigadores

Como se identificó en la investigación realizada por Peñalva (2006), el papel de los académicos-investigadores cobra importancia al participar activamente en proyectos de vinculación para el desarrollo local (Véase 2.4.5. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México).

En ese sentido, los académicos-investigadores explican cómo lograron el acercamiento con los empresarios, los procesos administrativos que tuvieron que realizar al interior de las IES para llevar a cabo el proyecto, la participación de los estudiantes, los resultados de dicho proyecto, así como su opinión con respecto a la evaluación y mejoramiento de los modelos de vinculación academia-empresa.

Las autoridades universitarias, tanto de la UAA como de la UPA, señalaron que el mayor acercamiento, entre universidades y sector productivo, se realiza cuando la empresa contacta a la IES a través del Departamento de Vinculación, tal como lo explica el Académico 3. Lo anterior, debido a que los académicos-investigadores tienen poco acercamiento con los empresarios, lo cual es un área de oportunidad, ya que el papel del académico-investigador es de importancia para la realización y conclusión del proyecto.

Asimismo, destacan los trámites que deben seguir los empresarios y los tiempos de dichos trámites. El académico de la UAA, concluye que lo anterior se debe a la desintegración que existe por parte de las empresas, ya que las micro y pequeñas no se vinculan por desconocimiento, en cambio, las medianas y grandes por los trámites y tiempos de las IES.

La descripción detallada del académico de la UAA, permite observar otras áreas de oportunidad para las IES, por ejemplo, la retroalimentación de la Unidad de Vinculación al académico-investigador, así como la autorización de la Unidad de Vinculación una vez completos los formularios con las firmas del Centro Académico. Asimismo, destacan los Departamentos involucrados en el proceso, aparte de la Unidad de Vinculación, los Decanos de los Centros Académicos y los Jefes de Departamento, también se involucra al Área de Jurídicos y Finanzas.

En el caso específico del académico de la UAA, el tiempo de realización del proceso administrativo, fue de tres meses, aproximadamente. Cabe señalar que dicho académico ha realizado dos proyectos de vinculación, en donde participaron dos académicos-investigadores. En cambio, el académico de la UPA comentó que ha realizado tres proyectos de vinculación, en los cuales han participado 10 personas, entre ellos, seis académicos-investigadores.

En comparación, la UAA compromete en la toma de decisiones a los gestores de vinculación. En cambio, la UPA delega mayores responsabilidades a los académicos-investigadores. Por lo anterior, se considera a la UPA más afín a los elementos de éxito de los modelos de vinculación academia-empresa a nivel internacional (Science Business Innovation Board, 2012).

Cabe destacar la afirmación del académico del ITA en torno a la formalidad del proceso administrativo dentro de las IES, ya que se han dado casos en donde los gestores de vinculación o académicos-investigadores realizan convenios informales para lograr cumplir con los tiempos de la empresa. Por ello, dentro de las opciones para dar

solución a la informalidad anterior, se encuentra el fortalecimiento de la vinculación interna, la cual permitiría lograr mayor comunicación entre los actores clave.

En conclusión, los académicos-investigadores de las tres IES, consideran los siguientes elementos para la mejora de los modelos de vinculación academia-empresa:

- Mayor acercamiento por parte de los académicos-investigadores a las empresas.
- Participación en fondos nacionales para vincularse con la empresa.
- Papel activo de estudiantes en proyectos de vinculación academia-empresa.
- Menores tiempos en trámites administrativos: Agilizar procesos administrativos.
- Procesos administrativos sin tantas autorizaciones: Firmas electrónicas.
- Vinculación interna a través de la comunicación entre actores.

Con base en lo anterior, se finaliza el acercamiento con los actores clave para la obtención de la información y se da paso al desarrollo del método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para las actividades de I+D e innovación.

Capítulo V. Desarrollo del Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa

El presente capítulo describe el diseño de un método que permite analizar los elementos y dimensiones de las estructuras organizacionales de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa (MVAE) (Véase 5.3. Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa).

Por lo anterior, el diseño de un método permite completar el objetivo general de la presente investigación, así como la hipótesis de trabajo, los cuales giran en torno a que es posible diseñar un método para el análisis organizacional de los MVAE, para las actividades de I+D e innovación.

5.1. Resultados de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa para la I+D e innovación

En capítulos anteriores se describen algunos MVAE a nivel internacional, los cuales se caracterizan por contar con modelos exitosos de vinculación con el sector productivo. A nivel internacional, específicamente en algunos países europeos y Estados Unidos de América, los proyectos de vinculación se caracterizan por llevar a cabo actividades referentes a I+D e innovación.

En ese sentido, los estudios realizados por el Science Business Innovation Board (2012), referentes a las universidades europeas, enfatizan el papel de los académicos-investigadores como actores clave de los proyectos de vinculación, quienes tienen la importante labor de llevar a cabo el acercamiento con el sector productivo. Asimismo, en Estados Unidos se destacan los centros de investigación creados a partir del trabajo de vinculación realizado entre la industria y las universidades de la región.

A nivel nacional, se analizaron algunas entidades federativas e IES destacadas por sus estudios referentes a la vinculación academia-empresa. Yucatán (2011) y Guanajuato (2012) analizan los modelos como actividades eficaces de colaboración universidad-

empresa, así como la sistematización y recuperación del conocimiento, respectivamente. Dentro de las IES que profundizan en el tema de vinculación se encuentra la UAM-X, en donde Peñalva (1996) señala como hallazgos las áreas de oportunidad identificadas por los actores clave.

En México, las IES están constituidas dentro del subsistema de educación superior, el cual es complejo, debido a que se encuentra conformado por un conjunto heterogéneo de instituciones, las cuales cuentan con características particulares en cuanto a su estructura organizacional, su forma de gobierno y sus procesos administrativos.

Cada IES, cuenta con un modelo de vinculación academia-empresa específico y particular, sin embargo, en ocasiones, dicho modelo no se encuentra formalizado, a pesar de que opera, funciona y da resultados. En el capítulo II (Véase 2.4. Modelos de Vinculación Academia-Empresa), se plantearon las diferencias de los MVAE a partir del análisis del marco teórico.

En ese sentido, se definió a los MVAE como el conjunto de estructuras organizacionales, procesos administrativos y papel de los actores clave que integran el conjunto de operaciones, para llevar a cabo las actividades correspondientes a los proyectos de vinculación entre la academia y las empresas. Por lo anterior, la necesidad de diseñar un método para el análisis organizacional de los MVAE, gira en torno a la posibilidad de generalizar el estudio a todas las IES, independientemente del subsistema de educación superior al que pertenezcan.

En el tercer capítulo (Véase 3.3. Metodología para el Diseño de un Método), se consideró la metodología DRM como enfoque para el desarrollo del diseño del método. Por ello, se da paso a enlistar los elementos internacionales, nacionales y estatales para el análisis organizacional de los MVAE, para las actividades de I+D e innovación.

5.1.1. Elementos internacionales y nacionales para el análisis organizacional

Los elementos identificados en los MVAE, a nivel internacional, se enlistan a partir del análisis y revisión de la literatura en el capítulo segundo (Véase 2.4. Modelos de Vinculación Academia-Empresa):

- OTT,
- OTC,

- incubadora de empresas,
- proyectos I+D e innovación,
- publicaciones científicas,
- prototipos,
- patentes,
- participación en actividades I+D e innovación,
- equipos de trabajo multidisciplinarios,
- involucrar a estudiantes,
- la empresa como fuente de recursos,
- acceso a fondos gubernamentales, y
- comercialización del conocimiento.

De la lista anterior, destacan las actividades referentes a I+D e innovación, algunas representan herramientas o medios por los cuales se lleva a cabo la vinculación academia-empresa, ejemplo de ello son las OTT, OTC, incubadoras de empresas, la empresa como fuente de recursos, el acceso a fondos gubernamentales y la comercialización del conocimiento. Asimismo, se identifican elementos que representan el rol activo de los actores clave, como la participación en actividades de I+D e innovación, equipos de trabajo multidisciplinarios e involucramiento de estudiantes.

Igualmente, a nivel nacional, se identificaron características específicas de la situación de la vinculación academia-empresa en México. Los elementos anteriores fueron señalados en investigaciones de algunas entidades federativas y en estudios realizados por universidades públicas. Se destacan las asociaciones con empresas a largo plazo, la promoción de actividades de I+D e innovación, políticas explícitas para operar proyectos, autorizaciones ágiles y menores tiempos en trámites administrativos, vinculación interna, equipos multidisciplinarios, incentivos a actores clave, así como el papel activo de académicos-investigadores y estudiantes.

5.1.2. Dimensiones del estudio de casos para el análisis organizacional

En el presente apartado se describen los hallazgos del estudio de casos del capítulo IV (Véase Capítulo IV. Estudio de Casos), así como la identificación de características particulares según las entrevistas realizadas a los actores clave dentro de las IES.

Asimismo, se llevó a cabo la sistematización de la información a partir de la codificación y categorización de las entrevistas mediante el uso del *software* Atlas.ti 7.0. Por último, se señalan las dimensiones consideradas prioritarias para el diseño del método.

5.1.2.1. Resultados de las entrevistas

Los actores clave señalaron las necesidades referentes al acercamiento con los empresarios, la velocidad de respuesta al empresario, las autorizaciones y los tiempos en trámites administrativos, así como la vinculación interna. Lo anterior, permite confirmar las investigaciones de Chang (2010), Cabrero, Arellano, Cárdenas y Ramírez (2011), Escamilla y Gómez (2012), así como Flores y García (2014), en torno a los obstáculos y desafíos de la vinculación academia-empresa.

Ejemplo de lo anterior, fue el señalamiento de una autoridad universitaria con respecto a la velocidad de respuesta al empresario, es decir, el tiempo de espera para ser aceptado un proyecto. Dicha situación es conocida y aceptada por los actores clave, pero no se encuentra explícita en algún documento oficial.

Con respecto a los procesos administrativos, sobresalieron los siguientes elementos según cada agente de la triple hélice:

- Gobierno: Políticas públicas para la vinculación, a través de la creación de entidades mixtas y de un subsistema estatal de impulso a la innovación que fomenten los proyectos de vinculación, con el objetivo de fortalecer a las instituciones y, por lo tanto, al sistema regional de ciencia y tecnología.
- Empresas: Redes interinstitucionales que beneficien las alianzas y estructuras de cooperación, para llevar a cabo proyectos de investigación, que permitan adquirir conocimiento para la I+D e innovación y, por ende, la mejora de procesos y productividad.
- IES: Problemas específicos en cuanto a su estructura organizacional y procesos administrativos, por lo que los MVAE abordados, consideran la importancia de lograr la eficiencia en los procedimientos institucionales, los trámites administrativos y la reducción en los tiempos de respuesta hacia las empresas.

De las características anteriores, destacan las referentes al impulso de la vinculación academia-empresa, el fortalecimiento de las actividades de I+D e innovación, así como la

mejora de la estructura organizacional y los procesos administrativos de las IES. En ese sentido, se dio paso a llevar a cabo la sistematización de la información obtenida en las entrevistas a los actores clave de las IES.

5.1.2.2. Sistematización de la información

Las autoridades universitarias, los gestores de vinculación y los académicos-investigadores, destacaron elementos sobresalientes de las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los MVAE para las actividades de I+D e innovación.

A continuación, se muestran los elementos señalados por cada actor clave:

Tabla 17. Elementos para el Análisis Organizacional de los MVAE Estatales

Autoridades Universitarias	Gestores de Vinculación	Académicos-Investigadores
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de I+D e innovación • Velocidad de respuesta para aceptar un proyecto • Vinculación interna a través de la comunicación entre actores • Aceptación de académicos-investigadores para realizar proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizaciones ágiles para elegir académicos-investigadores • Menores tiempos en trámites administrativos • Mayor acercamiento por parte de los académicos-investigadores a los empresarios • Mayor trabajo multidisciplinario por parte de los académicos-investigadores • Mayor atención en problemáticas sociales por parte de los académicos-investigadores • Participación de otros actores de la sociedad, como padres de familia y medios de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor acercamiento por parte de los académicos-investigadores a las empresas • Participación en fondos nacionales para vincularse con la empresa • Papel activo de estudiantes en proyectos de vinculación academia-empresa • Menores tiempos en trámites administrativos: Agilizar procesos administrativos • Procesos administrativos sin tantas autorizaciones: Firmas electrónicas • Vinculación interna a través de la comunicación entre actores

Fuente: Elaboración propia con base en 4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos.

Dichos elementos fueron sistematizados como parte del proceso de análisis de la información obtenida. Una vez identificados los elementos, se dio paso a sistematizar la información a través del programa de análisis cualitativo Atlas.ti 7.0. Cabe señalar que se utilizó dicho *software*, ya que parte de los estudios revisados en los antecedentes de investigación hicieron uso de dicho programa.

Primeramente, se codificaron las entrevistas a través de unidades hermenéuticas para cada estudio de caso. Asimismo, se dio paso a la categorización de las entrevistas, en donde se obtuvo como resultado la validez de las variables apriorísticas. Es necesario mencionar que las variables apriorísticas fueron consideradas como las variables u observables dentro de las guías de entrevistas (Véase Capítulo IV. Estudio de Casos).

Igualmente, se analizó la frecuencia de cada categoría según la intervención de los actores clave. El resultado se enlista por el número de ocasiones en que los entrevistados mencionaron la categoría dentro de su discurso:

- mejoramiento (5),
- estructura organizacional (4),
- procesos administrativos (4),
- académicos-investigadores y estudiantes (4),
- personal que interviene en los procesos (3),
- actividades de I+D e innovación (2),
- acercamiento con los empresarios (1), y
- resultados del proyecto (1).

El *software* arrojó las dimensiones anteriores, las cuales fueron consideradas como parte importante del diseño del método para el análisis organizacional de los MVAE, para las actividades de I+D e innovación.

5.1.3. Dimensiones para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa

Las dimensiones fueron comparadas según las semejanzas y diferencias en torno a las actividades de I+D e innovación de las IES.

Tabla 18. Semejanzas y Diferencias de los Elementos para el Análisis Organizacional de los MVAE a Nivel Internacional, Nacional y Estatal

Semejanzas/ Diferencias	Internacionales	Nacionales	Estatales
Semejanzas	Incubadora de empresas	Incubadora de empresas	Incubadora de empresas
	Promoción del trabajo multidisciplinario	Promoción del trabajo multidisciplinario	Promoción del trabajo multidisciplinario
	Estudiantes involucrados	Estudiantes involucrados	Estudiantes involucrados
	Interés en contribuir en el desarrollo de la región	Interés en contribuir en el desarrollo de la región	Interés en contribuir en el desarrollo de la región
	Participación en fondos gubernamentales	Participación en fondos gubernamentales	Participación en fondos gubernamentales
	Interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento	Interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento	Interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento
	Proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación	Proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación	Proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación
	Promoción a modalidades de vinculación que fomenten la I+D e innovación	Promoción a modalidades de vinculación que fomenten la I+D e innovación	Promoción a modalidades de vinculación que fomenten la I+D e innovación
	Gestores en proyectos de vinculación	Gestores en proyectos de vinculación	Gestores en proyectos de vinculación
	Gestores que crucen la frontera universidad-empresa	Gestores que crucen la frontera universidad-empresa	Gestores que crucen la frontera universidad-empresa
	Académicos-investigadores en proyectos de vinculación	Académicos-investigadores en proyectos de vinculación	Académicos-investigadores en proyectos de vinculación
	Incentivos para académicos-investigadores	Incentivos para académicos-investigadores	Incentivos para académicos-investigadores

Diferencias	OTT y OTC	OTT y OTC	
	Industria como fuente de nuevos recursos	Industria como fuente de nuevos recursos	
	Indicadores de vinculación: número de publicaciones científicas, prototipos y patentes	Indicadores de vinculación: número de publicaciones científicas, prototipos y patentes	
	Proyectos de vinculación en torno a la investigación aplicada	Proyectos de vinculación en torno a la investigación aplicada	
	Actividades de I+D e innovación como parte de las labores del académico-investigador		
	Competencias de los académicos-investigadores para la productividad y competitividad de las empresas		
	Proyectos de vinculación en colaboración con otras IES	Proyectos de vinculación en colaboración con otras IES	
	Fuentes y redes de experiencia		
	Asociaciones a largo plazo		
	Políticas explícitas para operar proyectos de vinculación		
	Completar proyectos de vinculación en tiempo y forma		
	Vinculación interna y externa		
	Eficiencia en procedimientos institucionales		
	Menores tiempos en trámites administrativos: autorizaciones		
	Velocidad de respuesta al empresario		

Fuente: Elaboración propia con base en 2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa y 4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos.

La información anterior permite comparar las dimensiones para el análisis organizacional de los MVAE a nivel internacional, nacional y estatal, según las semejanzas y diferencias de las actividades de I+D e innovación, así como de las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de las IES.

Con base en lo anterior, se da paso a diseñar el método para el análisis organizacional de los MVAE, para las actividades de I+D e innovación.

5.2. Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa

El método, para efectos de esta investigación, fue considerado como el proceso de toma de decisiones para efectuar con eficacia las funciones de la organización (Stoner *et al.*, 1996). Igualmente, el enfoque para el diseño del método que se consideró es la metodología DRM, la cual aborda como etapas la FC, el ED y el EP.

El diseño del método se realizó con base en Blessing y Chakrabarti (2009), quienes ejemplifican los tipos de métodos a través de siete estudios de casos. Para efecto de la presente investigación se consideró el caso de Frankenberger, quien diseñó un método a partir del modelo inicial de posibles factores que influyen en el proceso y resultado, así como variables y métodos para compilar datos sobre los elementos del modelo inicial y, finalmente, identificar relaciones de las soluciones de mejora eficientes.

Con base en lo anterior, el método propuesto para el análisis organizacional de los MVAE, consiste en el desarrollo de tres etapas:

1. FC: Identificación de elementos, en la revisión de la literatura, de los MVAE exitosos a nivel internacional y nacional e identificación de las dimensiones del estudio de casos de los MVAE a nivel estatal.
2. ED: Análisis organizacional de los elementos.
3. EP: Verificación organizacional de los elementos.

Una vez desarrolladas las etapas anteriores, se obtuvieron los siguientes resultados:

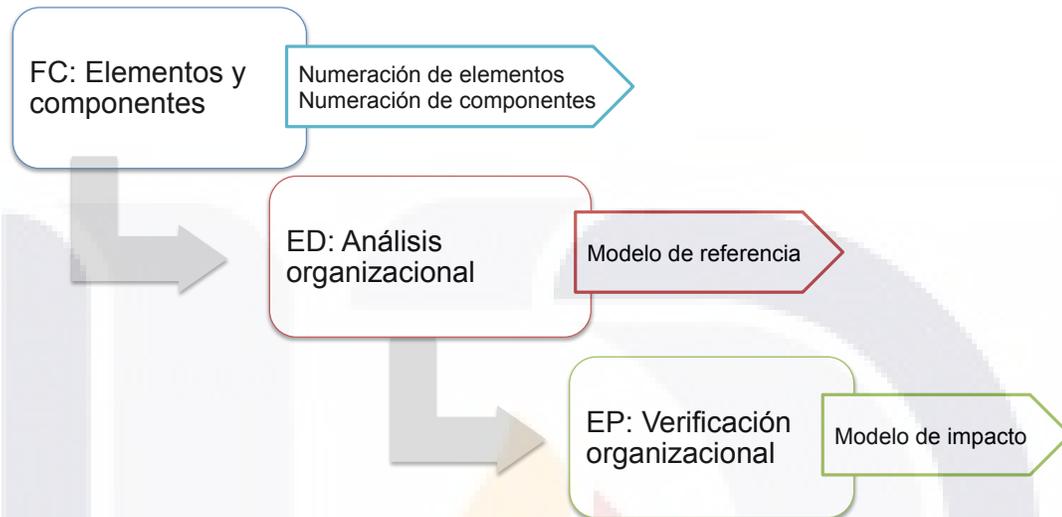


Figura 8. Etapas del Método para el Análisis Organizacional de los MVAE

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la figura 8, se dio paso al desarrollo del método a través del tratamiento de las etapas FC, ED y EP, a partir de las características de los elementos y las dimensiones, así como del modelo de referencia e impacto para el análisis organizacional de los MVAE.

5.2.1. Formulación de criterios para el análisis organizacional de los MVAE

Cabe recordar que la metodología DRM tiene como objetivo mejorar una situación específica, a través de la determinación de criterios de análisis organizacional. Por lo anterior, es necesario determinar los factores que tienen una influencia en el éxito y desarrollar métodos para eliminar o reducir las influencias negativas y apoyar o consolidar las positivas (Blessing y Chakrabarti, 2002).

La etapa de FC se refiere a la revisión de los antecedentes de investigación, en donde se destaca el método básico del análisis de la literatura y las referencias iniciales. Por lo anterior, se hace referencia a los elementos identificados en los MVAE exitosos a nivel internacional y nacional:

1. Incubadora de empresas.
2. Promoción del trabajo multidisciplinario.
3. Estudiantes involucrados.
4. Interés en contribuir en el desarrollo de la región.
5. Participación en fondos gubernamentales.
6. Interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento.
7. Proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación.
8. Promoción a modalidades de vinculación que fomenten la I+D e innovación.
9. OTT y OTC.
10. Industria como fuente de nuevos recursos.
11. Indicadores de vinculación: número de publicaciones científicas, prototipos y patentes.
12. Proyectos de vinculación en torno a la investigación aplicada.
13. Actividades de I+D e innovación como parte de las labores del académico-investigador.
14. Competencias de los académicos-investigadores para la productividad y competitividad de las empresas.
15. Gestores en proyectos de vinculación.
16. Gestores que crucen la frontera universidad-empresa.
17. Académicos-investigadores en proyectos de vinculación.
18. Incentivos para académicos-investigadores.
19. Proyectos de vinculación en colaboración con otras IES.
20. Fuentes y redes de experiencia.
21. Asociaciones a largo plazo.
22. Políticas explícitas para operar proyectos de vinculación.
23. Completar proyectos de vinculación en tiempo y forma.
24. Vinculación interna y externa.
25. Eficiencia en procedimientos institucionales.

26. Menores tiempos en trámites administrativos: autorizaciones.

27. Velocidad de respuesta al empresario.

Igualmente, se enlistan las dimensiones del estudio de casos, las cuales se obtuvieron a través del análisis de las entrevistas en el programa cualitativo Atlas.ti 7.0. La frecuencia de los elementos se distribuyó de la siguiente manera:

1. mejoramiento,
2. estructura organizacional,
3. procesos administrativos,
4. académicos-investigadores y estudiantes,
5. personal que interviene en los procesos,
6. actividades de I+D e innovación,
7. acercamiento con los empresarios, y
8. resultados del proyecto.

De los elementos y las dimensiones anteriores, destacan los referentes a las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los MVAE. Igualmente, algunos hacen referencia a las actividades de I+D e innovación.

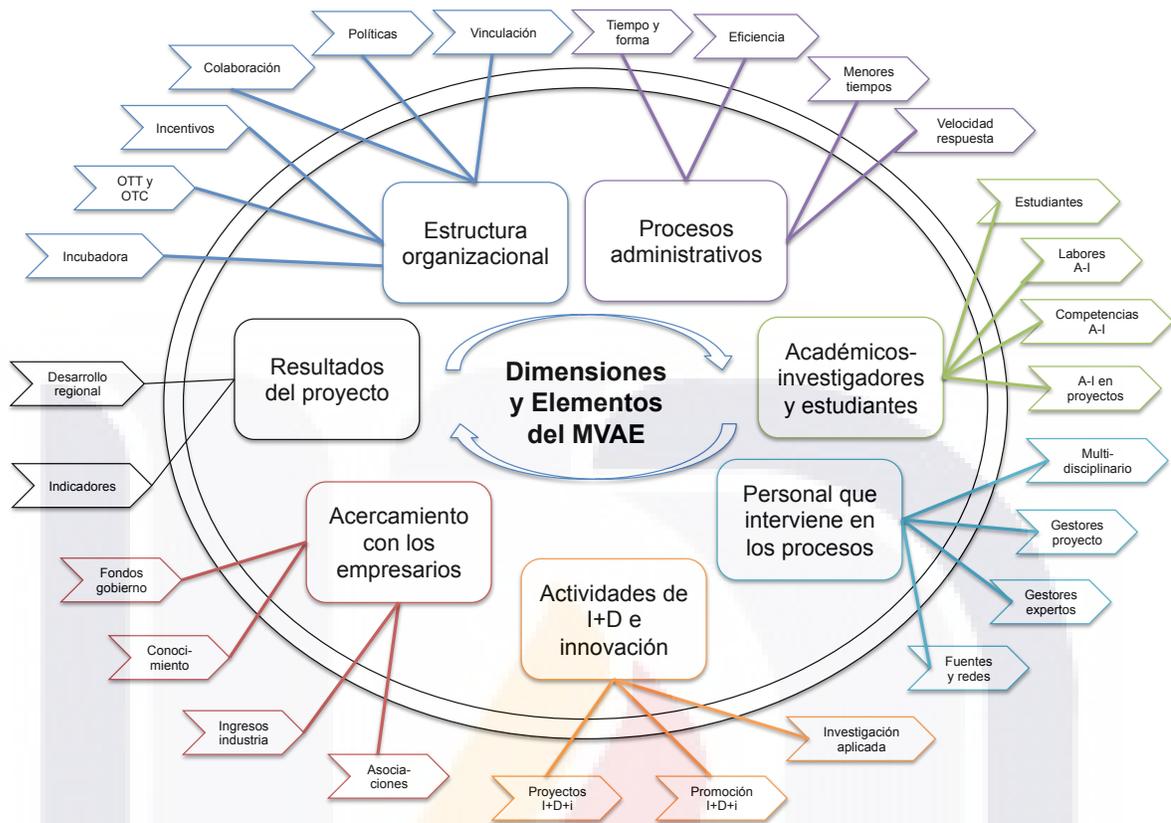


Figura 9. Dimensiones y Elementos para el Análisis Organizacional de los MVAE

Fuente: Elaboración propia.

La figura 9 muestra los elementos que conforman cada dimensión, los cuales fueron enlistados anteriormente. En ese sentido, se dio paso a la segunda etapa del método, la cual permitió diseñar el modelo de referencia a través de los criterios de análisis organizacional de cada elemento.

5.2.2. Estudio descriptivo para el análisis organizacional de los MVAE

La segunda etapa del método es el estudio descriptivo, el cual analiza los datos empíricos y permite diseñar un modelo referencial. El estudio descriptivo tiene como objetivos (Blessing y Chakrabarti, 2002):

- Identificar los factores que influyen en los criterios medibles formulados.
- Proporcionar una base para el desarrollo de mejoras en el diseño.
- Proporcionar más detalles que puedan utilizarse para el diseño desarrollado.

En ese sentido, se elaboró un modelo de referencia para el análisis organizacional de los MVAE, con los elementos identificados en la revisión de la literatura y las dimensiones destacadas en el estudio de casos. Cabe señalar, que la etapa descriptiva se limitó a un estudio basado en la revisión bibliográfica, así como un estudio de casos que permitió mostrar la opinión de los actores clave.

El modelo de referencia, para el análisis organizacional de los MVAE, fue elaborado según los factores clave. Cabe especificar que los elementos se organizaron con base en la dimensión a la que representaban mayormente. Lo anterior, según las características que cada uno presentó a lo largo de la investigación.

Igualmente, se especificaron los criterios de análisis organizacional para el logro del mejoramiento de cada elemento, a partir de la comparación de los MVAE exitosos a nivel internacional, nacional y estatal. Cabe señalar que el mejoramiento, como dimensión y factor clave, fue considerado en todos los elementos, debido a que el objetivo del modelo de referencia es el logro del mejoramiento en su conjunto.

A continuación, en la figura 10 se presenta el modelo de referencia para el análisis organizacional de los MVAE:

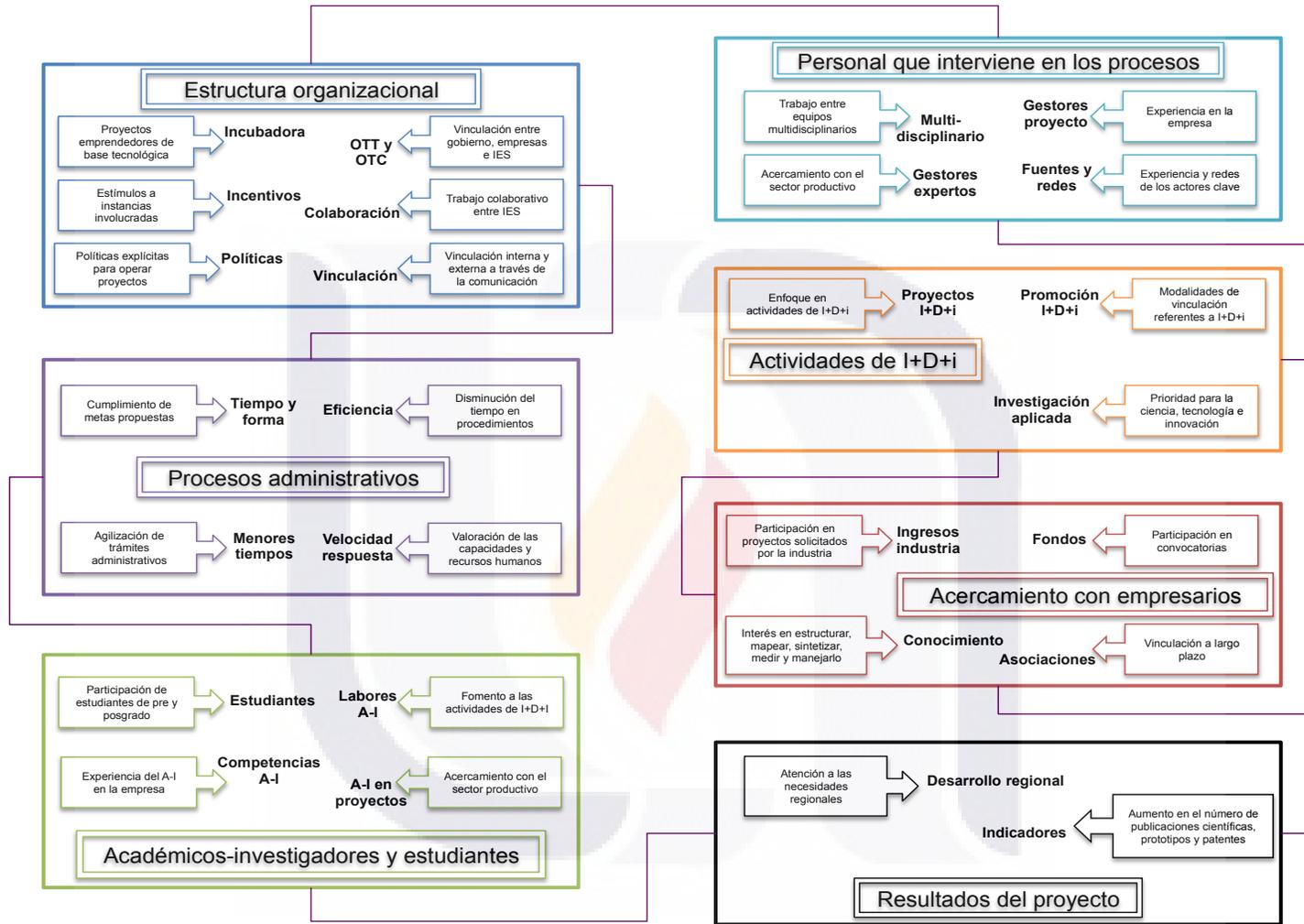


Figura 10. Modelo de Referencia para el Análisis Organizacional de los MVAE

Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, se especifican los elementos que integraron cada dimensión. Dentro de la estructura organizacional se consideran: incubadora de empresas, OTT y OTC, incentivos para académicos-investigadores, proyectos de vinculación en colaboración con otras IES, políticas explícitas para operar proyectos de vinculación, así como vinculación interna y externa.

Los elementos de la dimensión procesos administrativos son: completar proyectos de vinculación en tiempo y forma, eficiencia en procedimientos institucionales, menores tiempos en trámites administrativos, así como velocidad de respuesta al empresario. Con respecto a los académicos-investigadores y estudiantes se consideran: estudiantes involucrados, actividades de I+D e innovación como parte de las labores del académico-investigador, competencias de los académicos-investigadores para la productividad y competitividad de las empresas, así como los académicos-investigadores en proyectos de vinculación.

Referente a los elementos de la dimensión personal que interviene en los procesos, se identificaron: promoción del trabajo multidisciplinario, gestores en proyectos de vinculación, gestores que crucen la frontera universidad-empresa, así como fuentes y redes de experiencia. Los elementos relacionados con las actividades de I+D e innovación son: proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación, promoción a modalidades de vinculación que fomenten la I+D e innovación y los proyectos de vinculación en torno a la investigación aplicada.

Asimismo, la dimensión acercamiento con los empresarios considera: participación en fondos gubernamentales, interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento, la industria como fuente de nuevos recursos y asociaciones con empresas a largo plazo. Por último, los resultados del proyecto son: interés en contribuir en el desarrollo de la región, así como los indicadores de vinculación respecto al número de publicaciones científicas, prototipos y patentes.

En la tabla 19, se describen los criterios de análisis organizacional como parte del modelo de referencia:

Tabla 19. Modelo de Referencia para el Análisis Organizacional de los MVAE

Factores Clave		Criterios de Análisis Organizacional
Dimensiones	Elementos	
Estructura organizacional	Incubadora de empresas	La importancia de las incubadoras se observa en el crecimiento y desarrollo de proyectos emprendedores, así como en el fortalecimiento de las actividades de I+D e innovación a través de incubadoras de base tecnológica
	OTT y OTC	Las OTT y OTC son facilitadoras de la vinculación entre el sector público, sector productivo y las IES, asimismo, llevan a cabo actividades de innovación, transferencia y comercialización del conocimiento y la tecnología
	Incentivos para académicos-investigadores	Las IES deben incentivar y estimular a todas las instancias involucradas para participar en proyectos de vinculación, especialmente a los académicos-investigadores, quienes deben priorizar su participación en los proyectos de vinculación
	Proyectos de vinculación en colaboración con IES	Varias IES pueden contar con las capacidades para llevar a cabo algún proyecto, por lo que el trabajo colaborativo entre ellas permitiría desarrollar mayor número de proyectos y lograr un mayor impacto en la región
	Políticas explícitas para operar proyectos de vinculación	Cada IES tiene políticas acerca de la forma de operar los proyectos de vinculación, por lo que es importante identificarlas y hacerlas explícitas, con el objetivo de que el empresario logre el acercamiento
	Vinculación interna y externa	Las IES deben incentivar y estimular a todas las instancias involucradas (áreas, unidades, departamentos, centro académicos) para participar en proyectos de vinculación. Asimismo, lograr una mayor comunicación tanto con empresarios como con pares, de tal manera que se conozcan las funciones realizadas por cada instancia
Procesos administrativos	Completar proyectos de vinculación en tiempo y forma	Los tiempos de la empresa no coinciden con los tiempos de las IES, por lo que el compromiso de cada proyecto debe caracterizarse por el cumplimiento de las metas propuestas. La flexibilidad en los procesos administrativos, permitirá a las IES el logro y finalización de los proyectos de vinculación en tiempo y forma

	Eficiencia en procedimientos institucionales	Los tiempos para el trámite administrativo es prioritario para el empresario, por lo que disminuir el mismo, servirá para aumentar el número de proyectos. Asimismo, los procesos requieren autorizaciones de varias instancias dentro de cada IES, por lo que se podrían reducir tiempos al contar con documentos en formato digital y firmas electrónicas.
	Menores tiempos en trámites administrativos	Los procesos administrativos toman un tiempo aproximado de un mes y medio, por lo que se podría reducir al agilizar los trámites entre las instancias dentro de cada IES.
	Velocidad de respuesta al empresario	Los procesos administrativos toman un tiempo aproximado de un mes y medio, por lo que se podría reducir al agilizar los trámites entre las instancias dentro de cada IES. Debe realizarse una valoración de las capacidades y recursos humanos para llevar a cabo cada proyecto, en caso de no poder, dicho proyecto puede ser enviado a otra IES
Académicos-investigadores y estudiantes	Estudiantes involucrados	La participación de estudiantes de pregrado y posgrado cobra importancia tanto para las IES como para el gobierno a través de sus fondos y apoyos, ya que se tiene un impacto sobre la formación del estudiante
	Actividades de I+D e innovación como parte de las labores del A-I	En ocasiones, la carga académica y de investigación no permiten a los académicos participar en proyectos de vinculación, por lo que se debe incentivar y estimular a los A-I para dicha actividad. El fomento de las modalidades de vinculación, correspondientes al fortalecimiento de la docencia e investigación, así como investigación aplicada y desarrollo tecnológico, permite aportar a la ciencia, tecnología e innovación
	Competencias de los A-I para la productividad y competitividad de las empresas	La experiencia del A-I para llevar a cabo proyectos enfocados a la productividad y competitividad de las empresas, es de importancia para la industria
	A-I en proyectos de vinculación	En ocasiones, las investigaciones de los académicos abordan algún sector económico o alguna empresa en específico, por lo que el acercamiento podría generar un proyecto de vinculación academia-empresa
Personal que interviene en los procesos	Promoción del trabajo multidisciplinario	Varias áreas académicas cuentan con las capacidades para llevar a cabo algún proyecto, por ello, el trabajo multidisciplinario permite desarrollar más proyectos
	Gestores en proyectos de vinculación	La experiencia de los gestores para llevar a cabo proyectos, es de importancia para la comunicación con la empresa, lo cual permite aumentar el número de proyectos de vinculación
	Gestores que crucen la frontera universidad-empresa	Las empresas no se aproximan a las IES, mayormente por desconocimiento, por lo que los gestores de vinculación podrían promocionar a cada IES

	Fuentes y redes de experiencia	La experiencia y redes de los actores clave, permite lograr un mayor número de proyectos de vinculación
Actividades de I+D e innovación	Proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación	Los proyectos de vinculación se han enfocado en proyectos de I+D e innovación, gracias a las fuentes de financiamiento por parte del sector público y privado
	Promoción a vinculación I+D e innovación	Los empresarios demandan, mayormente, modalidades de vinculación en torno a la formación profesional y educación continua, por lo que debe promocionarse el fortalecimiento a la docencia e investigación, así como investigación aplicada y desarrollo tecnológico
	Proyectos de vinculación en torno a la investigación aplicada	A pesar de que los proyectos de vinculación se han enfocado en la I+D e innovación, aún existe debilidad en la investigación aplicada, la cual es prioritaria para aportar a la ciencia, tecnología e innovación
Acercamiento con los empresarios	Participación en fondos gubernamentales	La participación en convocatorias nacionales y estatales, brindan fondos y apoyos para el financiamiento de proyectos y el aumento del subsidio extraordinario. Ejemplo: fondos mixtos, sectoriales, PEI, entre otros
	Interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Al estructurar y mapear el conocimiento, se observa al organizar el conocimiento interno y saber las necesidades del conocimiento externo. - Al medir y manejar el valor económico del conocimiento, se aprecia en las competencias de los actores clave de cara a la productividad y competitividad - El sintetizar y mediar el conocimiento, se refiere a intensificar la comercialización de los resultados de los proyectos de vinculación
	Industria como fuente de nuevos recursos	La participación en proyectos solicitados por el sector productivo, brinda financiamiento y aumento del subsidio extraordinario
	Asociaciones con empresas a largo plazo	El vincularse con empresas a largo plazo, permite el aumento en el número de proyectos, el fortalecimiento de las colaboraciones y la promoción de las IES con otras empresas
Resultados del proyecto	Interés en contribuir en el desarrollo de la región	El acceso a financiamiento público, se logra a partir de atender a las necesidades regionales a través de proyectos que impacten en el ámbito socio-económico
	Indicadores de vinculación: publicaciones científicas, prototipos y patentes	El aumento de los indicadores genera el aumento de proyectos de vinculación, la comercialización de conocimiento, el crecimiento del financiamiento y la promoción de las actividades de I+D e innovación con otras empresas, IES y sociedad en general

Fuente: Elaboración propia.

Una vez elaborado el modelo de referencia, con base en el análisis organizacional de los elementos y dimensiones de los MVAE, se dio paso a la tercera etapa del método, la cual permite diseñar el modelo de impacto a través de un instrumento de evaluación.

5.2.3. Estudio prescriptivo para el análisis organizacional de los MVAE

La tercera etapa del diseño del método es el estudio prescriptivo, el cual analiza las experiencias, síntesis y suposiciones identificadas en el estudio descriptivo, así como el soporte e impacto del modelo de referencia. El estudio prescriptivo tiene como objetivo, determinar cómo sería la situación futura mejorada (Blessing y Chakrabarti, 2002).

Cabe mencionar que un estudio prescriptivo, sólo da lugar a un soporte previsto a través del modelo de impacto (Blessing y Chakrabarti, 2009). Dicho modelo de impacto no puede derivarse directamente del modelo de referencia, por lo que son necesarios supuestos para representar la situación deseada (Blessing y Chakrabarti, 2009).

Por lo anterior, el modelo de impacto quedará representado por un método o instrumento de evaluación que permitirá realizar un diagnóstico del análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, de cualquier IES a nivel estatal, nacional e internacional.

Para efectos del método, son considerados los siguientes componentes:

- Método = Instrumento de evaluación.
- Planeación, organización, dirección y control = Factores.
- Dimensiones = Categorías.
- Elementos = Ítems.
- Criterios de verificación = Escala y evidencia.

El instrumento de evaluación es considerado como la herramienta que “facilita la valoración en áreas consideradas subjetivas, complejas o imprecisas mediante criterios que cualifican progresivamente el logro de competencias valoradas desde un nivel incipiente hasta experto” (Gatica-Lara y Uribarren-Berrueta, 2013: 62).

Dentro del enfoque de la educación superior, los instrumentos de evaluación deben contar con cinco características clave (Gatica-Lara y Uribarren-Berrueta, 2013: 64):

1. Determinar objetivos del análisis.
2. Identificar los elementos o aspectos a valorar.

3. Definir descriptores, escalas de calificación y criterios.
4. Determinar el peso de cada criterio.
5. Revisar el instrumento diseñado y reflexionar sobre su impacto educativo.

Primeramente, se determina que el objetivo del instrumento de evaluación es realizar un análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, que permita conocer de manera general la situación de cada IES, respecto a su vinculación con el sector productivo.

Asimismo, se identifica cada etapa para el instrumento de evaluación. Los factores o etapas del proceso administrativo, permiten organizar las dimensiones o categorías de los modelos de vinculación academia-empresa. En ese sentido, la planeación, la organización, la dirección y el control, tienen como dimensiones o categorías la estructura organizacional, los procesos administrativos, los académicos-investigadores y estudiantes, el personal que interviene en los procesos, las actividades de I+D e innovación, el acercamiento con los empresarios y los resultados del proyecto.

El factor 1, planeación, está integrado por las dimensiones de estructura organizacional y acercamiento con empresarios. El factor 2, organización, está integrado por las dimensiones de procesos administrativos y actividades de I+D e innovación. El factor 3, dirección, está integrado por las dimensiones de personal que interviene en los procesos, así como académicos-investigadores y estudiantes. El factor 4, control, está integrado por la dimensión de resultados del proyecto.

Las escalas o parámetros que se consideran, para medir cada ítem, son:

- Sin testimonio: No cuenta con evidencia suficiente del elemento abordado.
- Testimonio con desempeño satisfactorio: Cuenta con evidencia satisfactoria del elemento abordado.
- Testimonio con desempeño sobresaliente: Cuenta con evidencia sobresaliente del elemento abordado.

Los criterios de verificación o evidencia dependen de cada elemento o ítem, así como de las características particulares de cada uno de ellos. Por lo anterior, dentro de cada ítem se especifican dichos criterios, los cuales se pueden responder en el programa Excel y observar los resultados de cada prueba.

5.2.3.1. Instrumento de evaluación para el análisis organizacional de los MVAE

Tabla 20. Método para el análisis organizacional de los MVAE

Ítems		Escala	
Factor 1. Planeación			
Dimensión 1: Estructura organizacional			
Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente
¿Cuenta con incubadora de empresas?	No cuenta con incubadora de empresas	Cuenta con el registro ante el INADEM de la incubadora de empresas (documento del INADEM que lo demuestra)	Cuenta con el registro ante el INADEM y es una incubadora de empresas de base tecnológica (documento del INADEM que lo demuestra)
¿Cuenta con OTT y/u OTC?	No cuenta con OTT ni OTC	Es integrante de la Red de OTT en México (documento de la Red que lo demuestre)	Es integrante de dos o más Redes de OTT en México (documento de la Red que lo demuestre)
¿Cuenta con incentivos para académicos-investigadores que lleven a cabo proyectos de vinculación?	No cuenta con incentivos para académicos-investigadores que lleven a cabo proyectos de vinculación	Bono y/o apoyo a nombre del académico-investigador que verifique el incentivo por participar en proyectos de vinculación (documento oficial del Departamento de Finanzas o Contabilidad)	Estados financieros o contables en donde se demuestren los bonos y/o apoyos a académicos-investigadores que participaron en proyectos de vinculación (documento oficial del Departamento)
¿Cuenta con proyectos de vinculación en colaboración con otras IES?	No cuenta con proyectos en colaboración con otras IES	Cuenta con acuerdos de colaboración con otras IES (documento con firmas de las IES participantes)	Es integrante de alguna Red de Vinculación nacional y/o internacional (documento de la Red que lo demuestre)
¿Cuenta con políticas explícitas para operar proyectos de vinculación?	No cuenta con políticas explícitas para operar proyectos de vinculación	Manual de operación y/o procedimientos en donde se especifique la operación de proyectos de vinculación (documento en el Departamento de Vinculación)	Manual de operación y/o procedimientos en donde se especifique la operación de proyectos de vinculación (documento en varios Departamentos)
¿Cuenta con vinculación interna y externa?	No cuenta con vinculación interna ni externa	Manual de operación y/o procedimientos en donde se especifique la vinculación interna entre el Departamento de Vinculación y los Centros Académicos, así como la vinculación externa con el sector productivo (documentos oficiales)	Manual de operación y/o procedimientos en donde se especifiquen las sesiones periódicas de forma interna entre Departamentos y de manera externa con el sector productivo (documentos oficiales)
Dimensión 2: Acercamiento con empresarios			
Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente

¿Participa en convocatorias de vinculación por fondos gubernamentales?	No participa en convocatorias por fondos de gobierno	Concursa en convocatorias de programas, fondos y/o apoyos para el financiamiento de proyectos de vinculación (documento oficial de participación de la dependencia correspondiente)	Es beneficiario de programas, fondos y/o apoyos para el financiamiento de proyectos de vinculación (documento oficial de participación de la dependencia correspondiente)
¿Tiene interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento?	No tiene interés en estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar ni comercializar el conocimiento	Tiene interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento y se ve reflejado en su planeación (documento oficial del PDI)	El conocimiento está estructurado, mapeado y sintetizado a través de una base de datos (documento oficial); se mide y maneja a través de su valor económico (documento oficial) y se comercializa al sector productivo (documento oficial).
¿Considera a la industria como fuente de nuevos recursos?	No considera a la industria como fuente de nuevos recursos	Considera a la industria como fuente de nuevos recursos a través de proyectos de vinculación con financiamiento de las empresas (documento oficial del PDI)	Cuenta con proyectos de vinculación financiados totalmente por la industria sin apoyo gubernamental (documento oficial con firmas del empresario)
¿Cuenta con asociaciones con empresas a largo plazo?	No cuenta con asociaciones con empresas a largo plazo	Cuenta con asociaciones con empresas con plazo de uno a tres años (contratos y/o convenios firmados por el empresario)	Cuenta con asociaciones con empresas con plazo mayor a tres años (contratos y/o convenios firmados por el empresario)

Factor 2. Organización

Dimensión 1: Procesos Administrativos

Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente
¿Completa los proyectos de vinculación en tiempo y forma?	No completa los proyectos de vinculación en tiempo ni forma	Completa proyectos al especificar el número de proyectos iniciados y finalizados bajo las condiciones formalizadas (documentos de inicio y fin del proyecto firmados por el empresario)	Completa proyectos de vinculación en tiempo y forma, y vuelve a trabajar con el mismo empresario en nuevos proyectos (documentos de formalización del proyecto firmados por el empresario)
¿Sus procedimientos institucionales son eficientes?	Sus procedimientos institucionales no son eficientes	Los procedimientos institucionales permiten disponer de la estructura organizacional para conseguir el resultado esperado (manual que verifique la flexibilidad en cuanto a formas de operación)	Los procedimientos institucionales hacen uso de tecnologías de la información para la eficiencia de los mismos (manual que verifique el uso de bases de datos, documentos en formato digital y firmas electrónicas)
¿Reduce sus tiempos en trámites administrativos?	No reduce sus tiempos en trámites administrativos	Se reduce el tiempo en trámites administrativos, que realiza el empresario, de dos meses a un mes (documentos oficiales de dos proyectos diferentes)	Se reduce el tiempo en trámites administrativos, que realiza el empresario, de un mes a una semana (documentos oficiales de dos proyectos diferentes)

¿Cuál es la velocidad de respuesta al empresario?	No da respuesta al empresario	La velocidad de respuesta al empresario es de una semana (documentos que verifiquen el primer acercamiento y la aceptación o no del proyecto)	La velocidad de respuesta al empresario es inmediata (documentos que verifiquen el primer acercamiento y la aceptación o no del proyecto)
Dimensión 2: Actividades de I+D e innovación			
Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente
¿Cuenta con proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación?	No cuenta con proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación	Cuenta con proyectos de vinculación enfocados a la I+D e innovación (documentos oficiales en donde se especifica el objetivo del proyecto)	Cuenta con más de 50% de proyectos de vinculación enfocados a la I+D e innovación (documentos oficiales en donde se especifica el objetivo del proyecto)
¿Realiza promoción a los proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación?	No realiza promoción a los proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación	Promoción en empresas para realizar proyectos de vinculación enfocados a la I+D e innovación (documentos que verifiquen la promoción en diferentes empresas)	Promoción permanente en empresas para realizar proyectos de vinculación enfocados a la I+D e innovación (PDI y/o manuales en donde se especifique la promoción)
¿Cuenta con proyectos de vinculación enfocados a la investigación aplicada?	No cuenta con proyectos de vinculación enfocados a la investigación aplicada	Cuenta con proyectos de vinculación enfocados a la investigación aplicada (documentos oficiales en donde se especifique el objetivo del proyecto)	Cuenta con más de 50% de proyectos de vinculación enfocados a la investigación aplicada (documentos oficiales en donde se especifique el objetivo del proyecto)
Factor 3. Dirección			
Dimensión 1: Personal que interviene en los procesos			
Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente
¿Realiza promoción del trabajo multidisciplinario?	No realiza promoción del trabajo multidisciplinario	Promoción al interior de la IES para realizar trabajo multidisciplinario (documentos que verifiquen la promoción en diferentes ciencias y/o disciplinas)	Promoción permanente al interior de la IES para realizar trabajo multidisciplinario (PDI y/o manuales en donde se especifique la promoción en diferentes ciencias y/o disciplinas)
¿Cuenta con gestores en proyectos de vinculación?	No cuenta con gestores en proyectos de vinculación	Cuenta con gestores en proyectos de vinculación (documento oficial en donde se especifiquen los participantes)	Cuenta con más de 50% de gestores en proyectos de vinculación (documento oficial en donde se especifiquen los participantes)
¿Cuenta con gestores que crucen la frontera universidad-empresa?	No cuenta con gestores que crucen la frontera universidad-empresa	Cuenta con gestores que cruzan la frontera universidad-empresa (documento oficial que demuestre la experiencia de los gestores en el sector productivo)	Cuenta con más de 50% de gestores que cruzan la frontera universidad-empresa (documento oficial que demuestre la experiencia de los gestores en el sector productivo)

¿Cuenta con fuentes y redes de experiencia?	No cuenta con fuentes ni redes de experiencia	Cuenta con fuentes y redes de experiencia (documento oficial que verifique la formalidad de las fuentes y redes)	Cuenta con fuentes y redes de experiencia que se reúnen en sesiones periódicas (documentos oficiales que verifiquen las sesiones)
Dimensión 2: Académicos-Investigadores y estudiantes			
Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente
¿Cuenta con estudiantes en proyectos de vinculación?	No cuenta con estudiantes en proyectos de vinculación	Cuenta con estudiantes en proyectos de vinculación (documento oficial en donde se especifiquen los participantes)	Cuenta con más de 50% de estudiantes en proyectos de vinculación (documento oficial en donde se especifiquen los participantes)
¿Cuenta con académicos-investigadores en proyectos de vinculación?	No cuenta con académicos-investigadores en proyectos de vinculación	Cuenta con académicos-investigadores en proyectos de vinculación (documento oficial en donde se especifiquen los participantes)	Cuenta con más de 50% de académicos-investigadores en proyectos de vinculación (documento oficial en donde se especifiquen los participantes)
¿Cuenta con académicos-investigadores que realicen actividades de I+D e innovación como parte de sus labores?	No cuenta con académicos-investigadores que realicen I+D e innovación como parte de sus labores	Cuenta con académicos-investigadores que realicen I+D e innovación (documento oficial en donde se especifiquen las labores de los académicos-investigadores)	Cuenta con más de 50% de académicos-investigadores que realicen I+D e innovación (documento oficial en donde se especifiquen las labores de los académicos-investigadores)
¿Cuenta con académicos-investigadores con competencias para la productividad y competitividad de las empresas?	No cuenta con académicos-investigadores con competencias para las empresas	Cuenta con académicos-investigadores con competencias para la empresa (documento oficial que demuestre la experiencia de los académicos-investigadores en el sector productivo)	Cuenta con más de 50% de académicos-investigadores con competencias para la empresa (documento oficial que demuestre la experiencia de los académicos-investigadores en el sector productivo)
Factor 4. Control			
Dimensión 1: Resultados del Proyecto			
Ítem	Sin Testimonio	Testimonio Satisfactorio	Testimonio Sobresaliente
¿Los proyectos de vinculación tienen interés en contribuir en el desarrollo de la región?	No tienen interés en contribuir en el desarrollo de la región	Tienen interés en contribuir en el desarrollo de la región (documento oficial en donde se especifique el objetivo del proyecto)	Tienen interés en contribuir en el desarrollo de la región (evidencia documental sobre el impacto de los proyectos en el desarrollo regional)
¿Cuenta con publicaciones científicas, prototipos y patentes?	No cuenta con publicaciones científicas, prototipos y patentes	Cuenta con publicaciones científicas, prototipos o patentes (documento oficial que especifique el número de ellos)	Cuenta con publicaciones científicas, prototipos y patentes (documento oficial que especifique el número de ellos)

Fuente: Elaboración propia.

El instrumento de evaluación anterior está integrado por 27 ítems, los cuales se ubican dentro de siete dimensiones como parte de cuatro factores. El instrumento es aplicado a partir de responder todos los ítems, los cuales se contestan según la evidencia presentada.

La escala de medición se dividió en tres criterios: sin testimonio, testimonio satisfactorio, testimonio sobresaliente. El primero, sin testimonio, se refiere a que no se obtuvo evidencia alguna; el segundo, testimonio satisfactorio, detalla los criterios de verificación mínimos de evaluación; el tercero, testimonio sobresaliente, especifica la evidencia destacada por encima de los criterios satisfactorios.

La evidencia presentada permitirá asignar valores a cada ítem. El valor mínimo de 1 será fijado al criterio de verificación “sin testimonio”, el valor medio de 2 será establecido para “testimonio satisfactorio” y el valor superior de 3 será determinado para “testimonio sobresaliente”. Por lo anterior, cada ítem puede tener un valor de 1, 2 ó 3, que en suma obtienen un mínimo de 27 y un máximo de 81 como total de la evaluación.

Una vez aplicado el instrumento anterior, se pueden observar los resultados en el programa Excel, el cual crea una gráfica de velocímetro que permite observar el porcentaje total alcanzado (Véase Anexo C. Método para el análisis organizacional de los MVAE para las actividades de I+D e innovación). Finalmente, el método puede ser aplicado a cualquier IES a nivel estatal, nacional e internacional que desee realizar un análisis organizacional de su modelo de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

5.3. Validación del Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa

Toda investigación debe garantizar la confiabilidad de los resultados en función de criterios como credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad (Ruiz, 2011:105). La credibilidad de los datos se puede lograr gracias a la observación persistente, la triangulación y el control de cambios (Ruiz, 2011). La triangulación de datos, se obtuvo a partir de la recolección de información en diferente tiempo y espacio. Asimismo, la triangulación de teorías se logró al recurrir a la teoría administrativa y

organizacional, así como la triangulación de técnicas a partir de contrastar técnicas y herramientas (Taylor y Bogdan, 1986; Ruiz, 2011; Mendizábal, 2006).

5.3.1. Tipos de validez de investigación

La validez de análisis se divide en interna y externa. La primera de ellas, se refiere al grado de confianza que se tiene de que los resultados de la investigación se interpreten adecuadamente a través del control (Hernández *et al.*, 2010). En ese sentido, la validación interna consiste en la capacidad del instrumento de medir todas las dimensiones del constructor (Kerlinger, 1975).

Igualmente, la validez interna se refiere a que el constructo que se mide es capaz de demostrar las relaciones que teóricamente deberían existir con otros constructos. Se juzga de acuerdo con la proporción en que los ítems seleccionados representen todas las dimensiones del concepto por medir, de modo que los resultados se interpreten adecuadamente y sean válidos (Kerlinger, 1975).

En cambio, la validez externa se define como la posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otras personas, casos y poblaciones (Hernández *et al.*, 2010). En pocas palabras, es la posibilidad de generalizar los resultados del instrumento (Kerlinger, 1975).

El logro de la validez externa se lleva a cabo a partir de tener casos o grupos lo más parecidos posible a la mayoría de las personas o poblaciones a las cuales se desea generalizar y repetir el experimento varias veces con diferentes grupos o en distintos ambientes (Hernández *et al.*, 2010).

Con base en lo anterior, para la presente investigación, la validez interna se obtiene a partir de exponer la relación existente entre los elementos identificados en el marco teórico y el estudio de casos, de tal manera que se construye un constructo a través de los factores y dimensiones. Asimismo, la validez externa se logra al diseñar un método que permite generalizar los resultados para cualquier modelo de vinculación academia-empresa.

5.3.2. Tipos de validez de métodos

Los tipos de evidencia para validar métodos son (Hernández *et al.*, 2010): validez de contenido, criterio y constructo. La validez de contenido, se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (Hernández *et al.*, 2010). Este tipo de validez evalúa la correspondencia del instrumento con su contexto teórico y congruencia de las preguntas con los indicadores (Kerlinger, 1975).

Igualmente, la validación de contenido considera las propiedades básicas de un instrumento y la correspondencia de los ítems con las categorías propuestas y la definición operacional (Moriyama, 1968). Asimismo, se refiere al grado en que la prueba que se elabora, representa y es capaz de expresar la característica que se investiga, es decir, que incluya todos los aspectos del concepto estudiado (Kerlinger, 1975). Para determinar dicha validez, es necesario recurrir a la literatura científica y al juicio de expertos (Moriyama, 1968).

Otro tipo es la validez de criterio, la cual se establece al correlacionar las puntuaciones resultantes de aplicar el instrumento con las puntuaciones obtenidas de otro criterio externo que pretende medir lo mismo (Hernández *et al.*, 2010). Si hay validez de criterio, las puntuaciones obtenidas por ciertos casos en un instrumento deben estar correlacionadas y predecir las puntuaciones de estos mismos casos logrados en otro criterio (Hernández *et al.*, 2010).

Finalmente, la validez de constructo requiere una teoría sustantiva para definir el constructo que va a ser medido, así como una teoría de la medición para proporcionar la medida (Moriyama, 1968). La validación de constructo incluye la validez convergente y discriminante, la primera se refiere al uso de distintos ítems para medir la misma variable, los cuales deben estar fuertemente correlacionados, la segunda se presenta cuando diversos ítems que están hechos para medir diferentes variables tienen baja correlación entre ellos, lo que indica que únicamente miden lo que se pretende y no otra de las variables en estudio (Kerlinger, 1975).

Con base en lo anterior, para el presente método, la validez de contenido se obtiene a partir de sustentar las relaciones entre el método o instrumento, los factores, las dimensiones o categorías y los elementos o ítems. Asimismo, se realiza un dominio de contenido, para el análisis organizacional, a través del marco teórico y el estudio de casos.

5.3.3. Validación del método

El proceso de validación del método, para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, se desarrollaría de la siguiente manera:

- La validez de contenido, se llevaría a cabo a partir de la opinión de expertos y/o especialistas en el tema, quienes deberán contar con un dominio del contenido teórico de cada elemento de análisis, de tal manera que sus comentarios permitan obtener la congruencia teórica del instrumento de evaluación.
 - Los expertos serán autores que se encuentren en el marco teórico y antecedentes de investigación.
- La validez de criterio, se realizaría al medir el instrumento y demostrar que existen relaciones teóricas con otros métodos.
 - Se aplicaría el instrumento de evaluación a una IES y al obtener los resultados se medirían las correlaciones entre las variables y, finalmente, se compararían dichos resultados con otros métodos o criterios externos que pretendan medir lo mismo. Cabe señalar que si no se logra la comparación con otros criterios, se tendría que aplicar de nueva cuenta el método en diferente tiempo y espacio.
- La validez de constructo, se efectuaría al corroborar cada ítem con la dimensión a la que corresponda, según el factor, a partir de diversas pruebas estadísticas.
 - El análisis se realizaría al medir el método en su conjunto.
 - Factor 1: dimensión 1 (6 ítems) y dimensión 2 (4 ítems).
 - Factor 2: dimensión 1 (4 ítems) y dimensión 2 (3 ítems).
 - Factor 3: dimensión 1 (4 ítems) y dimensión 2 (4 ítems).
 - Factor 4: dimensión 1 (2 ítems).

Finalmente, cabe especificar que el método para el análisis organizacional es una aproximación a la realidad, el cual es una proposición que deberá ser corroborada hasta que se logre aplicar de forma empírica a alguna IES. Asimismo, cabe señalar que la proposición planteada en la hipótesis de trabajo es válida, ya que fue posible diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

Capítulo VI. Resultados de Investigación

El presente capítulo tiene como objetivo detallar los hallazgos de investigación, los cuales fueron abordados a partir de la descripción de los resultados alcanzados, las respuestas a las preguntas de investigación, la prueba de hipótesis de trabajo, así como las conclusiones, limitaciones y líneas futuras de investigación.

6.1. Descripción de los Resultados Alcanzados

El sector productivo en la necesidad de competir globalmente y asegurar su desarrollo, decide vincularse con las IES para la adquisición de conocimiento (PECITI, 2015). La vinculación que llevan a cabo las universidades con las empresas, es un mecanismo para lograr que la educación superior aporte al desarrollo y crecimiento de las regiones. Actualmente, existen fondos, apoyos y programas que brinda el sector público para llevar a cabo actividades referentes a I+D e innovación. Sin embargo, sólo 9.9% de las empresas realizaron proyectos de innovación en colaboración con IES (PECITI, 2015).

El proceso de vinculación, entre la academia y empresa, es particular para cada IES, ya que depende en gran medida del subsistema de educación superior al que pertenezca, debido a que la estructura organizacional y los procesos administrativos son diferentes para cada una de las IES. Dicha vinculación se desarrolla a través de los modelos de vinculación academia-empresa, los cuales cuentan con características específicas a nivel internacional, nacional y estatal.

Los modelos de vinculación academia-empresa han sido estudiados a partir de los resultados de los proyectos de vinculación, sin embargo, no se han encontrado investigaciones que analicen la organización de dichos modelos. Por lo anterior, el objetivo general de la presente investigación fue diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

Una vez finalizada la investigación, se obtuvieron hallazgos que aportaron al análisis de los modelos de vinculación academia-empresa como objeto de estudio. Entre los principales hallazgos destacan:

- El análisis de modelos de vinculación academia-empresa exitosos a nivel internacional y nacional.
- La exploración de tres modelos de vinculación academia-empresa en el estado de Aguascalientes.
- La comparación de estudios de casos que permitieron destacar las diferencias de tres IES en el estado de Aguascalientes.
- El acercamiento con actores clave que realizan importantes labores dentro de los modelos de vinculación academia-empresa.
- La identificación de elementos y dimensiones sobresalientes para el desarrollo de los modelos de vinculación academia-empresa.
- El análisis de la metodología para el diseño del método, a partir de desarrollar tres etapas específicas.
- El diseño del método, como instrumento de evaluación, para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.
- La aportación al análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

6.2. Respuesta a las Preguntas de Investigación

En el marco teórico (Véase 2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa), así como en el estudio de casos (Véase 4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos), se identificaron elementos destacados de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación. Lo anterior, a partir del acercamiento con los actores clave dentro de las IES en el estado de Aguascalientes, quienes especificaron las características particulares de las estructuras organizacionales y los procesos administrativos de los modelos de vinculación academia-empresa.

A continuación, se responden las preguntas de investigación que se plantearon en el capítulo I (Véase 1.3. Preguntas de Investigación). Las interrogantes son:

- ¿Cómo es definido el concepto de modelo de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?

- ¿Cuáles son las estructuras organizacionales que sostienen los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Cuáles son los roles de los actores clave en los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Cuáles son los componentes que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación?
- ¿Se puede diseñar un método para el análisis organizacional y qué características debe tener?

Primeramente, se especifican los resultados de las primeras tres preguntas de investigación, se continúa con la cuarta pregunta, la cual considera los elementos para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación y, finalmente, se responde a la última pregunta al diseñar un método para dicho análisis organizacional.

6.2.1. Definición del concepto, estructuras organizacionales y bases de actuación de los actores clave de la vinculación academia-empresa

¿Cómo es definido el concepto de modelo de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? (Véase 2.4.7. Elementos de los modelos de vinculación academia-empresa).

La conceptualización del término modelo de vinculación academia-empresa, no es definido explícitamente en los antecedentes de investigación, tampoco se encuentra formalizado en las IES, sin embargo, opera, funciona y da resultados. Por ello, se construyó la definición a partir de las características particulares de los modelos de vinculación academia-empresa revisados en el marco teórico y en la aproximación en el estudio de casos.

Como resultado, los modelos de vinculación academia-empresa son definidos como el conjunto de estructuras organizacionales, procesos administrativos y papel de los

actores clave que integran el conjunto de operaciones, para llevar a cabo las actividades correspondientes a los proyectos de vinculación entre la academia y las empresas.

¿Cuáles son las estructuras organizacionales que sostienen los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? (Véase 4.4. Análisis Comparativo de los Resultados del Estudio de Casos).

Las estructuras organizacionales dependen del subsistema de educación en el que se encuentren las IES, debido a que la vinculación de cada una de ellas va enfocada a un sector en concreto. Por un lado, la Universidad Pública Estatal a la sociedad en general y, por el otro, la Universidad Politécnica y el Instituto Tecnológico al sector productivo.

Asimismo, la toma de decisiones en cuanto a los procesos administrativos varía considerablemente, ya que los Institutos Tecnológicos Federales dependen directamente del Tecnológico Nacional de México, por lo que sus decisiones giran en torno a las aprobaciones que se realicen a nivel federal.

En cambio, la UAA, como Universidad Pública Estatal, es autónoma, por lo que sus decisiones son internas y, en apariencia, podrían ser más ágiles sus trámites administrativos, pero no es así. Caso contrario es la UPA, que por ser Universidad Politécnica su toma de decisiones es flexible, caracterizándose por su agilidad en procesos administrativos y actividades referentes a I+D e innovación.

¿Cuáles son los roles de los actores clave en los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? (Véase 4.4.1. Acercamiento con actores clave).

Con base en las entrevistas realizadas a las autoridades universitarias, los gestores de vinculación y los académicos-investigadores, se identificaron los siguientes roles:

- La actuación de las autoridades universitarias depende de cada IES. En la UAA y el ITA existen gestores de vinculación, por lo que las actividades son diferentes a las que desempeña la autoridad en la UPA. En general, las autoridades son los encargados de la organización de los modelos de vinculación academia-empresa y son el contacto directo con la administración central o rectoría.

- Los gestores de vinculación llevan a cabo la comunicación directa con los empresarios y los académicos-investigadores. Asimismo, son los encargados de guiar en la operación de los proyectos de vinculación.
- Los académicos-investigadores son los responsables de llevar a cabo los proyectos de vinculación, de ellos depende el involucramiento de los estudiantes en dichos proyectos, así como los resultados en cuanto a las actividades de I+D e innovación.

En ese sentido, y una vez contestadas las primeras tres preguntas de investigación, se dio paso a responder la cuarta interrogante referente a los elementos que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación.

6.2.2. Elementos para el análisis organizacional por agente

¿Cuáles son los componentes que deben considerarse para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación? (Véase 5.1.1. Elementos internacionales y nacionales para el análisis organizacional y 5.1.2. Dimensiones del estudio de casos para el análisis organizacional).

La pregunta anterior, se logró responder a partir de las entrevistas con los actores clave, quienes a lo largo de su discurso destacaron elementos característicos de los modelos de vinculación academia-empresa. Cabe resaltar que el análisis de la información se llevó a cabo a través de sistematizar dicha información mediante la codificación y categorización de dimensiones. Por lo anterior, se describen los elementos generales según la estructura gubernamental, las empresas e IES.

6.2.2.1. Estructura gubernamental

La tabla 21 presenta los elementos identificados en las entrevistas para ser atendidos por parte de la estructura gubernamental. El término estructura gubernamental se refiere a los órganos de gobierno y administración pública en México (Roth, 2002).

Tabla 21. Componentes de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa Correspondientes a la Estructura Gubernamental

Componentes	Características
Fomento estatal de la vinculación academia-empresa	El Gobierno, a través de los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología, puede impulsar mayormente la vinculación. Lo anterior, a través de promover las convocatorias de las Secretarías Federales y Estatales
Política estatal para la obtención de fondos para la I+D e innovación	Promoción para que las empresas e IES concursen en convocatorias del CONACYT, con el objetivo de obtener financiamiento para proyectos de I+D e innovación
Fondos para académicos-investigadores en proyectos de vinculación academia-empresa	Mayor promoción para que los académicos-investigadores participen en Fondos Mixtos y Sectoriales
Participación e iniciativa de los actores sociales: padres de familia, medios de comunicación y sociedad en general	Dar a conocer, a través de los medios de comunicación, los proyectos de vinculación academia-empresa que se realizan, así como especificar la finalidad de dichos proyectos para el desarrollo local y regional

Fuente: Elaboración propia.

Los elementos de los modelos de vinculación academia-empresa anteriores permiten involucrar a la estructura gubernamental, debido a la importancia que tiene como agente activo de la triple hélice. Cabe destacar el papel que juega el gobierno en México, ya que es el principal inversionista para el financiamiento de la I+D e innovación, lo anterior a través de los diferentes fondos, apoyos y programas que ofrece.

6.2.2.2. Empresas

En Aguascalientes, el número de empresas en el RENIECYT para el año 2016 fue de 140 (SIICYT, 2016). En ese sentido, las empresas han buscado invertir en actividades de I+D extramuros e intramuros, así como en proyectos de innovación en colaboración con IES (Véase 1.1.2. Empresas en México).

Los elementos de los modelos de vinculación academia-empresa identificados en el estudio de casos, para ser atendidos por parte de las empresas, son los siguientes:

Tabla 22. Componentes de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa Correspondientes a las Empresas

Componentes	Características
Acercamiento de las empresas con las IES	La aproximación que tienen las empresas con las IES debe priorizarse ante las necesidades específicas de la misma empresa
Realizar proyectos de vinculación en actividades de I+D e innovación	Invertir en I+D extramuros e intramuros, así como en proyectos de innovación con las IES
Comprensión de los tiempos de las IES, con respecto a los procesos administrativos	Tener presente que los tiempos de los procesos administrativos de las IES, son de un mes y medio, aproximadamente

Fuente: Elaboración propia.

Los elementos de los modelos de vinculación academia-empresa permiten involucrar a las empresas, primeramente, a partir de priorizar el acercamiento que tienen con las IES. Lo anterior, con el objetivo de dar solución a problemas o necesidades específicas, así como lograr invertir en proyectos de I+D e innovación.

Cabe destacar, lo referente a la comprensión de los tiempos, ya que es uno de los elementos por el cual las empresas no logran vincularse con las IES, debido a que dichos tiempos no coinciden. En ese sentido, debe existir flexibilidad para trabajar con los periodos de los procesos administrativos de las IES.

6.2.2.3. Instituciones de educación superior

Los elementos de los modelos de vinculación academia-empresa identificados en las entrevistas, para ser atendidos por parte de las IES, serán divididos según los actores clave, debido a la importancia que cobra cada uno dentro de los modelos de vinculación.

Primeramente, se aborda a las autoridades universitarias, quienes son los responsables de la estructura organizacional y los procesos administrativos de las IES. Por ello, sería conveniente que se tomaran medidas para agilizar los trámites administrativos, de esa manera se podrían trabajar proyectos de vinculación a través de convenios formales. Asimismo, sería favorable incentivar y estimular a todas las instancias involucradas para participar en proyectos de vinculación academia-empresa.

Igualmente, los gestores de vinculación han tenido responsabilidad en la toma de decisiones. En ese sentido, una vez que el empresario se acerca a las IES, se debe valorar si se realiza o no un proyecto y en caso de no poder, dicho proyecto puede ser enviado a otra IES, de tal manera que el trabajo colaborativo entre ellas permita desarrollar un mayor número de proyectos. De la misma forma, los gestores deben promocionar, mayormente, las modalidades de vinculación correspondientes al fortalecimiento de la docencia e investigación, así como investigación aplicada y desarrollo tecnológico, es decir, actividades referentes a I+D e innovación.

Finalmente, los académicos-investigadores deben jugar un papel más activo en torno al desarrollo de proyectos de vinculación. Lo anterior, se puede alcanzar a partir de la participación en convocatorias nacionales y estatales, las cuales brindan fondos y apoyos para el financiamiento de proyectos. Asimismo, debe promoverse la participación de estudiantes, de pregrado y posgrado, así como equipos de trabajo multidisciplinarios.

En conclusión, se debe tener presente que el compromiso de cada proyecto es la característica más importante en el cumplimiento de las metas propuestas.

6.3. Resultados sobre la Hipótesis de Trabajo

En respuesta a la última pregunta de investigación, **¿se puede diseñar un método para el análisis organizacional y qué características debe tener?** (Véase 5.2. Método para el Análisis Organizacional de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa).

Primeramente, es importante señalar que el objeto de estudio fue analizado desde el enfoque de la metodología cualitativa y del método de estudio de casos, por lo que fue necesario plantear una suposición, proposición o hipótesis de trabajo. Dicha hipótesis de investigación, giró en torno a que es posible diseñar un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

En ese sentido, la prueba de hipótesis fue diseñar el método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación. Dicho diseño se basó en la metodología DRM, la cual considera los resultados del estudio de casos para construir un método.

Los resultados fueron:

- FC: 27 elementos de la literatura enfocados a la estructura organizacional, los procesos administrativos, los actores clave y las actividades de I+D e innovación, así como ocho dimensiones, del estudio de casos, referentes al mejoramiento de los modelos de vinculación academia-empresa.
- ED: Modelo de referencia, con base en las características de la estructura organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa comparados a nivel internacional, nacional y estatal, que permitió el análisis organizacional.
- EP: Instrumento de evaluación, con base en la evidencia presentada de cada elemento, que permitió la verificación organizacional.

El instrumento de evaluación anterior está integrado por 27 ítems, los cuales se ubican dentro de siete dimensiones como parte de cuatro factores. El instrumento puede ser aplicado a partir de responder todos los ítems, los cuales se contestan según la evidencia presentada.

Cabe mencionar, que el método es considerado como la herramienta que deben tomar en cuenta las IES para el análisis organizacional de sus modelos de vinculación academia-empresa. Por lo anterior, el contar con un método de análisis permitirá realizar cambios en áreas de oportunidad identificadas y mejorar los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

Con base en lo anterior, se prueba la hipótesis de trabajo y se da solución al problema de investigación, ya que queda sustentado el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación. Cabe señalar que dicho problema, fue considerado a partir del hueco de conocimiento existente en la revisión de la literatura.

Por último, se cumple el objetivo general de investigación, el cual se refiere al diseño de un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación. Una vez señalado lo anterior, se da paso a desarrollar las conclusiones, limitaciones y líneas futuras de investigación.

6.4. Conclusiones, Limitaciones y Líneas Futuras de Investigación

Al inicio del presente trabajo se planteó el objetivo general, los objetivos específicos y las preguntas específicas de investigación, por lo que el documento parte de los antecedentes de investigación, en los que se destaca el planteamiento del problema y la identificación del hueco del conocimiento existente en la literatura revisada.

Igualmente, se llevó a cabo el análisis del marco teórico, en donde se destacaron características de la teoría administrativa y organizacional. Asimismo, se abordaron algunos modelos de vinculación academia-empresa, sobre todo, casos de éxito a nivel nacional e internacional. En ese sentido, se dio paso a describir la metodología de investigación, la cual fue diseñada a partir de la estrategia cualitativa y del método de estudio de casos, a través de entrevistas a profundidad no focalizadas.

Con base en lo anterior, se llevaron a cabo entrevistas a los actores clave, en donde se recabó información sobre los modelos de vinculación academia-empresa. Así, se dio paso a analizar los resultados obtenidos, los cuales permitieron identificar y fundamentar los elementos necesarios para diseñar el método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación.

Una vez elaborado el instrumento de evaluación, bajo los criterios de análisis y verificación organizacional que deben seguir las IES para la aplicación del método propuesto, se dio paso a describir las principales conclusiones de la investigación. Finalmente, se proyectaron algunas líneas de trabajo futuro, las cuales podrían dar continuidad y seguimiento a los resultados obtenidos en la presente investigación.

6.4.1. Conclusiones de Investigación

A nivel internacional, la teoría de la economía basada en el conocimiento, así como el enfoque de la triple hélice, han cobrado relevancia en las últimas décadas, gracias a las labores conjuntas que han desarrollado gobiernos, sectores productivos e IES. Dichas relaciones permiten el crecimiento y desarrollo local, regional y nacional de cualquier país.

En México, la vinculación academia-empresa ha sido apoyada por parte de la estructura gubernamental, ya que el gobierno ha jugado un papel activo en cuanto a

financiamiento de los proyectos, así como promotor y difusor de las actividades de I+D e innovación, en beneficio del trabajo colaborativo entre empresas e IES.

Igualmente, las empresas mexicanas han participado en la dinámica de la triple hélice al concursar en convocatorias para fondos, apoyos y programas públicos que fomentan la inversión en I+D e innovación. Dichas actividades, pueden desarrollarse en conjunto con académicos-investigadores, a partir del acercamiento con las IES.

Uno de los retos de las IES, es lograr la eficiencia en sus modelos de vinculación academia-empresa. Lo anterior, se puede lograr gracias al adecuado desempeño de los actores clave. Igualmente, las autoridades universitarias deben trabajar en las áreas de oportunidad de las estructuras organizacionales y los procesos administrativos, con el objetivo de brindar un mejor servicio a las actividades correspondientes a la vinculación con el sector productivo.

Como conclusión del estudio de casos, se observó que la UAA tiene como principal problema el largo proceso administrativo al que se enfrentan los empresarios, así como una resistencia de los académicos-investigadores en trabajar en proyectos de vinculación. Asimismo, el ITA presenta trámites administrativos largos, ya que la toma de decisiones depende directamente del Tecnológico Nacional de México. En cambio, la UPA, al contar con una alta demanda de proyectos de vinculación, debe agilizar sus procesos administrativos al interior.

Dentro de los principales hallazgos de investigación se encuentran las implicaciones prácticas; inicialmente, los elementos que deben ser abordados por parte de la estructura gubernamental, consideran las actividades de fomento estatal a la vinculación academia-empresa, fortalecimiento de la política estatal para la obtención de fondos para la I+D e innovación, incremento de fondos para académicos-investigadores en proyectos de vinculación academia-empresa, así como la participación e iniciativa de los actores sociales, medios de comunicación y sociedad en general.

Igualmente, dentro de los elementos destacados por parte de los empresarios, se encuentra el acercamiento de las empresas con las IES, la realización de proyectos de vinculación en actividades de I+D e innovación y la comprensión de los tiempos de las IES respecto a sus procesos administrativos.

Asimismo, los modelos de vinculación academia-empresa, como objeto de estudio, fueron abordados desde las IES. Por ello, las implicaciones desde el ámbito académico

son consideradas según las autoridades universitarias, los gestores de vinculación y los académicos-investigadores.

Los elementos para la toma de decisiones de las autoridades universitarias, son los referentes a las políticas explícitas para operar los proyectos de vinculación, menores tiempos en trámites administrativos, procesos administrativos sin tantas autorizaciones, así como agilidad para la elección de académicos-investigadores y mayor vinculación interna entre las áreas, unidades, departamentos y centros académicos.

Los elementos para la toma de decisiones de los gestores de vinculación, deben considerar el acercamiento de las IES a las empresas, la velocidad de respuesta al empresario, la promoción a modalidades de vinculación academia-empresa que fomentan la I+D e innovación, los proyectos colaborativos entre IES, el completar proyectos de la empresa en tiempo y forma, así como la vinculación interna a través de la comunicación entre actores.

Los académicos-investigadores, como actores que llevan a cabo el desarrollo de los proyectos de vinculación, pueden tomar decisiones en torno al acercamiento con los empresarios, la participación en fondos nacionales e internacionales, la aceptación para realizar proyectos que estén enfocados a la I+D e innovación y a la investigación aplicada, así como la formación de equipos de trabajo multidisciplinarios, la flexibilidad en trabajar bajo los tiempos de la empresa y tomar en cuenta el papel activo de los estudiantes.

Finalmente, como objetivo que se tiene que alcanzar dentro de una tesis doctoral, la presente investigación aporta el diseño de un método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación. El desarrollo de dicho método, se describe a partir de tres etapas, formulación de criterios, estudio descriptivo y estudio prescriptivo.

El método, o instrumento de evaluación, para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, se diseñó con base en factores, dimensiones o categorías y elementos o ítems. La aplicación del instrumento, se realiza a partir de responder todas las preguntas según la evidencia presentada como testimonio.

Igualmente, los criterios de análisis y verificación organizacional permitirán elaborar medidas prioritarias en las que deben trabajar los actores clave, en específico, lo relacionado con estructuras organizacionales que los modelos de vinculación academia-empresa requieren para su buen funcionamiento y mejora continua.

6.4.2. Limitaciones de Investigación

La realización de la presente investigación mostró algunas limitaciones y complicaciones, principalmente, lo referente al trabajo de campo o recolección de la información por parte de las unidades y sujetos de estudio, específicamente los actores clave.

Inicialmente, para el planteamiento del problema, el acercamiento con los empresarios fue una limitante, debido a que para el periodo de tiempo en que se llevó a cabo la presente investigación, los empresarios mostraron poca apertura para responder la encuesta de vinculación academia-empresa (Véase Anexo A. Encuesta Vinculación Academia-Empresa).

Algunos de ellos afirmaron que el motivo por el cual las empresas actualmente no apoyan con sus opiniones a las investigaciones, es por el hecho de que no reciben los resultados de la investigación o alguna retroalimentación por parte de los encuestadores. Por lo anterior, se optó por llevar a cabo entrevistas informales, ya que la mayoría de ellos tenían múltiples ocupaciones durante todo el día, por lo que no fue posible solicitar citas para una entrevista formal o entrevista a profundidad.

Igualmente, el acercamiento con las autoridades universitarias fue otra limitante, debido a que los mandos altos de las IES, tuvieron actividades y compromisos tanto al interior como al exterior de las mismas, por lo que las entrevistas tuvieron que realizarse bajo los tiempos libres que permitieron sus agendas (Véase Anexo B. Entrevista Vinculación Academia-Empresa).

Finalmente, la tercera limitante fue el tiempo en el que se llevó a cabo la elaboración de la tesis de investigación. Aunque los estudios doctorales se realizaron a lo largo de tres años, únicamente fue posible realizar tres estudios de casos para diseñar una propuesta de método para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación (Véase Anexo C. Método para el análisis organizacional de los MVAE para las actividades de I+D e innovación).

Con base en lo anterior, lo ideal hubiera sido realizar un mayor número de entrevistas en otras IES del estado de Aguascalientes, así como aplicar el método a alguna IES, sin embargo, esto no fue posible debido a la necesidad de cumplir con los plazos establecidos en el programa educativo para la conclusión del presente trabajo.

6.4.3. Líneas Futuras de Investigación

La realización del presente trabajo de investigación, permite analizar y proponer posibles investigaciones a partir de definir algunas líneas que serían convenientes considerar para futuras investigaciones, las cuales pueden basarse en los hallazgos encontrados en la presente tesis doctoral.

La primera línea futura de investigación, es la referente a la aplicación del método propuesto para el análisis organizacional de los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, así como llevar a cabo la verificación organizacional propuesta, la cual puede realizarse en cualquier IES, independientemente del subsistema de educación superior al que pertenezca.

La segunda línea futura de investigación, es la relacionada al diseño de un método para el análisis administrativo, en sustitución del análisis organizacional, de los modelos de vinculación academia-empresa para la I+D e innovación. Lo anterior, debido a que los procesos administrativos son diversos y cambiantes para cada una de las IES, aunque se encuentren en el mismo subsistema de educación superior.

La tercera línea futura de investigación, es la correspondiente a la utilización de metodologías y métodos de investigación diferentes, como la teoría fundamentada y la investigación-acción, respectivamente. Igualmente, se podrían utilizar otras técnicas de investigación, como la entrevista a un grupo focal, grupos de discusión y observación participativa. Lo anterior, con el objetivo de profundizar en la información y generar teoría a partir de la misma, así como lograr una intervención participativa en el objeto de estudio.

Las propuestas anteriores, en torno a las líneas futuras de investigación, son de importancia y utilidad para llevar a cabo próximos estudios y análisis referentes al papel activo que juegan las IES y su relación con el sector productivo. Finalmente, el investigar temas en torno a los modelos de vinculación academia-empresa, para las actividades de I+D e innovación, permite aportar conocimiento al crecimiento y desarrollo estatal, nacional e internacional de cualquier economía.

Glosario

Análisis organizacional	Investigación en torno a las estructuras organizacionales y procesos administrativos que se llevan dentro de las IES. Dicho análisis considera el marco normativo y el papel de los actores clave dentro de las organizaciones.
Diseño de un método	Proceso para identificar una necesidad y desarrollar una solución con el objetivo de satisfacer alguna necesidad. La importancia y complejidad del diseño son las principales motivaciones para mejorar la eficacia y eficiencia de la práctica de diseño y gestión.
Estructuras organizacionales	Explican el funcionamiento de las organizaciones a partir del marco normativo y el rol que desempeñan los sujetos.
Innovación	Introducción en el mercado de un producto y/o proceso nuevo o significativamente mejorado, así como el desarrollo de nuevas técnicas de organización y/o mercadotecnia.
Innovación en organización y/o mercadotecnia	Organización: implementación de nuevos métodos organizativos y prácticas comerciales, la organización del trabajo y las relaciones exteriores (gastos administrativos, costos, etc.). Mercadotecnia: Utilización de un método de comercialización no utilizado antes (diseño, envasado, posicionamiento, promoción o tarificación).
Innovación en procesos y/o productos	Procesos: Implementación de nuevos o mejorados productos o servicios en cuanto a sus características o posibilidades de uso (nuevos conocimientos y/o tecnología). Productos: Implementación de nuevos o mejorados métodos de producción o distribución (costos y/o calidad).

I+D	Actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la generación, mejoramiento, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todos sus campos.
Método	Forma que usa la organización para enfrentar las amenazas y oportunidades de su ambiente.
MVAE	Conjunto de estructuras organizacionales, procesos administrativos y papel de los actores clave que integran el conjunto de operaciones, para llevar a cabo las actividades correspondientes a los proyectos de vinculación entre la academia y las empresas. Cada IES tiene su propio modelo, según las características particulares del subsistema de educación superior en el que se encuentren.
Procesos administrativos	Consideran las etapas de planeación, organización, dirección y control, gracias a que la primera permite conocer los reglamentos y planes operativos de cada modelo, la segunda etapa logra conocer los tiempos y movimientos, la tercera el papel que desarrollan los actores clave y, finalmente, la cuarta obtiene el logro de objetivos.
Vinculación academia-empresa	Relaciones entre las IES y el sector productivo para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, con la finalidad de solucionar problemas específicos de la región a través de la transferencia de conocimiento al ámbito empresarial.

Bibliografía

- Acworth, E. (2008). University–industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute, *Research Policy*, 37, 1241–1254.
- Adams, R., Bessant, J., y Phelps, R. (2006). *International Journal of Management Reviews*, 8, 21–47.
- AECI SRE ANUIES. (1996). *Manual Práctico sobre la Vinculación Universidad-Empresa*. México: Agencia Española para la Cooperación Internacional, Secretaría de Relaciones Exteriores y Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior.
- Alcalá, M. C. (2006). *Sistema universitario de innovación en apoyo a la microempresa marginada de la industria de alimentos en Baja California*. México: UABC.
- Alcalá, M. C., y Cuamea, F. (2012). *La universidad en acción. Transición, retos y respuestas. Experiencias en materia de creación de oferta educativa en las ingenierías del siglo XXI*. México: UABC.
- Alcalá, M. C., y Cuamea, F. (2013). *Institucionalidad, territorio y conocimiento. La formación profesional universitaria y su articulación al sistema regional de innovación de Baja California*. México: UABC.
- Alcántar, V. M., y Arcos, J. L. (2004). La vinculación como instrumento de imagen y posicionamiento de las instituciones de educación superior. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (1), 1-12.
- Alvarado, A. (2009). Vinculación academia-empresa y su contribución al desarrollo regional. *Ra Ximhai*, 5, 407-414.
- Amaro, M., Corona, J. M., y Soria, M. (2009). *Incentivos y colaboraciones universidad-empresa: un estudio en el sector biotecnológico mexicano*. México: Plaza y Valdés.
- ANUIES. (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: ANUIES.
- ANUIES. (2009). *Paradigmas de la vinculación una visión de la ANUIES, Primer encuentro de la vinculación universitaria*. México: ANUIES.
- ANUIES. (2015). *Vinculación de las IES con el entorno*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

- Anzaldo, B. (s/f). *Estructura y organización académico-administrativa de las instituciones de educación superior*.
- Banco Mundial. (2005). *Building knowledge economies: Advanced strategies for development*. Institute Development Studies.
- Barnes, T., Pashby, I., y Gibbons, A. (2002). Effective university–industry interaction: a multi-case evaluation of collaborative R & D projects. *European Management Journal*, 20.
- Bekkers, R., y Bodas, M. (2008). Analyzing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?, *Research Policy*, 37, 1837-1853.
- Blessing, L. y Chakrabarti, A. (2002), DRM: A Design Research Methodology, *Les Sciences de la Conception*, 15 (16).
- Blessing, L.T.M. y Chakrabarti, A. (2009), *DRM: A Design Research Methodology*. London: Springer.
- Bower, D. (1992). *Company and campus partnerships*. New York: Routledge.
- Brundenius, C., Lundvall, B., y Sutz, J. (2008). *Towards Developmental University Systems: Normative, Empirical and Policy Perspectives*. Sweden: UNESCO.
- Bruneel, J., D'Este, P., y Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration, *Research Policy*, 39, 858–868.
- Burnside, B., y Witkin, L. (2008). Forging successful university-industry collaborations, *Research-Technology Management*, 51, 26–30.
- Cabrero, E., Arellano, D., Cárdenas, S., y Ramírez, E. (2011). La vinculación entre la universidad y la industria en México, *Perfiles Educativos*, XXXIII, 186-199.
- Calderon, M.L. (2010), The design research methodology as a framework for the developmetn of a tool for engineering design education, *International Conference on Engineering and Product Design Education*.
- Cameron, K. S., y Quinn, R. E. (1999). *Diagnosing and changing organizational culture based on the competing values framework*. U.S.A.: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Camisón, C., y Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement, *Journal of Business Research*, 63, 707-715.
- Campos, G., y Sánchez, G. (2005). La vinculación universitaria: ese oscuro objeto del deseo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7, 1-13.

- Carmona, E. A., y Chávez, R. (2015). Investigación académica y redes de colaboración. Evidencias de México. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 8, 63-80.
- Carrión, C. (2001). *Valores y principios para evaluar la educación*. México: Paidós Ibérica.
- Casalet, M. (2012). *Las relaciones de colaboración entre la universidad y los sectores productivos: una oportunidad a construir en la política de innovación*. México: COLEF-CONACYT.
- Casalet, M., y Casas, R. (1998). *Un diagnóstico sobre la vinculación academia-empresa*. México: CONACYT – ANUIES.
- CEPAL. (2014). *Perspectivas económicas de América Latina y el Caribe*.
- Chang, H. G. (2010). El modelo de la Triple hélice como un medio para la Vinculación entre la Universidad y Empresa. *Revista Nacional de Administración*, 1, 85-94.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la Administración*. México: Mc Graw Hill.
- Cohen, W., y Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Quarterly*, 35, 128–152.
- Colmenárez de Saavedra, L. (2004). Construcción teórica de la vinculación universidad-sector productivo. *Compendium*, 1.
- CONACYT. (2012). *Estado Actual de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en México*. México: Gobierno Federal.
- CONACYT. (2015). *El CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917*. México: Gobierno Federal.
- Coombs, R., y Metcalfe, S. (1998). Distributed Capabilities and the Governance of the Firm. *Discussion Paper*, 16.
- Corona, J. M., G. Dutrénit, A., y Torres y Vera-Cruz, A. O. (2011). Políticas de ciencia y tecnología para el crecimiento y desarrollo económicos: Propuestas para un desarrollo nacional basado en la innovación, *La UAM ante la sucesión presidencial. Propuestas de política económica y social para el nuevo gobierno*, 239-264. México: UAM-X.
- Cravens, K., Piercy, N., y Cravens, D. (2000). Assessing the performance of strategic alliances. *European Management Journal*, 18, 529–541.
- CRES. (2008). *Declaración de la Conferencia Regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. IESALC-UNESCO.

- Creswell, J. (1998), *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Traditions*. California: Sage.
- Cukor, P. (1992). How GTE laboratories evaluates its university collaborations. *Research Technology Management*, 35, 31–37.
- D'Este, P., y Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36, 1295–1313.
- David, P. A., Foray, D., y Steinmueller, W. E. (1999). *The research network and the new economics of science: from metaphors to organizational behaviours*.
- Denzin, N.K. (1989), *Interpretive Interactionism*. Newbury Park CA: Sage.
- Dosi G., Silverberg, G. y Orsenigo, L. (1988) Innovation, Diversity and Diffusion: A Self-Organising Model, *The Economic Journal*.
- DTI (1998). *Our Competitive Future–Building a Knowledge Drive Economy*. UK: DTI Innovation Report.
- Dutrénit, G. (2009). *Sistemas regionales de innovación: un espacio para el desarrollo de las PYMES*. México: UAM-X.
- Dutrénit, G., Santiago, F., y Vera-Cruz, A. (2006). *Influencia de la política de ciencia, tecnología e innovación, sobre los incentivos y comportamiento de los agentes: Lecciones del caso mexicano*. México: UAM-X.
- Eisenhardt, K. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 19, 532–550.
- Escamilla, C., y Gómez, M. (2012). Modelo de vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y las empresas: Gestión del conocimiento. *Acta Universitaria*, 22.
- ESIDET. (2014). *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico y Módulo sobre Actividades de Biotecnología y Nanotecnología 2012-2013*. México: INEGI.
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation. *Research Policy*, 29, 109-123.
- FCCYT. (2012a). *Estadísticas de los sistemas estatales de innovación 2012* (Vol.1). México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- FCCYT. (2012b). *La medición de la innovación. Una nueva perspectiva*. México: OCDE y Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

- Feria, V. (2009). *Propuesta de un modelo de transferencia de conocimiento científico-tecnológico para México*. (Tesis Doctoral), Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Fernández, J. A. (2008). *El proceso administrativo*. México: Jus.
- FIMPES. (2015). *Instituciones, Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior*.
- Flores, L., y García, M. (2014). Políticas de vinculación para instituciones de educación tecnológica: el caso del Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI). *Revista Internacional de Estudios sobre Sistemas Educativos*, 2, 131-151.
- Gatica-Lara, F. y Uribarren-Berrueta, T.N.J. (2013), ¿Cómo elaborar una rúbrica?. *Investigación en Educación Médica*, 2(1), 61-65.
- George, G., S.A., Z., y Wood, D. R. (2002). The effects of business university alliances on innovative output and financial performance: A study of publicly traded biotechnology companies. *Venturing*, 17, 577–609.
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967), *The discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. New York: Aladine Publishing Company.
- González, A. (2004). *Un modelo de vinculación universidad-PYME-administración pública para la creación de centros de desarrollo productivo en la Costa Caribe de Colombia*.
- Gould, G. (1997). *Vinculación universidad-sector productivo. Una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación*. México: ANUIES - UABC.
- Grimaldi, R., y Von Tunzelmann, N. (2002). Assessing collaborative, pre-competitive R&D projects: the case of the UK LINK scheme. *R&D Management*, 32, 165–173.
- Hernández, D., Alcalá, M. C., y Cuamea, F. (2013). *Globalización y desarrollo local: El rol de las instituciones de educación superior y las políticas públicas*. México: Jorale Editores y UABC.
- Hernández, M. L. (1996). *Actores y políticas para la educación superior, 1950-1990: su implementación en la Universidad de Guadalajara*. México: ANUIES.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Herriott, R.E. y Firestone, W.A. (1983), Multisite Qualitative Research: Optimizing Description and Generalizability, *Education Researcher*, 12, 14-19.
- Hertog, P., Roelandt, T., Boekholt, P., y Gaag, H. (1995). *Pilot study*. Netherlands: STB.

- Hinrichs, S., Dickerson, T. y Clarkson, P.J. (2010) A Case study of Design Methods Applied to Researching Medical Device Purchasing Systems. *AMJ*, 3(8), 471-487.
- House, E. R. (1994). *Evaluación, ética y poder*. España: Morata.
- Ibarra, E. (2003). *Efectos institucionales de las políticas de modernización universitaria en México: autonomía, gobernabilidad y nuevas formas de organización*. México: Miguel Ángel Porrúa - UAZ.
- INEGI. (2012). *Las empresas en los Estados Unidos Mexicanos*. México: INEGI.
- INEGI. (2014). *Censos Económicos*. México: INEGI.
- INEGI. (2015). *México en cifras, información nacional por entidad federativa y municipios*. México: INEGI.
- Instituto de Educación de Aguascalientes. (2015). Educación Superior 2015. Consultado en <http://www.iea.gob.mx/webiea/emys/es.aspx>
- ITA (2015), *Informe de rendición de cuentas 2015*, Tecnológico Nacional de México, Secretaría de Educación Pública, México.
- Jones-Evans, D., Klofsten, M., Andersson, E., y Pandya, D. (1999). Creating a bridge between university and industry in small European countries: the role of the Industrial Liaison Office. *R&D Management*, 29, 47–56.
- Junta de Andalucía. (2009). Informe de Auto-Evaluación. *En Estudios de la OCDE: Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades*. España: IMHE.
- Kerlinger, F.N. (1975). *Investigación del comportamiento: técnicas y metodología*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kerssens-Van Drongelen, I., Nixon, B., y Pearson, A. (2000). Performance measurement in industrial R&D. *International Journal of Management Reviews*, 2, 111–143.
- Kvale, S. (1996). *Interviews. An Introduction to Qualitative Research Interviewing*: Thousand Oaks, California: Sage.
- Ley General de Educación. (1993). *Ley General de Educación*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Ley para la Coordinación de la Educación Superior. (1978). *Ley Para la Coordinación de la Educación Superior*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Leydesdorff, L. (2001). Indicators of Innovation in a Knowledge-Based Economy. *Cybermetrics*, 5.
- Liyanage, S., y Mitchell, H. (1994). Strategic management of interactions at the academic-industry interface. *Technovation*, 14, 641-655.

- López, R. (2003). *Formas de gobierno y gobernabilidad institucional: Análisis comparativo de seis instituciones de educación superior*. México: ANUIES.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of innovation: towards a theory of innovation and Interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- Machlup, F. (1984). *Knowledge, its creation, distribution, and economic significance*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa. Síntesis conceptual. *Revista IIPSI*, 9(1), 123-146.
- Mendizábal, N. (2006), Los componentes del diseño flexible en la investigación cualitativa, En: Vasilachis, D.G. (coord.), *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.
- Mora-Valentin, E. M., Montoro-Sánchez, A., y Guerras-Martin, L. A. (2004). Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. *Research Policy*, 33, 17–40.
- Moriyama, I.M. (1968). *Indicator of social change. Problems in the measures of health status*. New York: Rusell Sage Foundation.
- Mueller, P. (2006). Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university–industry relationships drive economic growth. *Research Policy*, 35, 1499-1508.
- Naidorf, J. (2002). En torno a la vinculación científico-tecnológica entre la universidad, empresa y el Estado. *Fundamentos en humanidades*, 3, 7-22.
- Neiman, G. y Quaranta, G. (2006), Los estudios de caso en la investigación sociológica. En: Vasilachis, D.G. (coord.), *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.
- Newberg, J. A., y Dunn, R. L. (2002). Keeping secrets in the campus lab: law, values and rules of engagement partnerships for industry-university R&D. *American Business Law Journal*.
- OCDE. (2011). *Hacia un mecanismo para el diálogo de políticas de innovación*. OCDE.
- OCDE-FCCYT. (2012). *La medición de la innovación. Una nueva perspectiva*. México: OCDE-FCCYT.
- PDI. (2013). *Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018*. México: Gobierno Federal.
- PECITI. (2015). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018, Logros 2015, Especial*. México: Gobierno de la República.

- Peñalva, L. (2006a). *Dinámica en la construcción de redes internas para la vinculación entre universidad y sector productivo*. México: UAM-X.
- Peñalva, L. (2006b). *Inducción al aprendizaje organizacional en la Universidad Pública para el desarrollo de estrategias de vinculación con el sector productivo*. (Tesis Doctoral), Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, y Université Jean Moulin Lyon 3.
- Perkmann, M., Neely, A., y Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41.
- PIID (2013), *Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018*, Instituto Tecnológico de Aguascalientes. México: Tecnológico Nacional de México, Secretaría de Educación Pública.
- Ramos, J., y Plascencia, I. (2013). *Las instituciones de educación superior en el sistema regional de innovación de Baja California*. México: Jorale Editores UABC.
- Real Academia Española. (2015). Diccionario de la lengua española. 2015, from www.rae.es/
- Reyes, A. (2012). *Administración Moderna*. México: Rústica.
- Rivas, L. A. (2009). Evolución de la teoría de la organización. *Universidad y Empresa*, 17, 11-32.
- Rodríguez, J. (1993). *Cómo Administrar Pequeñas y Medianas Empresas*. México: ECASA.
- Roth, G., y Magee, C. (2002). *Corporate–university alliances and engineering systems research: learning from the Ford–MIT alliance*. Engineering Systems Division: Massachusetts Institute of Technology.
- Roth, A. N. (2002). *Políticas Públicas. Formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Aurora.
- Ruiz, J. I. (2011). *Metodología de la investigación cualitativa*. Serie Ciencias Sociales Vol.15. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. España: Mc Graw Hill.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R. (2006), *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLACSO.

- Science Business Innovation Board. (2012). *Making industry-university partnerships work, Lessons from successful collaborations*. Belgium: AISBL.
- Science Business Innovation Board. (2015). The leadership forum to help Europe innovate. Consultado en <http://www.sciencebusiness.net/General/InnovationBoard.aspx>
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus*. Thousand Oaks, California: Sage.
- SES. (2016). *Instituciones de educación superior*, Subsecretaría de Educación Superior. <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones.html>
- SES. (2015). *Instituciones de educación superior*, Subsecretaría de Educación Superior. <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones.html>
- SIICYT. (2016). *Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT)*. Retrieved 2016, <http://148.207.1.115/siicyt/reniecyt/inicio.do?pSel>
- Silas, J. C. (2007). Aportaciones de la teoría de la autopoiesis al análisis de las instituciones de educación superior. *Perfiles Educativos*, 114, 90-130.
- Soneira, A.J. (2006), La Teoría fundamentada en los datos (Grounded Theory) de Glaser y Strauss. En: Vasilachis, D.G. (coord.), *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.
- SQW. (2002). *Evaluation of Teaching Company Scheme (TCS). Executive summary and main report*. London: DTI.
- Stake, R.E. (1995), *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Stezano, F. (2012). *Transferencia de conocimientos entre ciencia e industria en el sector de la biotecnología en México*. México: El Colegio de la Frontera Norte.
- Stoner, J., Freeman, E. y Gilbert, D. (1996), *Administración*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Strauss, A.L. y Corbin, J. (1998), *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for developing Grounded Theory*. London: Sage.
- Taboada, E.L. (2011). *Elementos organizacionales relevantes para la Vinculación Academia-Industria*. México: Plaza y Valdés.
- Tamayo, M. (2014). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Limusa Noriega.
- Taylor, S.J. y Bogdan, R. (1986). Introducción: ir hacia la gente, en *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. México: Paidós.
- Torres, A., Dutrénit, G., Becerra, N., y Sampedro, J. L. (2011). *Factores determinantes de la Vinculación Academia-Industria en México*. México: Plaza y Valdés.

- UAA (2016), *Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Información consultada en la página oficial de la UAA, disponible en <http://www.uaa.mx/>
- UNAM. (2012). *Hacia una agenda nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. México: UNAM.
- UPA (2012), *Manual de Organización*, México: Universidad Politécnica de Aguascalientes, Gobierno de Aguascalientes.
- UPA (2014), *Plan de Desarrollo Institucional*, México: Universidad Politécnica de Aguascalientes, Gobierno de Aguascalientes.
- UPA (2016), *Universidad Politécnica de Aguascalientes*. Información consultada en la página oficial de la UPA, disponible en <http://www.upa.edu.mx/>
- Vasilachis, D.G. (2013), *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.
- Yin, R.K. (1994), *Case study research: Design and methods* (1st Ed). U.S.A.: Sage Publications.
- Yin, R.K. (2009), *Case study research: Design and methods* (4th Ed). U.S.A.: Sage Publications.

Anexos

Anexo A. Encuesta Vinculación Academia-Empresa



ENCUESTA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

El objetivo de esta investigación es analizar la vinculación academia-empresa para la transferencia de conocimiento en empresas de ciencia y tecnología en el estado de Aguascalientes. Lo anterior con fines académicos, ya que los resultados serán de utilidad para el desarrollo de un proyecto doctoral en Ciencias Administrativas. **La información que Usted proporcione será tratada con confidencialidad.** Le agradecemos de antemano su colaboración.

Nombre de quien responde encuesta:	E-mail y Teléfono:
Puesto: Gerente () Operador () Director () Coordinador () Auditor ()	Género: F () M ()
Contacto de Relaciones () Otro () Especifique:	Número de empleados:
Nombre de Organización o Razón Social:	Número de registro:
Registro actual en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT): Si () No ()	

I.- VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

1.- INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I+D)		
VAE01	Mencione el número de proyectos realizados de I+D fuera de la empresa () y el principal proyecto:	
VAE02	Indique los organismos que fueron financiados para realizar dichos proyectos.	
VAE03	Mencione el número de proyectos realizados de I+D al interior de la empresa () y el principal proyecto:	
VAE04	Indique los organismos que fueron financiados para realizar dichos proyectos.	
VAE05	Mencione el número de proyectos vinculados con Instituciones de Educación Superior (IES) () y el principal proyecto:	
VAE06	Indique los organismos que fueron financiados para realizar dichos proyectos.	
2.- INNOVACIÓN		
VAE09	Mencione el número de proyectos de Innovación () y el principal proyecto:	
VAE10	Marque √ ¿quién o quiénes han desarrollado principalmente las innovaciones?	
La empresa	La empresa con otras empresas	La empresa con IES
La empresa con instituciones de investigación	Institutos de investigación públicos o privados no lucrativos	Universidades o instituciones de educación superior
Otras. ¿Cuáles?		
VAE11	Marque √ ¿qué mecanismos de financiamiento ha utilizado para realizar actividades de Innovación?	
Apoyos de organismos internacionales	Recursos de empresas subsidiarias o asociadas	Créditos de instituciones bancarias privadas
Recursos de otras empresas	Apoyos gubernamentales	Recursos propios
Otro. ¿Cuál?		
VAE12	¿Cuál ha sido la innovación más importante que generó la empresa en procesos y/o productos?	
VAE13	¿Cuál ha sido la innovación más importante que adquirió la empresa en procesos y/o productos?	
VAE14	¿Cuál ha sido la innovación más importante que concluyó la empresa en organización y/o mercadotecnia?	



ENCUESTA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

II.- TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

1.- REDES			
TC01	¿Ha desarrollado algún proyecto de colaboración con la academia o instituciones de educación superior?	Sí	No (pase a la pregunta 13)
TC02	Marque <input type="checkbox"/> sí en su empresa el proyecto ha tenido (tendrá) como resultado:		
	La obtención de normas	La mejora de un proceso	La mejora de un producto
	Un nuevo proceso	Un nuevo producto	La transferencia de tecnología
	Solución de un problema	La capacitación y/o formación RRHH	Otra. ¿Cuál?
TC03	El proyecto surgió por iniciativa, ¿de qué institución o empresa?		
TC04	Marque <input type="checkbox"/> ¿cómo tuvo conocimiento de lo que hace la institución académica?		
	Por proximidad física	Por recomendación de terceros	Por relaciones personales previas
	Otra. ¿Cuál?		Por difusión de la institución
2.- INSUMOS			
TC05	Marque <input type="checkbox"/> ¿qué tipo de recursos aporta su empresa?		
	Conocimientos	Infraestructura	Recursos humanos
	Ninguno	Otro	¿Cuál?
TC06	Marque <input type="checkbox"/> ¿con quiénes de la institución académica, se comunica con más frecuencia?		
	Investigadores	Técnicos académicos	Director
	Estudiantes	Otra. ¿Cuál?	
TC07	Marque <input type="checkbox"/> ¿qué factores han sido determinantes para la consolidación del proyecto?		
	Apoyo económico	Definición del objetivo	Relaciones informales previas
	Apoyo político	Disponibilidad de conocimiento región	Políticas públicas
	Intervención de terceros	Otra. ¿Cuál?	
3.- FLUJOS			
TC08	Marque <input type="checkbox"/> ¿qué tipo de intercambio de conocimiento fue el más importante para la empresa?		
	De frontera	Relativamente nuevo	Ya existente
	Los tres	Depende	Ninguno
TC09	¿El proyecto ha empleado información de una o varias disciplinas?	Una	Varias
TC10	¿El proyecto ha dado inicio a un nuevo proyecto conjunto?	Sí	No
4.- RESULTADOS			
TC11	Marque <input type="checkbox"/> ¿qué tipo de resultados del proyecto se tuvieron?		
	Publicado artículos	Publicado artículos como coautores	Solicitado patentes individualmente
	Otra. ¿Cuáles?		Solicitado patentes academia-empres
TC12	Marque <input type="checkbox"/> ¿qué contribución ha tenido el proyecto?		
	Desarrollar I+D	Generar un proceso de innovación	Responder a política de gobierno
	Otra. ¿Cuál?		Resolver un problema social
TC13	¿Considera que en su estado existen obstáculos que limitan la transferencia de conocimientos entre la academia y empresa? Sí () No () ¿Puede describir los más importantes y cómo eliminarlos?		

¡GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN!



ENCUESTA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

GLOSARIO DE TÉRMINOS CLAVE

Vinculación academia-empresa	Relaciones entre las IES y el sector productivo para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, con la finalidad de solucionar problemas específicos de la región a través de la transferencia de conocimiento al ámbito empresarial.
Investigación científica y Desarrollo tecnológico (I+D)	Actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la generación, mejoramiento, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todos sus campos.
Innovación	Introducción en el mercado de un producto y/o proceso nuevo o significativamente mejorado, así como el desarrollo de nuevas técnicas de organización y/o mercadotecnia.
Innovación en procesos y/o productos	Procesos: Implementación de nuevos o significativamente mejorados productos o servicios en cuanto a sus características o posibilidades de uso (nuevos conocimiento y/o tecnología). Productos: Implementación de nuevos o significativamente mejorados métodos de producción o distribución (costos y/o calidad).
Innovación en organización y/o mercadotecnia	Organización: implementación de nuevos métodos organizativos y prácticas comerciales, la organización del trabajo y las relaciones exteriores (gastos administrativos, costos, etc.). Mercadotecnia: Utilización de un método de comercialización no utilizado antes (diseño, envasado, posicionamiento, promoción o tarificación).
Transferencia de conocimiento	Proceso que realizan las empresas para adquirir conocimientos por parte de las IES a través de redes, insumos, flujos y resultados de conocimiento.
Redes de conocimiento	Mecanismo de intercambio de conocimiento a través de las relaciones entre agentes que intervienen en los procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
Insumos de conocimiento	Tipos de conocimiento que es transmitido u obtenido por diferentes canales (conocimiento codificado y/o tácito).
Flujos de conocimiento	Procesos de comunicación para la difusión de conocimientos.
Resultados de conocimiento	Efectos de la transferencia de conocimiento.

Anexo B. Entrevista Vinculación Academia-Empresa



ENTREVISTA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

El objetivo de esta investigación es analizar la Organización de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa en el estado de Aguascalientes. Lo anterior con fines académicos, ya que los resultados serán de utilidad para obtener el grado de Doctor en Ciencias Administrativas. **La información que Usted proporcione será tratada con confidencialidad.** Le agradecemos de antemano su colaboración.

Nombre de quien responde:	E-mail y Teléfono:
Puesto:	Género: (F) (M)
Nombre de Organización o Razón Social:	

1. Describa cómo se lleva a cabo la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad, es decir, los pasos que debe seguir el empresario para poder trabajar con su Universidad.
2. Describa cómo se determinan los objetivos para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
3. Describa cómo se estipulan las actividades para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
4. Describa cómo se asignan los recursos para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
5. ¿Existen medidas de control para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
6. ¿Su Universidad cuenta con Oficina de Transferencia de Conocimientos (OTC) y Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT)?
7. ¿Su Universidad cuenta con Incubadora de Empresas?
8. ¿Cómo podría evaluar el proceso administrativo del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
9. ¿Cómo podría evaluar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
10. ¿Cómo podría mejorar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?

¡GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN!



ENTREVISTA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

El objetivo de esta investigación es analizar la Organización de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa en el estado de Aguascalientes. Lo anterior con fines académicos, ya que los resultados serán de utilidad para obtener el grado de Doctor en Ciencias Administrativas. **La información que Usted proporcione será tratada con confidencialidad.** Le agradecemos de antemano su colaboración.

Nombre de quien responde:	E-mail y Teléfono:
Puesto:	Género: (F) (M)
Nombre de Organización o Razón Social:	

1. Describa cómo se lleva a cabo la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad, es decir, los pasos que debe seguir el empresario para poder trabajar con su Universidad.
2. Describa cómo se diseña la estructura organizacional del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
3. Describa cómo se asignan los responsables para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
4. Describa cómo se agrupan las actividades y recursos para la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad.
5. ¿Existen evaluaciones de la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
6. Mencione el número de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación en los que se encuentra trabajando su Universidad.
7. Mencione el número de gestores y personal administrativo que se encuentran trabajando en proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
8. Mencione el número de profesores-investigadores que se encuentran trabajando en proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
9. Mencione el número de estudiantes de posgrado que se encuentran trabajando en proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
10. Mencione el número de talleres, seminarios y cursos en los que su Universidad se encuentra trabajando para las empresas.
11. Mencione el número de publicaciones y artículos científicos que se han tenido como resultado de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
12. Mencione el número de prototipos y tecnologías transferidas que se han tenido como resultado de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
13. Mencione el número de patentes que se han tenido como resultado de proyectos de vinculación academia-empresa de I+D e innovación.
14. ¿Cómo podría evaluar el proceso administrativo del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
15. ¿Cómo podría evaluar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
16. ¿Cómo podría mejorar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?

¡GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN!



ENTREVISTA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA

El objetivo de esta investigación es analizar la Organización de los Modelos de Vinculación Academia-Empresa en el estado de Aguascalientes. Lo anterior con fines académicos, ya que los resultados serán de utilidad para obtener el grado de Doctor en Ciencias Administrativas. **La información que Usted proporcione será tratada con confidencialidad.** Le agradecemos de antemano su colaboración.

Nombre de quien responde:	E-mail y Teléfono:
Puesto:	Género: (F) (M)
Nombre de Organización o Razón Social:	

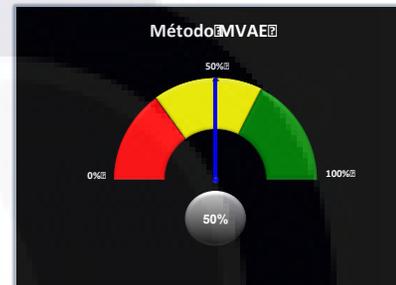
1. Describa cómo se lleva a cabo la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad, es decir, los pasos que debe seguir el empresario para poder trabajar con su Universidad.
2. Mencione el número de proyectos de vinculación academia-empresa que ha desarrollado con su Universidad.
3. Antes de iniciar el proyecto, ¿qué proceso administrativo tuvo que llevar a cabo?
4. Mencione el número de gestores y personal administrativo que participaron en el proyecto de vinculación academia-empresa.
5. Mencione el número de académicos-investigadores que participaron en el proyecto de vinculación academia-empresa.
6. Mencione el número de estudiantes de posgrado que participaron en el proyecto de vinculación academia-empresa.
7. ¿Qué resultados se obtuvieron del proyecto de vinculación academia-empresa?
8. ¿Cómo podría evaluar el proceso administrativo del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
9. ¿Cómo podría evaluar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?
10. ¿Cómo podría mejorar la organización del modelo de vinculación academia-empresa en su Universidad?

¡GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN!

Anexo C. Método para el análisis organizacional de los MVAE para las actividades de I+D e innovación

Ítems	Sin Testimonio (1)	Testimonio Satisfactorio (2)	Testimonio Sobresaliente (3)
1 ¿Cuenta con incubadora de empresas?	0	2	0
2 ¿Cuenta con OTT y/u OTC?	0	2	0
3 ¿Cuenta con incentivos para académicos-investigadores que lleven a cabo proyectos de vinculación?	0	2	0
4 ¿Cuenta con proyectos de vinculación en colaboración con otras IES?	0	2	0
5 ¿Cuenta con políticas explícitas para operar proyectos de vinculación?	0	2	0
6 ¿Cuenta con vinculación interna y externa?	0	2	0
7 ¿Participa en convocatorias de vinculación por fondos gubernamentales?	0	2	0
8 ¿Tiene interés por estructurar, mapear, sintetizar, medir, manejar y comercializar el conocimiento?	0	2	0
9 ¿Considera a la industria como fuente de nuevos recursos?	0	2	0
10 ¿Cuenta con asociaciones con empresas a largo plazo?	0	2	0
11 ¿Completa los proyectos de vinculación en tiempo y forma?	0	2	0
12 ¿Sus procedimientos institucionales son eficientes?	0	2	0
13 ¿Reduce sus tiempos en trámites administrativos?	0	2	0
14 ¿Cuál es la velocidad de respuesta al empresario?	0	2	0
15 ¿Cuenta con proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación?	0	2	0
16 ¿Realiza promoción a los proyectos de vinculación enfocados a I+D e innovación?	0	2	0
17 ¿Cuenta con proyectos de vinculación enfocados a la investigación aplicada?	0	2	0
18 ¿Realiza promoción del trabajo multidisciplinario?	0	2	0
19 ¿Cuenta con gestores en proyectos de vinculación?	0	2	0
20 ¿Cuenta con gestores que crucen la frontera universidad-empresa?	0	2	0
21 ¿Cuenta con fuentes y redes de experiencia?	0	2	0
22 ¿Cuenta con estudiantes en proyectos de vinculación?	0	2	0
23 ¿Cuenta con académicos-investigadores en proyectos de vinculación?	0	2	0
24 ¿Cuenta con académicos-investigadores que realicen actividades de I+D e innovación como parte de sus labores?	0	2	0
25 ¿Cuenta con académicos-investigadores con competencias para la productividad y competitividad de las empresas?	0	2	0
26 ¿Los proyectos de vinculación tienen interés en contribuir en el desarrollo de la región?	0	2	0
27 ¿Cuenta con publicaciones científicas, prototipos y patentes?	0	2	0
TOTAL	0	50	0

TOTAL
50%



Anexo D. Requisito de Titulación



Compiladoras:
Raquel Ivonne Velasco Cepeda
Elba Myriam Navarro Arvizu
Irma Guadalupe Esparza Garcia
Yesenia Clark Mendivil

2015, Instituto Tecnológico de Sonora
5 de Febrero 818 sur, Colonia Centro
Cd. Obregón, Sonora, México
C.P. 85000
Web: www.itson.mx
Email: rectoria@itson.edu.mx
Teléfono: +52 (644) 410-09-00

ISBN: 978-607-609-153-1 (Impreso)
ISBN: 978-607-609-157-9 (Ebook)

2015, Tabook Servicios Editoriales e Integrales, S.A. de C.V.
Nezahualcoyotl Lte. 10 Mza. 10,
Col. Arenal 1a. Sección, Del. Venustiano Carranza,
México, D.F.
www.tabook.com.mx
Teléfono: 5545077246
Email: servicios@tabook.com.mx

ISBN: 978-607-9491-09-3 (Impreso)
ISBN: 978-607-9491-08-6 (Ebook)

Todos los derechos reservados.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión, mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora y Tabook Servicios Editoriales e Integrales.

Scanned by CamScanner

CAPI TULO VII. Innovando un Modelo de Emprendimiento a través del Cuestionario de la Situación Innovadora (ISI).
 Caso: Universidad Tecnológica de Huejutzingo. Lidia Zoraida Jiménez Calfo, Elizabeth Ortega Pérez, María Gabriela Pérez Ramos y Pablo Akano Hernández

205

CAPI TULO IX. Contrastes en la apreciación de los empresarios de Aguascalientes con respecto a los programas de gestión ambiental. Roberto González Acuña, Luis Ángel Correa García, Manuel Díaz Flores y Osvaldo Caudillo Díaz

231

CAPI TULO X. Los costos fiscales y de administración y su impacto en el rendimiento en las inversiones. Arturo Morales Castro, Anahí Montserrat Torres Oliveros y Linda Stephany Pulido Almaraz

252

CAPI TULO XI. Desempeño de las MIPES del municipio de Puebla desde la Interacademia. Gustavo Herrera Sánchez, José Luis Gallardo Navarro, Luz del Carmen Moran Bravo y Alejandro Silva Juárez

282

CAPI TULO XII. El factor humano generador de la competitividad de las PYMES comerciales en Mexicali, B.C. Zuliana Córdoba Ruiz, Susima Carrillo y Loreto María Bravo Zanoguera

309

CAPI TULO XIII. Administración estratégica de los costos para la toma de decisiones en el sector hotelero en la ciudad de Antigua, Chiapas Méridico. Nazario García Álvarez, Ligia Margarita Domínguez Castañón y María Isabel Pineda Castillejos

338

CAPI TULO XIV. Vocación & Desempeño laboral; Organizaciones Hoteleras de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Carolina Gómez Hinojosa, Rodolfo Mundo Velásquez y Sandra López Reyes

364

CAPI TULO XV. Vinculación Academia-Empresa y Transferencia de Conocimiento en Empresas de Ciencia y Tecnología en Aguascalientes. Berenice Juárez López, Gabriela Gálbani López Torres, Laura Romo Rojas y Héctor Adrián Martínez Berumen

384

CAPI TULO XVI. Explorando la gestión de los procesos y la evaluación del desempeño organizacional de las Pymes del Estado de Querétaro. Carmen Berenice Ynzunza Cortés, Juan Manuel Izar Landeja, Francisco Ballina Ríos y Martha Estela Zifa Lagos

410

CAPI TULO XVII. Empresas que cotizan en la bolsa mexicana de valores y las prácticas de sostenibilidad. Felipe de Jesús Salvador Leal Medina, Euger García Martínez, Laura Romo Rojas y Brenda Isabel Pérez Méndez

438

vii

ix

CAPI TULO XV

Vinculación Academia-Empresa y Transferencia de Conocimiento en Empresas de Ciencia y Tecnología en Aguascalientes

Berenice Juárez López, Gabriela Gálbani López Torres, Laura Romo Rojas y Héctor Adrián Martínez Berumen
 Temática: Desempeño en las organizaciones

I. Antecedentes y contexto de investigación

El conocimiento ha llevado a múltiples actores a desarrollar nuevos mecanismos para lograr la transferencia de conocimiento científico y tecnológico. Dicho conocimiento toma un papel central en las economías globalizadas, debido a que es considerado uno de los recursos estratégicos para el crecimiento de cualquier nación (OCDE, 2011).

La generación y transferencia de conocimiento ocurre a través de la vinculación entre distintos agentes e instituciones (Amaro et al., 2009). Diversos autores (Hertog, et al., 1995), afirman la importancia que tiene la transferencia de conocimiento. Por ello, la creación y acumulación de conocimiento no está decidida únicamente por las empresas, sino por las instituciones de Educación Superior (IES), Centros Públicos y/o Privados de Investigación

(CI) y otras empresas generadoras de conocimiento (Coombs & Metcalfe, 1996).

Para el caso de México, el gobierno juega un papel fundamental al desarrollar políticas públicas que involucren al sector productivo e IES a través de proyectos vinculados con apoyo gubernamental (FND, 2013; FDI, 2013; PECYT, 2014). Sin embargo, las IES no ocupan el primer sitio en cuanto a transferencia de conocimiento por parte de las empresas, debido a que sólo 0.9% han firmado algún convenio de vinculación con IES (FCCYT, 2012; FDI, 2013; CONACYT, 2014).

El enfoque teórico de la Triple Hélice se sustenta en la Teoría de la Economía basada en el Conocimiento, en donde las empresas, las IES y el gobierno colaboran en busca de beneficios en conjunto (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Brundenius et al., 2008; Torres et al., 2011). Si se considera únicamente a las IES, la vinculación academia-empresa es un mecanismo para desarrollar proyectos con empresas.

Actualmente, las empresas llevan a cabo proyectos enfocados a la innovación, gracias a que el gobierno fomenta programas para dicha innovación (FCCYT, 2014). En ese sentido, Alcalá (2006) señala que los intereses que motivan la vinculación academia-empresa para la innovación son diferentes para ambos actores. Para las empresas la innovación es uno de los principales factores de su competitividad, en cambio, para las IES representa una forma directa de cumplir su tercera función sustantiva de extensión hacia los sectores económicos y sociales (Alcalá et al., 2013).

El término vinculación academia-empresa, evoluciona al relacionarse con actividades de ciencia y tecnología, gracias a la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento fuera del ámbito docente, lo que permite ser un factor esencial para