



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS – INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA EL PROCESO DE
VINCULACIÓN ENTRE LAS IES Y LAS EMPRESAS**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
VERÓNICA OLVERA RODRÍGUEZ

TUTOR:
M.I. FRANCISCA IRENE SOLER ANGUIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, septiembre 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dra. Flores de la Mota Idalia
Secretario: M.I. Rivera Colmenero José Antonio
Vocal: M.I. Soler Anguiano Francisca Irene
1^{er}. Suplente: Dra. Segura Pérez Esther
2^{do}. Suplente: M. en C. Milla López Andrés

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería.

TUTOR DE TESIS:

M.I. Soler Anguiano Francisca Irene

FIRMA

Agradecimientos

Mi principal agradecimiento es a la mujer que me ha guiado y de quien sólo he recibido amor y apoyo; a mi abuela Eustolia.

A mi pequeña familia un poco rara pero a la cual amo, gracias por entenderme y apoyarme.

A la maestra Francis Soler por su apoyo, confianza y cariño.

A los miembros de mi comité tutorial por su tiempo y apoyo al leer el presente trabajo.

A mis compañeros y amigos con quienes compartí muchos momentos de risas, trabajo y estrés; Carmen, Yasmin y Moisés.

A mis grandes amigas Diana y Carmen que siempre han estado pendientes dándome sus consejos y apoyo. Gracias Lic. Pacheco por realizar la interpretación de las pruebas psicométricas.

A la Coordinación de Estudios de Posgrado por la beca otorgada durante mis estudios de posgrado y a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la formación que ahora poseo.

Gracias a todos.



Índice general

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Ventajas de la vinculación entre IES y los sectores económicos	3
1.3. Preguntas de investigación	5
1.4. Planteamiento del problema	5
1.5. Objetivo general	6
1.6. Objetivos específicos	6
1.7. Alcance	6
2. Marco Teórico	7
2.1. Formas de vinculación entre las IES y las empresas	8
2.2. Oficinas de vinculación	9
2.2.1. Oficinas de vinculación en la UNAM	10
2.3. Modelos	11
2.3.0.1. Modelos cualitativos	11
2.3.0.2. Modelos cuantitativos	11
2.4. Modelos de vinculación	12
2.4.1. Modelo de la Tripe Hélice	12
2.4.2. Modelo de vinculación Centro Universitario del Sur - Universidad de Guadalajara	13

2.4.3.	Modelo de vinculación de la Universidad Autónoma de Baja California	14
2.4.4.	Modelo de vinculación de la Universidad de Yucatán	14
2.5.	Modelo de vinculación de Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la FI-UNAM	16
2.6.	Programas para el fomento de la vinculación	18
2.6.1.	Programas nacionales	18
2.6.2.	Programas internacionales	20
2.7.	Convenios y contratos para la vinculación	20
2.7.1.	Contrato de confidencialidad	21
3.	Análisis de los sectores económicos de México	23
3.1.	Unidades económicas y su distribución en los sectores económicos	23
3.2.	Cantidad de medianas empresas y su distribución en los sectores económicos	26
3.3.	Variables que propician el desarrollo de los sectores económicos y sus necesidades	29
3.3.1.	Agricultura	29
3.3.2.	Construcción	30
3.3.3.	Energía	30
3.3.4.	Industria manufacturera	31
3.3.5.	Minería	31
3.3.6.	Transporte	32
3.4.	Contribución de la oferta académica de las IES al desarrollo de los sectores económicos	33
4.	Propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas	35
4.1.	Especificar el sector económico y las áreas en que la IES podrá ofertar servicios para generar la vinculación	36
4.2.	Habilidades del grupo multidisciplinario participante en la vinculación	37

4.3.	Gestión del diagnóstico, planeación, seguimiento y evaluación del proceso de vinculación	38
4.3.1.	Diagnóstico	38
4.3.2.	Programación de las actividades	39
4.3.3.	Indicadores de seguimiento y evaluación	40
4.4.	Propuesta de medios de comunicación y/o consulta para informar a las empresas sobre los servicios ofertados	42
4.4.1.	Página web	43
4.4.2.	Redes sociales	45
4.4.3.	Mercadotecnia digital	45
4.4.4.	Seguimiento a egresados	47
4.4.5.	Foros y reuniones	48
4.4.6.	Medios escritos	49
4.4.7.	Radio y televisión	49
4.4.8.	Encuesta telefónica y/o electrónica	49
4.5.	Definir costos	50
4.5.1.	Proceso de la gestión de costos	50
4.6.	Documentar las actividades relacionadas con la vinculación	51
5.	Caso de estudio	53
5.1.	Departamento de IDO e II	53
5.2.	Aplicación de la propuesta del modelo de gestión al departamento de IDO e II	54
5.2.1.	Especificar el sector económico y la oferta de servicios	54
5.2.2.	Integración del equipo de trabajo	55
5.2.2.1.	Dirección del equipo	58
5.2.3.	Diagnóstico, planeación, seguimiento y evaluación de la vinculación	58
5.2.3.1.	Diagnóstico	58

5.2.3.2.	Planeación	59
5.2.3.3.	Seguimiento	60
5.2.3.4.	Evaluación	60
5.2.4.	Medios de comunicación orientados a propiciar la vinculación	60
5.2.4.1.	Página web del departamento de IDO e II	61
5.2.5.	Definir costos de servicios	66
5.2.6.	Documentación	67
6.	Conclusiones	69
A.	Distribución de medianas empresas por entidad y sector económico	75
B.	Resultados test Moss	77
C.	Formatos y encuestas	79
C.1.	Formato de indicadores de desempeño	79
C.2.	Formato de evaluación por parte de las empresa a las IES	80
C.3.	Formato de factibilidad	81
C.4.	Encuesta. Vinculación entre las IES y las empresas	82
C.5.	Encuesta. Seguimiento a egresados	83
C.6.	Formato de documentación de proyectos	84
D.		85
D.1.	IES en la Ciudad de México	85
D.1.1.	Públicas	85
D.1.2.	Privadas	85
D.1.3.	Autónomas	86
D.2.	La resiliencia como habilidad	86
D.3.	Métodos empleados para planificar, programar y controlar proyectos . .	87

D.3.1. Método de Ruta Crítica	87
D.3.2. Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT)	88
D.3.3. Diagramas de Gantt	90
D.4. Redes sociales	91
D.4.1. Twitter	91
D.4.2. Facebook	91
D.4.3. LinkedIn	91

Índice de figuras

2.1. Modelo de la Triple Hélice III. Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000)	13
2.2. Modelo de vinculación UABC, (Lagarda, 2005).	15
2.3. Modelo de Vinculación de la UADY. Fuente: segundo informe del Plan de Desarrollo Institucional UADY 2016.	16
3.1. Unidades económicas por sectores económicos. Fuente INEGI 2018.	24
3.2. Unidades económicas por entidad federativa. Fuente: INEGI 2018.	25
3.3. Estratificación de las MIPYMES. Fuente: Diario Oficial de la Federación 27 de marzo de 2017.	25
3.4. Cantidad de medianas empresas por entidad federativa. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.	27
3.5. Cantidad de medianas empresas por sector económico. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.	27
3.6. Entidades con mayor número de medianas empresas y su distribución entre los principales sectores económicos. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.	28
3.7. Distribución de las medianas empresas en los sectores económicos. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.	28
4.1. Propuesta modelo de vinculación IES - Empresas Fuente: Elaboración propia.	36
4.2. Propuesta de medios de comunicación y/o consulta para informar a las empresas sobre los servicios ofertados. Elaboración propia.	43

4.3. Diagrama de flujo de la distribución e interacción en el sitio Web. Elaboración propia.	44
4.4. Marco de planificación SOSTAC aplicado al desarrollo de la estrategia de mercadotecnia digital. Fuente: Chaffey y Smith (2008).	47
5.1. Empresas galardonadas como las mejores empresas mexicanas 2017. . .	66
A.1. Distribución de las medianas empresas. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUÉ 2018.	75
B.1. Resultados test Moss. Interpretación: Lic. en Psicología Ma. del Carmen Pacheco del Castillo.	77
C.1. Formato de indicadores.	79
C.2. Evaluación de empresas.	80
C.3. Formato para el análisis de factibilidad.	81
C.4. Formato de documentación de proyectos.	84
D.1. Ejemplo de Método de la Ruta Crítica [PMBOK, 2013]	88

Siglas y acrónimos

ANUIES Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

CDMIT Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica

CONACYT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CUSur Centro Universitario del Sur

DENUE Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas

EFIDT Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología

ENAVI Encuesta Nacional de Vinculación

FI Facultad de Ingeniería

IDO Investigación de Operaciones

IES Instituciones de Educación Superior

II Ingeniería Industrial

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INNOVAPYME Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas

INNOVATEC Innovación Tecnológica para las grandes empresas

IPN Instituto Politécnico Nacional

ITESM Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

ITSON Instituto Tecnológico de Sonora

OCDE Cooperación y Desarrollo Económico

PDI Plan de Desarrollo Institucional

PIB Producto Interno Bruto

PEI Programa de Estímulos a la Innovación

PROINNOVA Proyectos en red orientados a la innovación

RENIECYT Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas

SAT Servicio de Administración Tributaria

SCT Secretaría de Comunicaciones y Transportes

UABC Universidad Autónoma de Baja California

UADY Universidad Autónoma de Yucatán

UNAM Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Este trabajo presenta la propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y las empresas, se propone este modelo a partir de una amplia revisión de bibliografía sobre los modelos que han sido implementados y han reportado casos de éxito.

La implementación de este modelo permitirá la administración de los recursos participantes, la aplicación de estrategias de gestión, comunicación y promoción de las herramientas que generan la vinculación. Además, se presenta un análisis de los sectores económicos del país en el cual se identifican sus necesidades y tendencias de desarrollo con la finalidad de que las IES lo puedan considerar para la actualizar sus planes de estudio.

Palabras clave: vinculación, modelo, gestión.

Abstract

This paper presents the proposal of a management model for the linking process between Higher Education Institutions (HEI) and companies, this model is proposed for a better review of the literature on the models that have been implemented and cases have been reported. of success.

The implementation of this model will allow the administration of the participating resources, the application of management strategies, communication and promotion of the tools that generate the linkage. In addition, an analysis of the economic sectors of the country in which their needs and development trends are identified is presented so that HEI can consider it in order to update their study plans.

Keywords: linking, model, management.



Capítulo 1

Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) actualmente deben funcionar como gestores tecnológicos, es decir, deben poner al alcance de los sectores económicos los recursos de investigación, tecnológicos, de innovación y competitividad, para llevar al sector económico del país a alcanzar y mantener sus objetivos de negocio. Esta función la pueden cumplir las IES por medio de la vinculación, que es una actividad estratégica que contribuye significativamente a las tareas de formación integral de los estudiantes, a la producción y transferencia de conocimientos que aporten soluciones a los problemas más urgentes de la sociedad.

En las IES se encuentran profesionales de diversas disciplinas con las habilidades y experiencias necesarias para conformar grupos multidisciplinarios y proporcionar las soluciones requeridas por la sociedad y los sectores económicos del país fortaleciendo una alianza de transferencia de conocimiento entre las universidades y las empresas.

La vinculación es una de las funciones de las IES que se espera pueda desarrollarse y obtener casos de éxito, para el beneficio de los sectores económicos y las IES, sin embargo, se carece de información sistematizada acerca de los procesos, políticas y lineamientos institucionales para establecer dicha vinculación, además de la falta de impulso en la formación de competencias y destrezas laborales para alumnos.

El presente trabajo se desarrolla en los capítulos que se describen a continuación.

En el primer capítulo se plantea la importancia de la vinculación entre las IES y las empresas para el desarrollo de los sectores económicos del país y el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico en las universidades con el objetivo de resolver problemáticas del sector económico.

En el segundo capítulo se mencionan las diferentes formas en las que se da la vinculación entre las IES y las empresas, se presentan cuatro modelos de vinculación que de acuerdo a la revisión bibliográfica tienen una estructura definida y han sido implementados.

En el tercer capítulo se realizó un análisis de los sectores económicos de México, identificando el número de medianas empresas y los sectores a los que son pertenecientes

al igual que su distribución en los Estados del país; identificando las variables que propician el desarrollo de los sectores y sus necesidades, así como la contribución de las IES con la oferta académica al desarrollo de los sectores económicos.

En el cuarto capítulo se plantea la propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas. Este modelo consta de seis pasos sistematizados y se pretende que su implementación sea útil y ágil para el proceso de gestión de la vinculación en las IES.

En el quinto capítulo se presenta como caso de estudio el departamento de Investigación de Operaciones (IDO) e Ingeniería Industrial (II) en el cual se analiza la implementación del modelo propuesto y en el último capítulo se mencionan las conclusiones y resultados obtenidos.

1.1. Antecedentes

En la década de los noventa en México se inició con el estudio e investigación sobre la vinculación entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y el sector productivo, se reconoció la necesidad de generar estrategias de vinculación efectivas con el objetivo de poder competir en un entorno económico que premiara la generación del conocimiento útil, innovación y desarrollo tecnológico [Casalet et al., 1998].

Con el propósito de explorar las características de la vinculación entre las universidades y las empresas, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) diseñaron la Encuesta Nacional de Vinculación (ENAVI), que fue aplicada en 1996. Uno de los objetivos de la encuesta, fue identificar factores que desde la perspectiva de las IES podrían ser inhibidores para establecer actividades de colaboración sostenible entre las IES y el sector productivo.

Gould Bei (1997) caracterizó a la vinculación como una tarea fundamental en México, la cual se caracteriza por ser multidisciplinaria e interdisciplinaria, que tiene por lo menos los siguientes siete ejes y componentes:

1. El humano, el desarrollo de la vinculación depende de talentos como comunicación, persuasión, confianza y colaboradores potenciales .
2. El económico, dado que la gran mayoría de proyectos aportan, de manera directa o indirecta, ingresos y otros beneficios a los sectores académico y productivo en lo particular y a la sociedad en general.
3. El educativo, en virtud que los conocimientos y experiencias adquiridas mediante la realización de proyectos son insumos para la actualización de los planes de desarrollo, de estudios y las materias.
4. El científico, porque muchos proyectos involucran investigación.

5. El administrativo, dado que la vinculación exitosa requiere planeación, operación, seguimiento, evaluación y retroalimentación; tanto eficaz como eficiente.
6. El desarrollo tecnológico, tomando en cuenta que este aspecto es el enfoque de muchos proyectos vinculados.
7. La informática dado que su aprovechamiento forma parte integral del desarrollo y éxito de los proyectos.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 el gobierno denotó que la falta de capital humano no es sólo un reflejo de un sistema de educación deficiente sino también es el resultado de una vinculación inadecuada entre los sectores educativo, empresarial y social, destacando la importancia de fortalecer la vinculación entre la educación, la investigación y el sector productivo.

Entre los factores que no favorecen la vinculación, se encuentra la falta de estrategias por parte de las IES para promover la vinculación y que no existe una legislación nacional amplia y flexible que ofrezca incentivos económicos para instalar nueva tecnología [Gould, 2002b].

Es necesario mencionar que un ámbito de la vinculación que ha recibido gran demanda en los últimos diez años es el de los servicios de asistencia técnica, consultoría o asesoramiento.

1.2. Ventajas de la vinculación entre IES y los sectores económicos

La relación entre las universidades y las empresas puede verse como una estrategia para fortalecer la innovación en el ámbito económico, ya que implica mayores intercambios de conocimiento entre los sectores, estimula las inversiones en investigación y desarrollo de las empresas, los proyectos de investigación cobran mayor relevancia, el sector productivo absorbe el conocimiento más rápido, y se genera un mejor uso del mismo [Thune, 2007].

Para las IES la vinculación con los sectores económicos es el mecanismo que ayuda a elevar la calidad de la investigación, la docencia y favorece su integración con las necesidades sociales.

Para las empresas, la vinculación tiene como objetivo elevar su competitividad en el mercado a través de procesos que aseguren una mayor generación de bienes y servicios por medio de la tecnología transferida desde las IES, que corresponde en la mayoría de los casos a innovaciones tecnológicas que aseguran productos de mejor calidad, procesos estandarizados y optimización de recursos.

Tanto las IES como el sector productivo suelen trabajar en conjunto para impulsar el desarrollo tecnológico por medio de su interacción y aporte de lo correspondiente, las

IES aportando investigación, generación de conocimiento, formulación de procedimientos y recursos humanos capacitados para desempeñarse en áreas específicas. Mientras que las empresas aportan a las IES instalaciones adecuadas, instrumentos, maquinaria especializada, recursos financieros y demandas de competitividad.

Las ventajas que pueden obtener los alumnos de las IES al formar parte de una institución que trabaja en conjunto con una empresa, se encuentran las siguientes:

- Facilitar la transferencia de conocimiento
- El alumno realiza contacto empresarial
- Facilita la inclusión de estudiantes en el mundo laboral
- Las IES podrán identificar las aptitudes y habilidades que permitan a los universitarios innovar y ser competitivos en un ambiente laboral ya sea trabajando para el sector productivo o creando empresas para generar nuevas fuentes de empleo.

Entre las ventajas que conlleva la vinculación para las IES, se tiene [Gould Bei, 2011]:

- La promoción de la investigación, desarrollo e innovación de la base científica y tecnológica.
- Aumenta la información necesaria para planear, gestionar y operar programas y proyectos de vinculación.
- Impulsa la innovación y la cultura emprendedora.
- Aumenta la productividad, competitividad y ganancias de las empresas.
- Actualiza la oferta académica, el plan de estudios y las materias.

Las empresas son actores sociales que sirven como fuente de referencia para el sistema educativo sobre la realidad productiva; por ello, es importante que se generen vínculos entre ambos.

Los conocimientos innovadores y las tecnologías de vanguardia que se desarrollan y aplican en las empresas son elementos que necesariamente las IES deben considerar enseñar a sus estudiantes para procurar una adecuada inserción de los mismos en el mercado laboral [Santana and Medina, 2012].

De acuerdo a Gould Bei (2002) los factores que favorecen el desarrollo de la vinculación son:

- Recursos humanos calificados en la institución capacitados específicamente para la gestión de la vinculación y optimizar su intervención.

- Oficinas de vinculación en las IES, permitirá hacer la vinculación con otras instituciones con una respuesta rápida, ágil, innovadora y de calidad.
- El estar en un medio laboral con un gran sector industrial. Mejorando la promoción y el desarrollo de convenios de colaboración específicos para el logro de resultados.
- Política universitaria. Disponibilidad del departamento académico y autoridades de la institución.

Las exigencias del siglo XXI con un mundo globalizado demandan el desarrollo de competencias y habilidades acordes a las necesidades del sector productivo [Aspera et al., 2018].

1.3. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que surgen son las siguientes:

1. ¿Cuales son los factores que inhiben las actividades de vinculación entre las IES y las empresas?
2. ¿Existen modelos de vinculación implementados por las IES para el proceso de vinculación con las empresas?
3. ¿Las IES informan a las empresas sobre la oferta de servicios para establecer algún tipo de vinculación?
4. ¿Las IES conocen las necesidades de los sectores económicos del país?
5. ¿Que aportes se logran para el entorno académico y el desarrollo tecnológico al vincularse las IES y las empresas?

1.4. Planteamiento del problema

En México, la vinculación entre las IES y las empresas sigue siendo limitada, no hay políticas de vinculación para impulsar la transferencia de conocimiento científico, tecnológico y de innovación entre las IES y el sector económico. Además, las IES carecen de procesos sistematizados eficientes para la gestión de los procesos de vinculación con las empresas y ejecución de los proyectos o servicios solicitados por los sectores económicos.

1.5. Objetivo general

Proponer un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas, que permita controlar y dar seguimiento continuo a la gestión de los proyectos o servicios solicitados por las empresas.

1.6. Objetivos específicos

- Especificar el sector económico y las áreas en las que se podrán ofrecer servicios de consultoría, desarrollo de proyectos y asesoría, por parte de las maestrías en IDO e II.
- Diseñar un plan para la gestión de: diagnóstico, planeación, seguimiento y evaluación.
- Determinar las habilidades de los integrantes del equipo multidisciplinario (académicos y alumnos) encargados de participar en la vinculación con las empresas.
- Realizar un análisis de costos sobre los servicios ofertados y la duración de cada intervención.
- Proponer un medio de comunicación y/o consulta para informar a las empresas sobre los servicios ofertados por parte de las IES.

1.7. Alcance

Diseño y propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas, como caso de estudio se tomará el departamento de IDO e II de la Maestría de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Se aplicaran algunos pasos del modelo pero por cuestión de tiempo e infraestructura no se obtendrán resultados que permitan realizar una evaluación del modelo propuesto.

Capítulo 2

Marco Teórico

La vinculación se considera como el conjunto de relaciones entre una IES y la sociedad, a través del cual el sector académico presta sus servicios profesionales a variadas organizaciones, generalmente con base en contratos y convenios. Este tipo de colaboración involucra gestión, transferencia y administración de tecnología; e incluye la transmisión de ideas, conocimientos, innovaciones tecnológicas, resultados de investigación y el intercambio de elementos de las IES y los sectores económicos [Gould, 1997].

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Vinculación (ENAVI), entre los principales factores considerados como inhibidores o barreras para el establecimiento de actividades de vinculación entre las IES y las empresas se encuentran:

- La falta de conocimiento de las empresas sobre los servicios que ofrecen las IES y que están a disposición del sector productivo.
- Desconocimiento de los programas y recursos públicos disponibles para el desarrollo de actividades de vinculación
- La falta de recursos para desarrollar los proyectos de vinculación. Los alumnos no cumplen con los perfiles deseados por las empresas.
- El poco interés de las empresas y la falta de investigadores.
- La falta de correspondencia entre el calendario escolar y los ciclos de actividades desarrolladas en las empresas.
- Factores relacionados con aspectos de normatividad o bien de capacidad institucional con los costos de investigación.
- Complejidad jurídica
- Oferta de servicios limitada
- Trámites excesivos con los programas públicos de vinculación
- Las IES no cuentan con la infraestructura necesaria

- Los costos de vinculación, desconocimiento de los programas y recursos públicos disponibles para para el desarrollo de actividades de vinculación
- Derechos industriales o de propiedad intelectual.

Los funcionarios de las áreas de vinculación de las IES encuestados percibieron a las actividades de vinculación como un medio efectivo para alcanzar objetivos institucionales, entre ellos la generación de fuentes adicionales de financiamiento para sus instituciones o el incremento del grado de empleabilidad de sus egresados.

De la información obtenida por la ENAVI sobre las empresas encuestadas, se identificó que sólo el 25 % de las empresas a nivel nacional intentaron alguna vez vincularse con alguna IES o centro público de investigación; al considerar solo las medianas y grandes empresas el porcentaje se incremento al 47 %.

Un porcentaje importante de empresas manifestó la disposición a financiar actividades de vinculación [Cárdenas et al., 2014]. Cabe mencionar que el tema de costos no fue señalado como el principal obstáculo para lograr la vinculación.

De las empresas que desarrollaron una vinculación con las IES, la mayoría de los empresarios identificaron beneficios sustanciales en aspectos relacionados con la formación y actualización de recursos humanos calificados, modificación de la estructura organizacional y el acceso a la tecnología de la información. En sentido opuesto los empresarios notaron pocos beneficios en temas de mejoramiento de las condiciones para enfrentar escenarios económicos adversos [Cárdenas et al., 2014].

2.1. Formas de vinculación entre las IES y las empresas

Los programas de vinculación que favorecen el acercamiento y contacto entre las IES y las empresas actualmente son los siguientes:

- **Prácticas profesionales y servicio social.** Estas actividades permiten consolidar la formación académica, llevando a la práctica los conocimientos obtenidos con el fin de adquirir experiencia en el entorno laboral.
- **Incubadoras de empresas.** Apoyan la creación de empresas tradicionales, de tecnología intermedia y de alta tecnología por medio de programas de capacitación empresarial, gestión de apoyos económicos para consultoría especializada, asesoría especializada y apoyo para el acceso a fuentes de financiamiento.
- **Servicios y consultoría.** Por este medio las IES realizan un conjunto de servicios entre los que sobresalen extensión industrial, parques científicos, centros de excelencia, consejos de asesores de tecnología, redes de transferencia de tecnología, incubadoras de empresas, servicios de laboratorios, calibración de equipos y certificación de productos y servicios.

- **Capacitación y actualización a trabajadores.** Los servicios de entrenamiento y actualización del personal de las empresas lo puede hacer las IES a través de: educación continua, cooperación en equipos de trabajo, cursos cortos, intercambio de personal, aprendizaje a distancia, centros de entrenamiento en manejo de ciertos equipos y técnicas de laboratorio.
- **Modalidad en investigación.** Centros de investigación, institutos de investigación aplicada, laboratorios para investigación, formación de consorcios, proyectos de investigación universidad-industria, pequeños programas de transferencia de tecnología y parques de investigación científica.
- **Oficinas de patentes y licencias.** Este tipo de oficinas de transferencia de tecnologías son estructuras organizacionales que concentran actividades de comercialización de patentes y de licencias generadas a partir de desarrollos académicos.

Una diferencia importante entre un proyecto de vinculación con las prácticas profesionales y el servicio social, es que en muchas ocasiones y dado que las prácticas y el servicio social suponen el primer contacto del alumno con el mundo laboral, las funciones a desarrollar suelen estar muy lejos de la toma de decisiones por parte del alumno. Mientras que por medio de la vinculación el alumno es impulsado a la toma de decisiones responsables.

Dependiendo el nivel de alcance de la vinculación es probable que las empresas proporcionen la apertura a sus datos e información confidencial, haciendo que el alumno sea responsable de estos y se comprometa a entregar los resultados que brinden una solución útil a los requerimientos de la empresa.

Algunas instituciones como la ANUIES y la Fundación Educación Superior-Empresa (FESE¹) buscan promover iniciativas de proyección y consolidación de la vinculación, así como fomentar, impulsar y articular las diversas estrategias que las IES pueden implementar, tales como: oficinas de transferencia de conocimientos, incubadoras de empresas, premios de vinculación, parques científicos y tecnológicos, programas para emprendedores, prácticas y residencias profesionales y estancias en empresas, reuniones nacionales y regionales de vinculación.

2.2. Oficinas de vinculación

Las oficinas de vinculación de las IES se han mantenido con una estructura organizada para establecer los mecanismos de vinculación, los recursos disponibles y sus fuentes de financiamiento.

¹Fundación Educación Superior Empresa AC (FESE) como organismo de Vinculación entre los Sectores Educativo y Empresarial apoya a las IES a insertar a sus estudiantes y recién egresados para la realización de prácticas, estancias y/o residencias profesionales así como para impulsar la inserción laboral.

Debido al desarrollo de los sectores productivos y a sus demandas para mantenerse competitivos las empresas desean adquirir la tecnología para aumentar su eficiencia, competitividad y utilidades; por lo anterior, las oficinas de vinculación deben dar un cambio a oficinas de gestión y transferencia de tecnológica para poder conectar a las universidades con el sector productivo, enfocadas en cubrir los requerimientos de las empresas.

Entre las funciones de una oficina de gestión y transferencia de tecnológica se deben considerar los siguientes puntos:

- Elaborar políticas, normas, procedimientos, guías y planes operativos para los programas y proyectos de vinculación con las empresas.
- Elaboración de contratos y convenios.
- Definir los aspectos de confidencialidad y propiedad intelectual.
- Planeación estratégica de programas, proyectos e innovaciones para la extensión de la vinculación.
- Desarrollar herramientas para ampliar y diversificar la presencia activa de las IES en los sectores económicos.
- Mantener contacto con los sectores económicos para conocer sus necesidades y sugerir a las IES la actualización de los planes y programas de estudio para satisfacer las necesidades de las empresas.
- Encontrar áreas de oportunidad para el desarrollo de proyectos de vinculación; identificando los proyectos de mayor relevancia y aportación para las IES.
- Realizar trabajo de mercadotecnia y ventas para dar a conocer los proyectos de vinculación de las IES.
- Aplicar indicadores de seguimiento y evaluación a los proyectos de vinculación.

La buena administración de una oficina de vinculación requiere profesionistas altamente calificados, que cuenten con conocimientos y experiencia en vinculación, administración, educación, tecnología, mercadotecnia y ventas.

Es importante considerar que uno de los factores relacionados al éxito de un proyecto de vinculación es la gestión eficaz del mismo, por lo cual es necesario que las oficinas de vinculación de la IES sirvan como enlaces entre los interesados para alinear sus objetivos e intereses.

2.2.1. Oficinas de vinculación en la UNAM

El 30 de noviembre de 2015 se emitió el acuerdo del rector de la UNAM a través del cual se reorganizaron las funciones y estructura de la Secretaría de Desarrollo Institucional,

conservando la Coordinación de Vinculación Institucional su adscripción a ésta en donde las funciones de la Coordinación de Vinculación son las siguientes:

- Desarrollar estudios para la detección de necesidades regionales y generar propuestas de colaboración académica entre la UNAM y las instituciones locales, para la atención de problemas prioritarios del ámbito nacional.
- Contribuir, conjuntamente con las instituciones de educación superior y los gobiernos locales, a la creación de programas de investigación, docencia y difusión de la cultura, en beneficio de sus comunidades.
- Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación con académicos y demás grupos especializados, dentro y fuera de la UNAM, para coadyuvar a la atención de los problemas regionales, en una perspectiva nacional.
- Planear y coordinar encuentros y reuniones entre los universitarios y las comunidades de otras instituciones, para contribuir al desarrollo académico de las regiones y estados de la República Mexicana.
- Fomentar el más alto nivel académico en los trabajos sobre las regiones y estados, participando en la formación de recursos humanos, y las que le confiera el Secretario de Desarrollo Institucional y la Legislación Universitaria.

2.3. Modelos

Un modelo constituye un referente a través del cual se diseñan estrategias, planes y programas sustentables, para la consolidación de objetivos y metas al interior de las organizaciones. Los modelos explican la naturaleza o esencia de todo proyecto organizacional, su soporte teórico y las directrices que lo norman. Los modelos se pueden dividir en cualitativos y cuantitativos.

2.3.0.1. Modelos cualitativos

Los modelos cualitativos determinan de manera general, las relaciones entre diferentes factores o componentes del sistema. Estos modelos no pretenden cuantificar dichas relaciones sino solamente facilitar el entendimiento de cómo funciona el proceso específico que nos interesa.

2.3.0.2. Modelos cuantitativos

Después de desarrollar un modelo cualitativo que represente algún fenómeno, se puede incluir números y expresiones matemáticas para convertirlo en un modelo cuantitativo. Este paso ayuda a perfeccionar el modelo conceptual al intentar asignar valores numéricos a todos los factores incluidos en el modelo.

2.4. Modelos de vinculación

El análisis y estudio de los modelos de vinculación entre IES y empresas, permite conocer que métodos se han implementado, como han evolucionado y cuales han sido un referente de éxito. En México se cuenta con poca información documentada acerca de los procesos y modelos de vinculación, debido a que las relaciones de vinculación no son documentadas por las IES ni las empresas, y por consiguiente no se cuenta con un registro de los resultados obtenidos de la realización de los proyectos de éxito.

Estados Unidos es el país que se considera con el modelo de vinculación más eficiente a nivel internacional, debido a su colaboración entre universidades e industria. El modelo desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts se caracteriza por solucionar problemas, tanto de la industria como de la sociedad, a través de investigaciones que realizan los estudiantes [Acworth, 2008].

Existen algunos casos de universidades a nivel nacional que están relacionados con la vinculación institucional con los sectores económicos y el gobierno, como el caso del modelo de vinculación del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) donde el compromiso social de la institución es preparar y educar para la vida a los profesionales que la sociedad requiere, consolidando constantemente la formación de su planta docente, para poder actuar por medio de la investigación y la vinculación como promotor del desarrollo regional.

Otro ejemplo de vinculación universitaria es el Centro de Vinculación Empresarial del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), en donde se realizan estudios de consultoría, planeación estratégica, investigación de mercado, análisis financieros, diseño de procesos, entre otros.

2.4.1. Modelo de la Tripe Hélice

El modelo de la triple hélice por Leydesdorff y Etzkowitz (1997), propone la interacción de manera unida y eficiente de la academia, industria y gobierno, orientados al fomento de la ciencia, tecnología, innovación y desarrollo económico.

El modelo engloba las tres hélices y se complementan desde un punto de vista sistémico, viendo a los tres actores como un todo que deben estar entrelazados y que se puede tomar como base para consolidar una relación de ganar-ganar para acelerar el crecimiento de la región que los contiene formando un grupo con objetivos comunes.

La triple hélice expresa la relación universidad-industria-gobierno como una asociación entre iguales, relativamente independientes, de esferas institucionales que se traslapan y toman el papel de las otras [Etzkowitz, 2002].

La Figura 2.1 representa una estructura de conocimiento en términos de superposición de las esferas institucionales, donde cada uno toma el papel de los otros, con organizaciones híbridas emergentes en las interfaces.

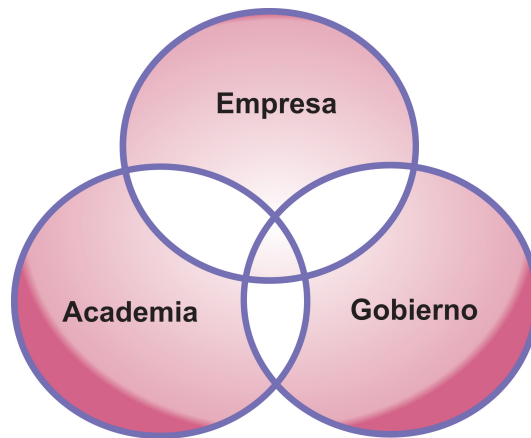


Figura 2.1: Modelo de la Triple Hélice III. Etzkowitz, H. & Leydesforff, L. (2000)

Desde el punto de vista teórico, la articulación de estos tres agentes universidad, empresa y gobierno ha sido objeto de distintos análisis, que van desde la perspectiva macro hasta el establecimiento de modelos conceptuales de transferencia de tecnología de la universidad a la empresa.

2.4.2. Modelo de vinculación Centro Universitario del Sur - Universidad de Guadalajara

El Centro Universitario del Sur (CUSur), es parte de los ocho centros universitarios regionales de la red universitaria de la Universidad de Guadalajara, en su Plan de Desarrollo Institucional 2014 - 2030, asume como uno de sus retos consolidar un esquema de vinculación, basado en el modelo de Triple Hélice.

En el año 2011, el CUSur mediante un trabajo de consultoría financiado por el proyecto UNE de la Unión Europea, lideró el diseño e implementación del Modelo de la Triple Hélice para el municipio de Zapotlán el Grande.

Un grupo de investigadores del Centro Universitario del Sur, vinculados con el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán y la Asociación Civil DIMA, A. C. representante del sector empresarial desarrollaron la metodología de colaboración universidad, empresa y gobierno local, la cual fue orientada principalmente a impulsar el desarrollo tecnológico en el campo empresarial en este municipio [Rujano Silva et al., 2015].

La metodología de este modelo consta de los siguientes puntos:

- Realización de un diagnóstico integral del municipio, mediante la aplicación de aplicación de encuestas a grupos focales del sector empresarial, gubernamental y universitario.
- Análisis de datos oficiales.
- Análisis de las tendencias nacionales e internacionales referentes a esta materia.

- Análisis de la información obtenida.
- Construcción de la metodología de colaboración de triple hélice para el desarrollo del municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco; en la cual se plantean estrategias y acciones muy concretas y para sumar las fortalezas presentes tanto en la Universidad, como en el sector empresarial y el gobierno, incluyendo a la sociedad civil organizada, como una cuarta hélice.

2.4.3. Modelo de vinculación de la Universidad Autónoma de Baja California

En el reporte del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2006 de la UABC se señalan las consideraciones importantes en las actividades orientadas a fortalecer los nexos entre la universidad y su entorno, entre sus objetivos pretende formar alumnos con un perfil profesional actualizado, con actitudes de autoaprendizaje, capaces, competentes, que trabajen en equipo, responsables, que compartan actitudes, habilidades y conocimientos en ambientes profesionales y en beneficio de su comunidad [Cuamea and Álvarez, 2006].

El modelo de vinculación de la UABC se muestra en la **Figura 2.2**, en este esquema se observan las acciones de vinculación entre la UABC y los diferentes sectores de la sociedad para resolver de manera conjunta los problemas de su entorno, mediante proyectos de asistencia social, proyectos de investigación, servicios de educación continua y consultorías.

En la UABC se realizan servicios universitarios, donde los investigadores y académicos participan activamente en diversos procesos y modalidades con el sector productivo contando con el apoyo del gobierno estatal y federal [Bautista, 2014], de igual forma participa en el desarrollo de proyectos de investigación de las convocatorias que promueve CONACYT ² a través de los programas de estímulos a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación como INNOVAPYME ³, INNOVATEC ⁴ y PROINNOVA ⁵.

El modelo de la UABC se ha basado en el modelo Triple Hélice para fortalecer su infraestructura educativa y apoyar la competitividad de la industria.

2.4.4. Modelo de vinculación de la Universidad de Yucatán

En el Plan de Desarrollo Institucional 2014 - 2022 de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) se encuentra el modelo de vinculación considerado como una guía para que los académicos y alumnos cooperen hacia el exterior de la universidad.

²Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es un organismo público descentralizado del gobierno federal mexicano dedicado a promover y estimular el desarrollo de la ciencia y la tecnología en ese país. Tiene la responsabilidad oficial para elaborar las políticas de ciencia y tecnología nacionales.

³Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas.

⁴Innovación Tecnológica para las grandes empresas.

⁵Proyectos en red orientados a la innovación.

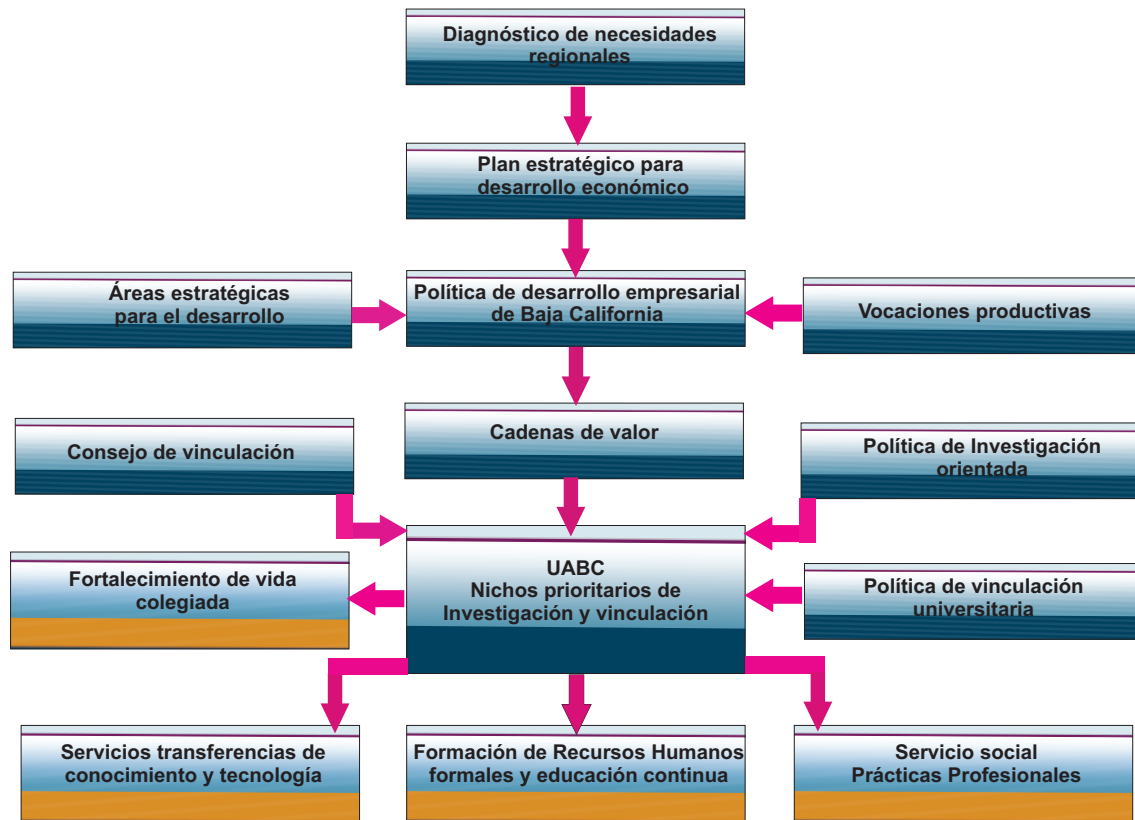


Figura 2.2: Modelo de vinculación UABC, (Lagarda, 2005).

Es el primer modelo estatal que aborda el papel de las IES en el fomento a la I+D e innovación, la metodología utilizada es de carácter mixto, integra el análisis de fuentes bibliográficas, consulta a través de encuestas y entrevistas a los sectores económicos y académicos.

El modelo de la UADY tiene como objetivo desarrollar una relación constante, apropiada e intensa con los sectores público, privado y social, que contribuya al desarrollo de la región y del país, a través de las capacidades institucionales y propone fortalecer la vinculación con el sector productivo, proyectos sociales en comunidades de aprendizaje y el fomento a la educación continua [Solís et al., 2015].

Algunas de las acciones que incluye este modelo son el fomento a las prácticas profesionales, escenarios reales de aprendizaje, inserción laboral, proyectos I+D+I ⁶, transferencia de tecnología, proyectos sociales, vinculación con el sector productivo y creación de empresas.

En el segundo informe del Plan de Desarrollo Institucional publicado en 2016, se presenta el modelo mostrado en la **Figura 2.3**, el cual incorpora algunas políticas y estrategias para asegurar el carácter estratégico del plan y la atención de los nuevos retos que demanda la sociedad del conocimiento; integrando algunos de los programas

⁶Investigación, desarrollo e innovación, concepto adaptado a los estudios relacionados con el avance tecnológico e investigativo centrados en el avance de la sociedad, siendo una de las partes más importantes dentro de las tecnologías informativas.

institucionales prioritarios del plan en su versión anterior, para propiciar una mayor focalización del trabajo institucional y mayores impactos en su implementación, ratificando el fortalecimiento de la vinculación, extensión y participación social.

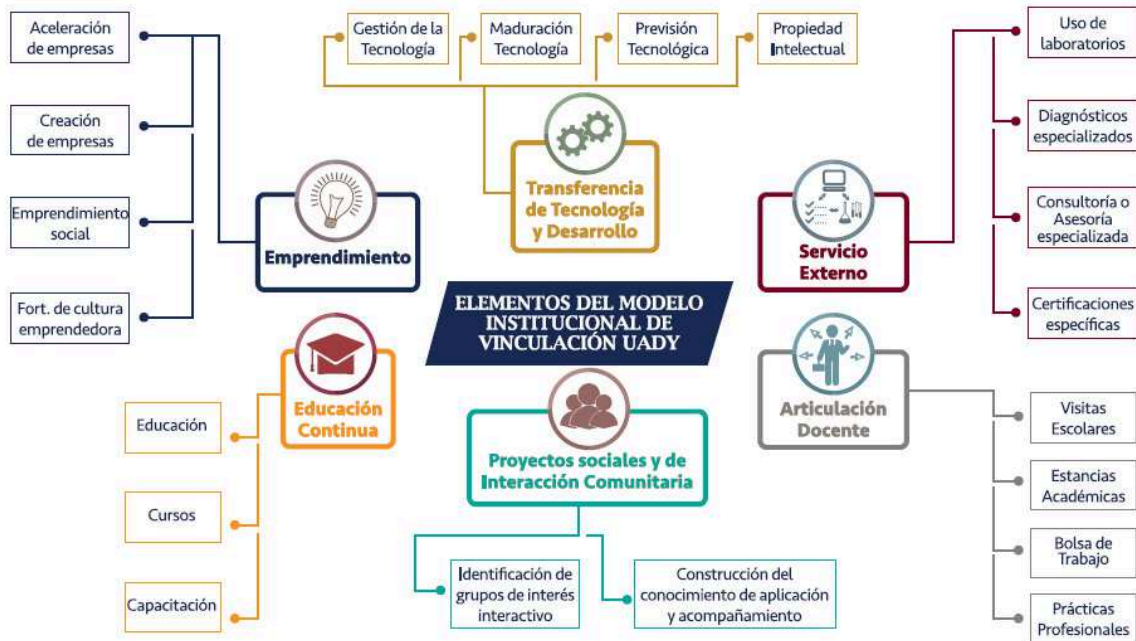


Figura 2.3: Modelo de Vinculación de la UADY. Fuente: segundo informe del Plan de Desarrollo Institucional UADY 2016.

Los modelos de vinculación mencionados han sido implementados por las IES causando un impacto favorable tanto para las instituciones como para los sectores productivos, debido al cierre de convenios con empresas, desarrollo de proyectos para beneficio de los municipios e integración de apoyos gubernamentales.

2.5. Modelo de vinculación de Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la FI-UNAM

El Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) inició sus funciones en 1976, imparte programas de formación académica a nivel profesional y desarrolla proyectos de innovación y desarrollo tecnológico vinculados con empresas.

El CDMIT ha definido tres modalidades de sus proyectos: proyectos realizados como parte de cursos curriculares, proyectos académicos y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, a continuación se mencionan las modalidades de proyectos de vinculación del CDMIT [López Parra et al., 2012]:

- **Proyectos realizados como parte de cursos curriculares.** Este tipo de proyectos tiene el fin de complementar la formación de estudiantes mediante su participación en un proyecto en el cual apliquen los conocimientos adquiridos en un curso perteneciente a una licenciatura o un posgrado. Estos proyectos los realizan alumnos de licenciatura que se encuentran en su último año de estudios y por alumnos de maestría.

Estos proyectos no tienen como propósito resolver un problema específico de una empresa, sino estudiar, explorar y analizar una problemática u oportunidad específica, proponer alguna solución o crear una idea o innovación de interés a nivel conceptual. Los proyectos son acordados entre el profesor del curso y algún representante de la empresa con quien se colabora, y por lo general son desarrollados por alumnos que trabajan en equipo.

- **Proyectos de vinculación académicos.** La vinculación universidad-empresa que se hace a través del desarrollo de proyectos académicos tiene como principal objetivo la formación de alumnos de ingeniería de los niveles licenciatura, maestría y doctorado que participan por medio de la realización de sus trabajos terminales de tesis. El alcance de los proyectos de tesis normalmente incluye un reporte con los resultados del diseño, construcción y pruebas de componentes y sistemas varios manejados por la empresa y, en algunos casos, puede incluir el desarrollo de prototipos de máquinas o productos completos.

- **Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico (IDT).** La vinculación universidad-empresa que se realiza a través del desarrollo de proyectos de IDT tiene como propósito el coadyuvar al fortalecimiento de la capacidad tecnológica de las empresas establecidas en México a través de la realización de actividades de investigación, diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios.

El alcance de los proyectos de IDT normalmente incluye el diseño, construcción y pruebas de los prototipos de máquinas y productos completos. Este tipo de vinculación tiene, entre otras ventajas, el hecho de que al final del proyecto la empresa asimila los sistemas tecnológicos instalados y operando en su planta, incluyendo manuales y documentación completa para capacitación.

La metodología del CDMIT para la captación y manejo de proyectos es la siguiente:

1. Identificación de oportunidades de I+D.
2. Estrategias de contacto y entrevistas
3. Desarrollo de propuestas
4. Formas de cotizar un proyecto
5. Gestión de tecnología
6. Formas de negociación
7. Formación del equipo de trabajo

8. Estructura de proyecto conforme al tipo de proyecto
9. Métodos de desarrollo de un proyecto
10. Fases para el desarrollo de un proyecto
11. Identificación de las propuestas de valor
12. Ejemplos de casos de desarrollo de proyectos nacionales e internacionales
13. Protección intelectual
14. Lecciones aprendidas.

Desde 2007 el CDMIT ha colaborado con la Universidad de California en Berkeley (UCB) en un curso sobre desarrollo de nuevos productos, en el cual participa en desarrollo de proyectos con empresas internacionales.

2.6. Programas para el fomento de la vinculación

En México la inversión en investigación, ciencia y tecnología es escasa, de acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la inversión en el país es de 0.5 % del PIB, mientras que en países como Corea del Sur, Japón, Estados Unidos de América, China y el Reino Unido, la inversión en investigación y desarrollo en promedio es de 2.8 % del PIB.

En los países industrializados, las empresas destinan muchos recursos al desarrollo educativo en general y a la vinculación en particular. El aporte de recursos por parte del sector privado favorece a las IES en:

- Propiciar oportunidades y financiamiento para proyectos y apoyar a estudiantes con becas para cubrir costos de transporte y material.
- Montaje de laboratorios, equipo e instalaciones para investigación.
- Diseñar programas de estancias cortas y años sabáticos, para que los académicos y los investigadores realicen prácticas y proyectos en las empresas.
- Establecer un programa de estímulos y premios para investigadores y estudiantes que realizan proyectos de alto mérito.

2.6.1. Programas nacionales

En los países industrializados, la pequeña y mediana empresa es exitosa en la medida que incorpora elementos tecnológicos innovadores, tanto en sus procesos de producción

como en sus productos, para lo cual se sustentan en un sistema que estimula el desarrollo tecnológico, a través de apoyos financieros de instituciones privadas o públicas dispuestas a correr riesgos [Acuña, 1993].

De acuerdo a una revisión de los programas vigentes para el año 2019 que tienen como objetivo incentivar la inversión de las empresas en actividades de vinculación con las IES se encontraron, el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) y el programa Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (EFIDT).

Con la finalidad de incentivar la inversión de las empresas mexicanas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, CONACYT creó en 2009 el PEI, el programa tiene como objetivo incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios; entre sus objetivos se encuentran:

- Fomentar el crecimiento anual de la inversión del sector productivo nacional en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Propiciar la vinculación de las empresas en la cadena del conocimiento educación-ciencia-tecnología-innovación y su articulación con la cadena productiva del sector estratégico que se trate.
- Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en las empresas.
- Generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado, y contribuir con esto a la competitividad de las empresas.
- Contribuir a la generación de propiedad intelectual en el país y a la estrategia que asegure su apropiación y protección.
- Ampliar la base de cobertura de apoyo a empresas nacionales desde una perspectiva descentralizada.

PEI es un programa que se encuentra dirigido a empresas mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que realicen actividades de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) en el país, de manera individual o en vinculación con IES públicas o privadas nacionales y/o Centros e Institutos de Investigación públicos nacionales.

El programa EFIDT, tiene como objetivo incrementar la inversión privada en la investigación científica y desarrollo tecnológico en el país; es un estímulo otorgado a través de un crédito fiscal al contribuyente que realice gastos e inversiones en investigación y desarrollo de tecnología, es acreditable contra el ISR de los contribuyentes y puede ser ejercido en un periodo de 10 años, hasta agotarlo.

El estímulo es equivalente al 30 % de los gastos e inversiones incrementales en investigación y desarrollo de tecnología, respecto al monto de gastos e inversiones promedio

en los tres ejercicios anteriores al ejercicio en el cual se solicite el estímulo o un monto máximo de 50 millones de pesos. Pueden obtenerlo todos los contribuyentes del impuesto sobre la renta que efectúen proyectos de investigación y desarrollo tecnológico:

- Contribuyentes de todos los tamaños que tengan al menos tres años realizando investigación y desarrollo tecnológico.
- Proyectos que no estén siendo apoyados por otro programa CONACYT.
- Quienes estén al corriente con el pago de impuestos al SAT.
- Quienes tengan un número de RENIECYT actualizado.
- Quienes no estén bajo algún régimen fiscal especial de acuerdo al Art. 182, 187 y 202 de la Ley ISR.

Los programas mencionados buscan tener el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional e incrementar la vinculación de las empresas.

2.6.2. Programas internacionales

A nivel internacional, Canadá tiene el Programa de Asistencia a la Investigación Industrial (NCR-IRAP) programa que provee asistencia tecnológica para empresas durante todo el proceso de innovación con la finalidad de construir y hacer desarrollar sus capacidades de innovación con el objetivo de establecer una vinculación hacia empresas e investigadores.

El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) se creó en 1984 a través de un acuerdo marco interinstitucional firmado por 19 países de América Latina, España y Portugal. Es un programa intergubernamental de cooperación multilateral en Ciencia y Tecnología, diseñado para fomentar la cooperación en Investigación e Innovación para el Desarrollo de la Región Iberoamericana.

El CYTED tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo armónico de la Región Iberoamericana mediante el establecimiento de mecanismos de cooperación entre grupos de investigación de las Universidades, Centros de I+D y empresas innovadoras de los países iberoamericanos, que pretenden la consecución de resultados científicos y tecnológicos transferibles a los sistemas productivos y a las políticas sociales.

2.7. Convenios y contratos para la vinculación

La vía para generar vínculos de colaboración entre las IES y las empresas es a través de la elaboración y firma de contratos o convenios que apoyen la elaboración de proyectos

de desarrollo tecnológico e innovación, la transferencia de tecnología y la prestación de servicios como la asesoría y capacitación.

Un convenio es un documento y acuerdo legal, firmado por parte de los interesados, que regula aspectos clave de sus relaciones; en materia de vinculación es esencial para definir las responsabilidades de los interesados en actividades de colaboración entre las IES y las empresas.

Cada IES apoyada por su departamento jurídico, según sus necesidades, reglamentos generales y procedimientos legales actuales tiene que desarrollar un sistema de convenios y contratos con los formatos correspondientes, al igual que reglamentos internos para el financiamiento de proyectos, patentes, licencias, franquicias, regalías y temas relacionados con el desarrollo de tecnología [Gould, 2002b].

Las especificaciones que debe contener un convenio para iniciar in proceso de vinculación son las siguientes:

- Datos de la empresa y de la IES
- Lugar y plazo de ejecución
- Especificar que tipo de producto, servicio, investigación
- Especificar tempo y formas de entrega
- Determinar los criterios y estándares de calidad
- Costo, presupuesto, cobros y condiciones
- Especificar el tipo de financiamiento
- Delimitar las responsabilidades de los interesados
- En caso de desarrollo de una patente establecer los medios de registro y comercialización
- Conciliación, revisión y cancelación de contratos.

Es de suma importancia que la elaboración de convenios y contratos sea un proceso ágil, oportuno y no complicado, ya que los empresarios y otros colaboradores se desaniman si el proceso es difícil o lento[Gould, 2002b].

2.7.1. Contrato de confidencialidad

Un contrato o convenio de confidencialidad es un acuerdo entre dos partes por el cual se comprometen a que cierta información técnica o comercial no se va a divulgar a terceros. Si la información se revela a otra persona o empresa, la parte perjudicada

tiene motivos para reclamar un incumplimiento de contrato y, además, puede reclamar daños, perjuicios cautelares y económicos

Este tipo de contrato se utiliza habitualmente cuando una empresa o persona física ha desarrollado un proceso secreto o un nuevo producto que quiere que la otra parte fabrique o lo valore como paso previo a la concesión de una licencia de fabricación o de un contrato de transferencia de tecnología.

Las IES para realizar alguna participación que las vincule con las empresas cuentan con convenios de confidencialidad y diversos contratos; en el caso de la UNAM la Dirección General de Asuntos Jurídicos aplica los siguientes convenios como instrumentos en propiedad industrial:

- Convenio de desarrollo tecnológico
- Convenio de licenciamiento de tecnología
- Convenio de transferencia de tecnología
- Convenio de transferencia de material biológico
- Convenio de colaboración
- Convenio de confidencialidad
- Carta de confidencialidad
- Convenio de cotitularidad de invención.

Es esencial que cada IES desarrolle políticas y guías para sistematizar, definir, reglamentar y explicar las normas relevantes por medio de contratos y convenios para las empresas contratantes de sus servicios.

Capítulo 3

Análisis de los sectores económicos de México

Un paso de la metodología para realizar la propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas consistió en realizar un análisis de los sectores económicos del país, el cual incluye los siguientes pasos:

1. Identificar la cantidad de unidades económicas y su distribución en los sectores económicos.
2. Identificar la cantidad medianas empresas.
3. Identificar las variables que propician el desarrollo de los sectores económicos y sus necesidades .
4. Analizar la oferta académica de las IES y su contribución al desarrollo de los sectores económicos.

A continuación se describen los análisis cuantitativo y cualitativo necesarios para realizar la propuesta del modelo de vinculación entre las IES y las empresas.

3.1. Unidades económicas y su distribución en los sectores económicos

Para identificar los sectores económicos del país y la cantidad de unidades económicas de cada sector, se tomó como fuente de consulta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de donde se obtuvo la clasificación de los sectores económicos del país.

En el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), se obtuvieron los datos sobre la cantidad de unidades económicas, su clasificación y distribución

en los estados del país. Este directorio tiene los datos actualizados de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de los negocios activos en el territorio nacional

Los sectores económicos son los grupos de la actividad económica de una región, divididos en varios sectores según el proceso comercial que realice; y una unidad económica se define como un establecimiento donde se realiza la producción, comercialización de bienes y/o servicios; estos establecimientos se consideran desde una pequeña tienda hasta una gran fábrica, asentados en un lugar de manera permanente y delimitados por construcciones e instalaciones fijas.

De acuerdo a INEGI la clasificación de los sectores económicos y el número de unidades económicas por sector se muestra en la **Figura 3.1**, donde puede observar que el sector de comercio al por menor es el que tiene una cantidad mayor de unidades económicas seguido por el de la industria manufacturera y el de otros servicios.

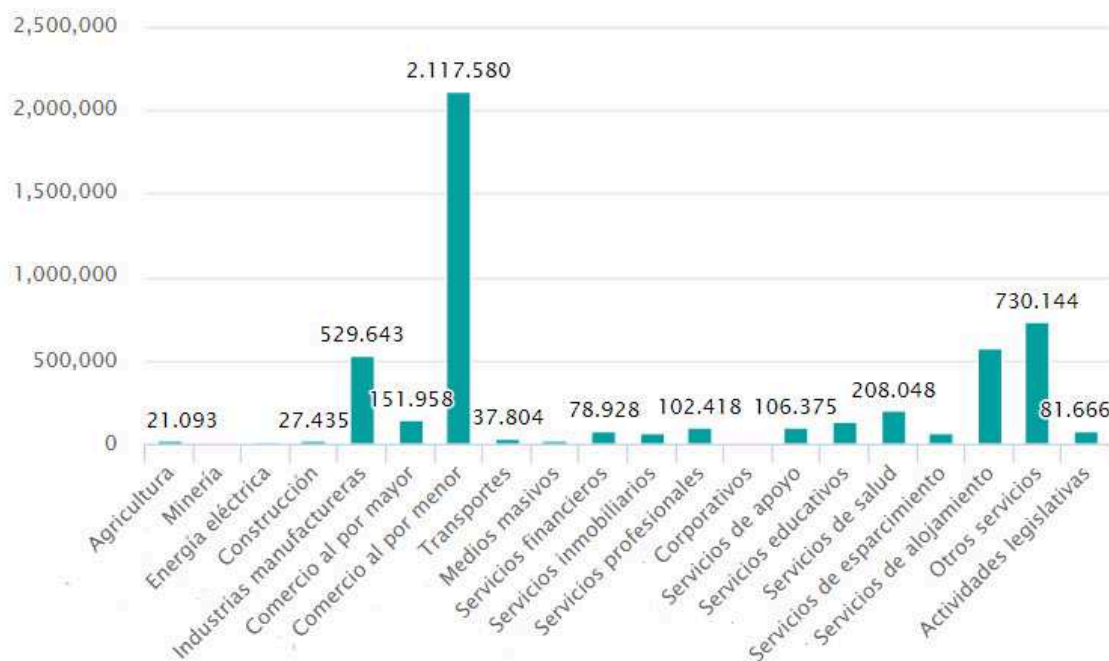


Figura 3.1: Unidades económicas por sectores económicos. Fuente INEGI 2018.

A pesar de que el sector de agricultura y minería cuentan con pocas unidades económicas; la agricultura representa el 3.8 % del PIB y emplea a más de 13 % de la población activa, ubicando a México entre los mayores productores de café, azúcar, maíz, naranja, aguacate y lima a nivel mundial.

En el sector de la minería, el país se encuentra entre los principales productores de plata, fluorita, zinc y mercurio.

El número de unidades económicas registradas por el DENUÉ en cada estado se muestran en la **Figura 3.2**. Destacando el Estado de México con un 50 % más de unidades económicas que el resto de los Estados, excepto la CDMX ¹ y Jalisco.

¹Ciudad de México.

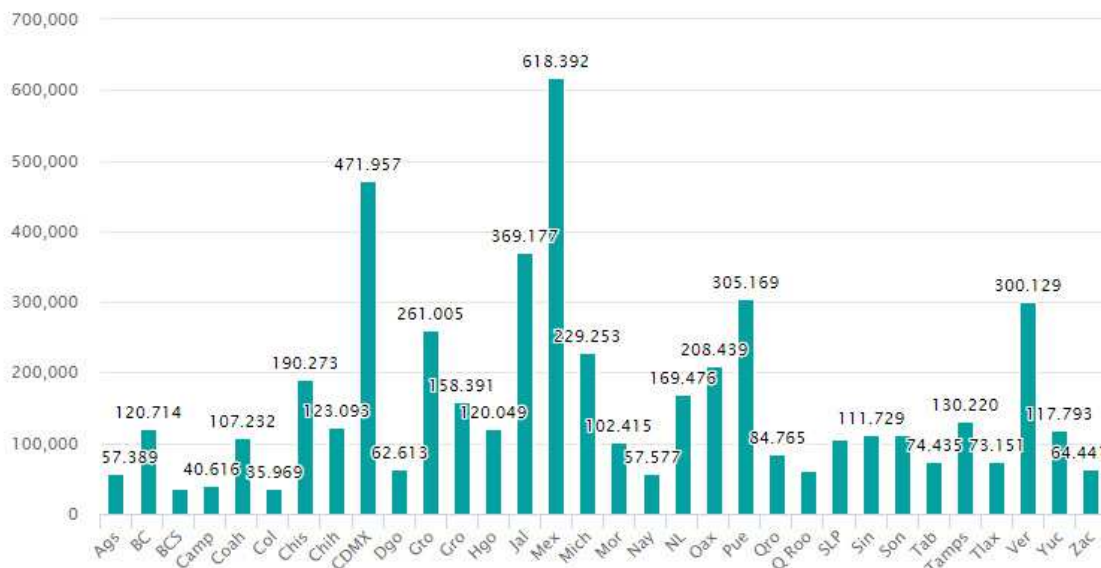


Figura 3.2: Unidades económicas por entidad federativa. Fuente: INEGI 2018.

El DENU realiza una clasificación para las unidades económicas de acuerdo al número de personas que las integran: 6 a 10 personas, 11 a 30 personas, 31 a 50 personas, 51 a 100 personas, 101 a 250 personas y de 251 a más personas

De acuerdo a la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, publicada en el Diario Oficial de la Federación mostrada en la **Figura 3.3**, se consideran medianas empresas aquellas que tienen de 31 a 250 trabajadores, de acuerdo al sector correspondiente.

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250
	Servicios	Desde 51 hasta 100	
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250

Figura 3.3: Estratificación de las MIPYMES. Fuente: Diario Oficial de la Federación 27 de marzo de 2017.

3.2. Cantidad de medianas empresas y su distribución en los sectores económicos

El análisis se encuentra dirigido a las medianas empresas, dejando fuera las unidades económicas menores a 31 trabajadores; debido a que las micro y pequeñas empresas cuentan con una mínima demanda empresarial de conocimiento universitario por su bajo desarrollo tecnológico, interés por la innovación y estructura organizacional.

Las micro y pequeñas empresas se encuentran limitadas al acceso de fuentes de financiamiento; por lo cual es difícil que pasen al rango de medianas empresas; su administración no es especializada, es empírica y por lo general la llevan a cabo los propios dueños [Longenecker et al., 2001].

Con lo anterior no se trata de discriminar y dejar fuera del proceso de vinculación a las micro y pequeñas empresas; pero la propuesta de este modelo se basa en el interés de las empresas por compartir con las IES sus necesidades y/o requerimientos para propiciar el desarrollo a la investigación.

Las medianas empresas a diferencia con las pequeñas empresas según [Longenecker, 2001] tienen las siguientes ventajas:

- Cuentan con una buena organización, lo cual les permite aplicarse y adaptarse a las condiciones del mercado y de la creciente población. En algunos casos la administración esta influenciada por la opinión personal de los dueños del negocio.
- Tienen una gran movilidad, permitiéndoles ampliar o disminuir el tamaño de la planta, así como cambiar los procesos técnicos necesarios.
- Por su dinamismo tienen posibilidades de crecimiento y llegar a convertirse en una gran empresa.
- Absorben una porción importante de la población económicamente activa, debido a su gran capacidad para generar empleos.
- Asimilan y adaptan nuevas tecnologías con relativa facilidad.

Del análisis de datos del DENU se tiene un total de 24,765 medianas empresas distribuidas en las 32 entidades federativas del país tal como se muestra en la **Figura 3.4**, estas empresas corresponden a los siguientes sectores económicos:

- Industria manufacturera
- Transporte
- Construcción
- Agricultura

- Energía
- Minería

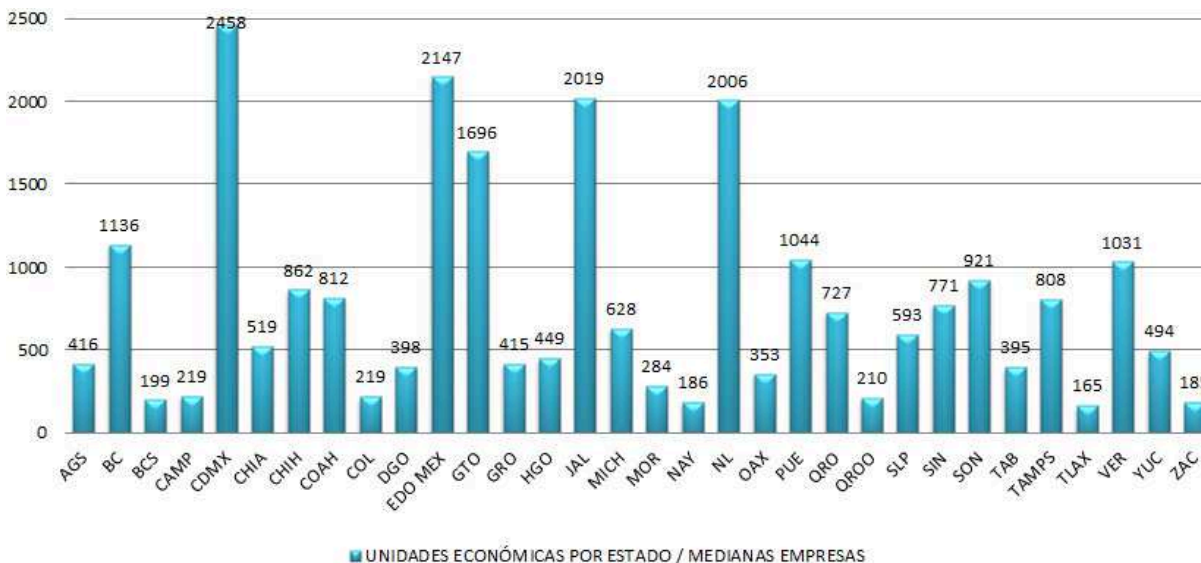


Figura 3.4: Cantidad de medianas empresas por entidad federativa. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.

En la **Figura 3.5**, se muestra la cantidad de unidades económicas por sector económico.

Del análisis realizado se tiene que el 48% de las medianas empresas se encuentran dentro del sector de la industria manufacturera, este sector comprende a las unidades económicas que tienen como fin obtener productos nuevos, mediante la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares.

SECTOR ECONÓMICO	TOTAL UNIDADES ECONÓMICAS
INDUSTRIA MANUFACTURERA	12025
TRANSPORTE	4945
CONSTRUCCIÓN	4613
AGRICULTURA	1554
ENERGÍA	1145
MINERÍA	483

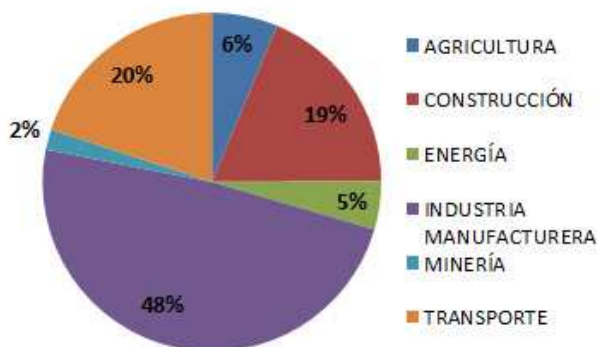


Figura 3.5: Cantidad de medianas empresas por sector económico. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.

Con base en el análisis cuantitativo realizado a los datos del DENUE se tiene la tabla de la **Figura 3.6**, en la cual se enlistan los ocho Estados en los que se encuentran con-

centradas el 55 % de las unidades económicas del país correspondientes a la clasificación de medianas empresas y su distribución en los diferentes sectores económicos.

En resumen, las entidades que tienen la mayor cantidad de unidades económicas dentro de la clasificación de medianas empresas son CDMX, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Guanajuato, Baja California, Puebla y Veracruz.

ESTADOS	SECTORES ECONÓMICOS						TOTAL DE UNIDADES ECONÓMICAS
	AGRICULTURA	CONSTRUCCIÓN	ENERGÍA	INDUSTRIA MANUFACTURERA	MINERÍA	TRANSPORTE	
CDMX		439	100	1310	10	599	2158
EDOMEX	3	157	35	1039	15	401	2147
JAL	40	357	57	1250	16	283	2043
NL	5	335	33	1202	22	119	2006
GTO	20	260	33	1139	16	193	1661
BC	51	152	10	740	2	151	1176
PUE	6	143	41	543	10	201	1044
VFR	120	231	57	543	26	281	1058

Figura 3.6: Entidades con mayor número de medianas empresas y su distribución entre los principales sectores económicos. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.

Identificados los Estados con mayor cantidad de medianas empresas; en la **Figura 3.7**, se puede observar que la CDMX ocupa el primer lugar con la mayor cantidad de unidades económicas en los sectores de construcción, energía y transporte, Veracruz en los sectores de minería y agricultura y el Estado de México en el sector de manufactura.

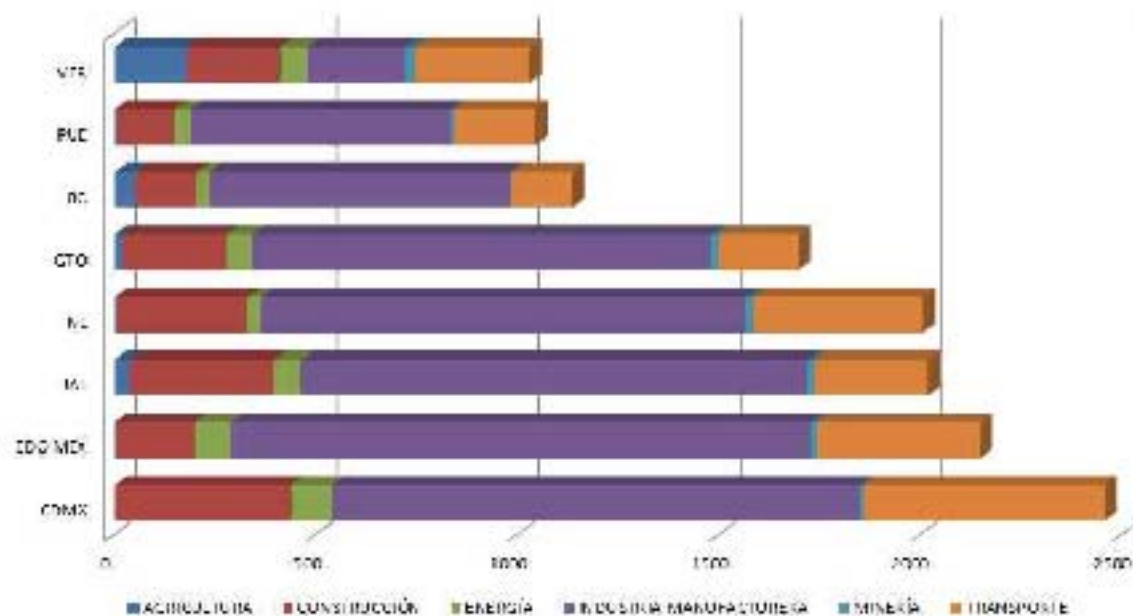


Figura 3.7: Distribución de las medianas empresas en los sectores económicos. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUE 2018.

3.3. Variables que propician el desarrollo de los sectores económicos y sus necesidades

El desarrollo de un país está determinado fundamentalmente por el nivel de conocimientos y de aptitudes de su población para encontrar soluciones viables e innovadoras a los problemas en todos los ámbitos de la vida común. [Serna, 2012].

A continuación se mencionan algunas variables que favorecen el desarrollo de los sectores económicos de: agricultura, construcción, energía, industria manufacturera, minería y transporte; al igual que las necesidades y requerimientos de los sectores mencionados para lograr un mayor desempeño y aporte.

3.3.1. Agricultura

Entre las variables que favorecen al sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca se encuentran principalmente el crecimiento de la población, el desarrollo económico, la disponibilidad de alimentos, la salud y la nutrición

Debido a que la población cada vez adquiere un mayor interés y conciencia sobre el consumo de alimentos naturales y no procesados, el sector de la agricultura tiene la necesidad de producir alimentos libres de plagas y enfermedades.

Por lo cual este sector requiere del aporte de la investigación e innovación para el desarrollo de nuevos mecanismos en los sistemas de producción, comercialización e industrialización de alimentos.

De acuerdo al informe de Planeación Agrícola Nacional 2017-2030 los principales temas que están desarrollando para cubrir los requerimientos del sector son:

- Agricultura de precisión. Identificar las necesidades de investigación, innovación y transferencia de tecnología de los cultivos.
- Mejoramiento genético y biotecnología.
- Fortalecimiento del capital humano especializado y la transferencia integral de innovaciones y conocimiento.
- Identificación de las regiones y los temas prioritarios por cadena agrícola y perfil de los productores.
- Potenciar la infraestructura de almacenamiento, comercial y logística.

3.3.2. Construcción

En el sector de la construcción, el reporte económico del tercer trimestre 2018 de la CDMX el sector presentó un incremento del 14.8 %, destacando el crecimiento por tipo de obra en electricidad, telecomunicaciones, transporte, urbanización y edificaciones.

Entre las variables que favorecen el crecimiento del sector se encuentran la inversión privada, la construcción inmobiliaria residencial para estratos medios y altos, así como el crecimiento de la infraestructura turística, comercial y de servicios, y la etapa de reconstrucción después de los sismos del mes de septiembre de 2017.

En el sector de la construcción los factores que puede causar decrecimiento son, disminución en los proyectos privados (centros comerciales, hoteles, entre otros.), conflictos sociales, aplazamiento en los proyectos de infraestructura en materia de electricidad y de telecomunicaciones.

Para reducir los factores de decrecimiento en el sector de la construcción se requiere de la aportación de la tecnología crear desarrollos en las siguientes áreas:

- La eficiencia energética en los edificios
- El uso de energías renovables
- Reducir el impacto medioambiental
- Promocionar programas de mantenimiento de los edificios
- Materiales tecnológicos y sustentables para la edificación de inmuebles sustentables.

La industria de la construcción ha mostrado un gran avance en México en los últimos años siguiendo un crecimiento frenado por falta de herramientas de vigilancia tecnológica ya que no existe conexión alguna entre este concepto y el desarrollo de nuevos productos de vivienda sustentable [Rivera et al., 2018]

3.3.3. Energía

De acuerdo a lo reportado por la Agencia Internacional de Energías Renovables (AIER) entre el 2016 y 2017, se dio un incremento de 8.3 % en la capacidad instalada de generación eléctrica con fuentes renovables. Con respecto a México, entre 2007 y 2017, los usuarios de electricidad incrementaron una tasa media anual de 2,5 %.

La generación eléctrica con energía hidroeléctrica se posicionó como la fuente renovable con mayor generación eléctrica y en segunda lugar la eólica.

En la prospectiva de energías renovables 2018-2032 se presentan estudios y tendencias para promover la inclusión de las energías renovables y la eficiencia energética para el desarrollo de un mercado energético diversificado y amigable con el medio ambiente.

3.3.4. Industria manufacturera

De acuerdo al INEGI en el 2018 el crecimiento de la manufactura fue impulsado por la industria automotriz, tanto en fabricación como en exportación; los segmentos con mayor desempeño fueron la fabricación de maquinaria y equipo, los equipos de transporte y la producción de bebidas y tabaco.

La industria manufacturera, en particular la automotriz está desarrollando estrategias encaminadas a incorporar la Industria 4.0 ² en sus procesos productivos y entre sus principales demandas se encuentran, la demanda de puestos de trabajo especializados en computación, especialistas en lenguaje de programación y digitalización.

Dentro de la Secretaría de Economía existe el consejo consultivo de industria 4.0, un órgano de análisis de la política pública en este rubro en el que participan el sector industrial, académico y el gobierno.

La función de este organismo es la definición de objetivos responsables y la toma de decisiones para acciones y estrategias que apoyen al despliegue de la industria 4.0 en México, entre los temas con mayor prioridad para mejorar las estrategias de crecimiento se encuentran:

- Ciberseguridad
- Infraestructura
- Alineación de política pública
- Automatización inteligente (digitalización industrial)
- Educación/Adopción tecnológica
- Costos de transición.

La industria 4.0 consiste en tener procesos productivos inteligentes que sean capaces de tomar decisiones autónomas y en tiempo real, poder disponer de datos de forma rápida, efectiva y que permitan un tratamiento posterior para la toma de decisiones inteligente.

3.3.5. Minería

En el informe anual 2018 de la Cámara Minera de México reporta que la industria minera mostró en 2017 una recuperación aceptable en sus principales indicadores; las

²Es la actual revolución industrial, consiste en la digitalización de los procesos industriales por medio de la interacción de la inteligencia artificial con las máquinas y la optimización de recursos enfocada en la creación de efectivas metodologías comerciales.

operaciones que registraron pérdidas fueron revertidas gracias a una reducción de costos y mejora en eficiencia operativa.

Entre las necesidades de este sector se encuentra la disminución de costos, mediante valuación y evaluación de proyectos mineros para obtener un mayor rendimiento para atraer más inversión nacional y extranjera.

Una de las principales necesidades del sector minero es disminuir el impacto ambiental en las zonas mineras.

El impacto ambiental es a muy largo plazo, e implica la destrucción de la flora y la fauna, en algunos casos de manera irreversible. Además, la separación de metales necesita grandes cantidades de agua, que se mezcla con sustancias tóxicas, como el cianuro de sodio, y que, una vez separados los metales, se almacena en presas o embalses. Estas sustancias continúan siendo tóxicas para los humanos, los animales y las plantas por decenas de años [González, 2018].

3.3.6. Transporte

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) el sector del transporte contribuye en el desarrollo económico, social y comercial de México; los servicios de carga, pasaje y turismo, aportan cerca del 5% del Producto Interno Bruto del país.

El sector de transporte a sido beneficiado por el uso de software de gestión, integración de sistemas de posicionamiento global y la reducción de costos logísticos, favoreciendo su desarrollo y eficiencia.

En el área de logística y transporte las tendencias para aplicación y desarrollo son las siguientes:

- Big data ³ utilizado para optimizar procesos durante el transporte de mercancías
- Ventas a través de internet
- Sostenibilidad o logística verde
- Vehículos eléctricos y el uso de los biocombustibles
- Transporte intermodal⁴.

³Conjuntos de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento dificultan su captura, gestión, procesamiento o análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales.

⁴El transporte intermodal es una forma de transporte que permite, a través de la combinación de diferentes medios de transporte, una gestión logística eficaz, con costes reducidos y grandes beneficios; no sólo para la empresa sino también para el cliente o clientes.

Estas tendencias tienen como objetivo desarrollar nuevos enfoques para resolver problemas de seguridad en el transporte, eficiencia de la red y mejorar la movilidad y distribución; por lo cual es importante contar con profesionales especializados que puedan dar solución a estos problemas.

3.4. Contribución de la oferta académica de las IES al desarrollo de los sectores económicos

La contribución de la oferta académica de las IES al desarrollo de los sectores económicos se puede obtener al revisar la oferta académica de las IES en los Estados con un número mayor de medianas empresas.

En la CDMX se concentra la mayor cantidad de medianas empresas pertenecientes a los sectores de la construcción, energía y transporte; en el Estado de México se encuentra la mayor cantidad de medianas empresas dedicadas a la industria manufacturera.

Para cada uno de los sectores mencionados se requieren profesionales en las áreas de: ingeniería, tecnología, industria, arquitectura, construcción, entre otros; las principales IES de la CDMX que ofrecen una oferta académica para este sector son: UNAM, IPN, UAM, ITESM además existe el Instituto Tecnológico de la Construcción (ITC) que nace en 1983 como respuesta de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, con el fin de lograr el proceso de vinculación escuela-industria de la construcción y así contribuir a la formación de ejecutivos y dueños de empresas constructoras del país.

La oferta académica en el país para el sector de la minería es de 41 instituciones que ofrecen alguna carrera dirigida a este sector; Veracruz tiene nueve IES con oferta académica dirigida a la minería; lo anterior puede ser una correlación para propiciar el crecimiento de este sector en el estado.

Las demandas de los sectores económicos requieren que los alumnos de nivel superior y posgrados adquieran conocimientos, habilidades y destrezas para ser competitivos e innovadores.

Las IES deben mantenerse en constante retroalimentación y alertas a las necesidades de las empresas para propiciar en los alumnos el desarrollo de las habilidades requeridas por los sectores económicos.

Para identificar las necesidades de las empresas, las IES deben desarrollar estrategias de consulta para acercarse a los sectores económicos con el objetivo de recabar y documentar las necesidades y oportunidades de desarrollo de las empresas para crear estrategias de mejora dirigidas a los sectores económicos.

Capítulo 4

Propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas

Por lo general, la mayoría de IES interesadas en establecer vínculos con las empresa realizan esfuerzos y procesos aislados, poco sistemáticos para administrar estas relaciones. La gestión de la relación universidad-empresa carece de enfoque sistémico y estratégico, debido a que las acciones dirigidas a establecer vínculos con el sector empresarial se caracterizan, generalmente, por la espontaneidad [Alzate, 2015].

El diseño de la propuesta del modelo de gestión para el proceso de vinculación entre IES y las empresas, se llevó a cabo mediante una investigación de tipo cualitativo. A continuación se enlistan los pasos de la metodología planteada para el desarrollo del modelo propuesto:

1. Revisión bibliográfica.
2. Análisis de los sectores económicos centrado en las medianas empresas.
3. Selección de técnicas de gestión y administración de proyectos.
4. Estudio de los medios digitales (página web, redes sociales, marketing digital) y su impacto para la promoción de servicios a los sectores económicos.
5. Desarrollo de la propuesta del modelo de gestión para el proceso de vinculación entre las IES y las empresas.
6. Aplicación de la propuesta del modelo al departamento de II e IDO.

La propuesta del modelo de gestión para la vinculación entre las IES y las empresas mostrado en la **Figura 4.1**, consiste en sistematizar las actividades que lo componen, de tal forma que éstas puedan operar bajo las normas de las organizaciones y alcanzar los objetivos planteados.



Figura 4.1: Propuesta modelo de vinculación IES - Empresas Fuente: Elaboración propia.

El análisis de diferentes modelos de vinculación como el de la Triple Helice, el modelo de la UADY y el proceso de vinculación del CDMIT han sido tomados como base para realizar una propuesta de un modelo de gestión para el proceso de vinculación general para las IES.

Las actividades del proceso de vinculación pueden requerir diferentes acciones dependiendo de cada una de las organizaciones, el modelo propuesto, pretende ser una guía para que las IES puedan determinar la oferta de servicios dirigidos a las empresas, generar estrategias y gestionar la planeación para que la vinculación se pueda dar de una forma sistematizada.

A continuación se describen las etapas que integran el modelo de vinculación propuesto.

4.1. Especificar el sector económico y las áreas en que la IES podrá ofertar servicios para generar la vinculación

De acuerdo al análisis realizado en el Capítulo 3, las IES pueden ubicar cual es el sector con más necesidades u oportunidades de desarrollo y diseñar propuestas de fortalecimiento para las empresas por parte de la academia.

Los datos del DENU son de libre consulta y se encuentran actualizados, gracias a ello se puede conocer el total de unidades económicas en una determinada región. Lo anterior facilita a las IES obtener información sobre cual es el comportamiento y crecimiento de ciertos sectores en el estado o región de interés.

Al realizar este análisis, las IES pueden actualizar los planes de estudio para preparar profesionales innovadores, con las habilidades y competencias que demanda el entorno favoreciendo su desempeño al incorporarse a las empresas.

4.2. Habilidades del grupo multidisciplinario participante en la vinculación

El aprendizaje más productivo se da en equipo, lo cual implica para los líderes de organizaciones educativas de nivel posgrado diseñar el trabajo desde una perspectiva colaborativa, adoptar un estilo más participativo y abierto, facilitar múltiples relaciones entre los agentes sociales de la empresa, favorecer el trabajo en equipo y la retroalimentación, así como establecer incentivos de carácter colectivo que refuercen el trabajo en conjunto [Naranjo, 2011].

Un equipo multidisciplinario es un grupo conformado por profesionales de diferentes disciplinas, donde los participantes aprenden el uno del otro y la finalidad es ayudar a cumplir con los objetivos de un proyecto realizando funciones separadas pero interrelacionadas para alcanzar un mismo objetivo [Villa et al., 2017].

La formación de un grupo multidisciplinario es un reto para los estudiantes de educación superior y académicos de diferentes áreas de conocimiento; esta forma de trabajo es un desafío debido a que en ocasiones no se tiene la comunicación necesaria con otras facultades. Pero en los posgrados se tiene la ventaja de que convergen profesionales de diferentes áreas, por lo tanto se facilita la formación de grupos multidisciplinarios.

Definir el perfil de los académicos y alumnos para integrar un equipo multidisciplinario es de suma importancia para que se logre responder a situaciones particulares y resolver problemas de una forma eficiente.

Además, de los conocimientos propios del área, las habilidades más relevantes que buscan los empleadores en México, de acuerdo al informe anual del 2017 del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, se encuentran las siguientes habilidades interpersonales:

- Trabajo en equipo
- Capacidad de coordinación y colaboración
- Planeación estratégica
- Comunicación efectiva
- Inteligencia emocional
- Resolución de problemas
- Resiliencia.

Los empleadores consideran a estas habilidades relevantes, por lo tanto, son las que se deben considerar para la formación de los equipos, debido a que se pretende trabajar en conjunto con las empresas para desarrollar proyectos, brindar asesorías o realizar trabajos de investigación con las empresas. Estas habilidades pueden ser identificadas en los miembros del equipo por medio de la aplicación de pruebas psicométricas.

El académico responsable del equipo multidisciplinario además de contar con la habilidades mencionadas de acuerdo a [Gould, 2002b] debe tener:

- Capacidad de gestión de equipos de trabajo, siendo este punto crucial para que el equipo sea productivo y exitoso.
- Habilidad de persuadir, incentivar y liderar al equipo de trabajo.
- Habilidad para identificar y generar diversas estrategias de solución.
- Habilidad para planear, dar seguimiento, controlar y evaluar un proyecto.

Una habilidad importante para comercializar los servicios y tecnologías, es la de negociación. Se debe integrar un equipo de negociación competente técnicamente y con habilidades de negociación que puedan actuar frente a las empresas para fijar objetivos cuidando los intereses de la IES.

El desempeño de un equipo exitoso se mide en términos de éxito técnico conforme a objetivos previamente acordados para el proyecto de desempeño según el cronograma del proyecto y de desempeño según el presupuesto. Los equipos de alto desempeño se caracterizan por un funcionamiento orientado a las tareas y a los resultados [PMBOK, 2013]

4.3. Gestión del diagnóstico, planeación, seguimiento y evaluación del proceso de vinculación

A continuación se describen las herramientas que los departamentos de las IES pueden implementar para llevar una correcta gestión durante el proceso de vinculación, incrementar los casos de éxito y propiciar el interés de las empresas a participar en procesos de vinculación con las IES.

4.3.1. Diagnóstico

El departamento de la IES al recibir la solicitud por parte de alguna empresa para trabajar en conjunto, debe realizar un análisis de factibilidad, viabilidad, de riesgo y de costo-beneficio del proyecto, consultoría o desarrollo tecnológico en el cual pretenda tener alguna colaboración.

Antes de que la IES inicie cualquier tipo de colaboración con la empresas es indispensable que realice un análisis factibilidad; este consiste en verificar que la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados por parte de la empresa. Entre los recursos necesarios se encuentran los técnicos, económicos, operacionales u organizacionales.

Para establecer la viabilidad y análisis de riesgos se puede utilizar un proceso de evaluación de alternativas como la técnica ¿Qué pasa sí? que ayuda a evaluar la viabilidad de un proyecto bajo condiciones adversas y permite preparar planes de contingencia para mitigar el impacto de situaciones inesperadas.

El método ¿Qué pasa sí? básicamente consiste en definir tendencias, formular preguntas o interrogantes, desarrollar respuestas y evaluarlas adecuadamente. La técnica anterior es una herramienta propuesta para determinar el riesgo de un proyecto; pero dependiendo de las características del proyecto se puede seleccionar otra técnica de análisis de riesgos. Otro método de análisis que puede emplearse es el análisis de sensibilidad que frecuente se emplea en la administración financiera que permite visualizar, las ventajas y desventajas económicas de un proyecto de inversión.

4.3.2. Programación de las actividades

La planeación identifica las acciones a realizar a través de una secuencia sistemática de toma de decisiones, para proyectar un futuro deseado y los medios efectivos para lograrlo.

El departamento de la IES que va a participar en un proyecto de vinculación es fundamental que siga un plan para la dirección del proyecto, consultoría o investigación. A continuación se mencionan los pasos de una planeación adecuada para establecer el alcance, definir los objetivos y actividades del trabajo que se va a realizar en conjunto con una empresa.

1. Ordenar cronológicamente las actividades a realizar.
2. Elaborar la Ruta Crítica¹ identificando las actividades que deben lograrse una antes de otra, cuáles simultáneamente y cuáles posteriormente; es decir, crear un orden lógico.
3. Reflejar el programa en un Diagrama de Gantt² con ayuda de un software de administración de proyectos.
4. Elaborar un plan de gestión de costos.

¹Un método utilizado para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma.[PMBOK, 2013].

²Diagrama que presentan la información del cronograma con la lista de actividades en el eje vertical, las fechas en el eje horizontal y las duraciones de las actividades se representan en forma de barras colocadas en función de las fechas de inicio y de finalización [PMBOK, 2013].

5. Elaborar el plan del programa por escrito, de manera clara y de fácil comprensión.
6. Difundir el plan a los involucrados e interesados.
7. Elaborar los procedimientos de operación y ejecución.
8. Asignar a cada acción un responsable y los recursos para ejecutarla.

Para la planeación de las actividades se debe tomar en cuenta la falta de correspondencia entre el calendario escolar y los ciclos de actividades en las empresas, ya que si no se cumple con los periodos de entrega estipulados; esto puede ser un factor que disminuya el interés de las empresas para trabajar en conjunto con las IES.

4.3.3. Indicadores de seguimiento y evaluación

Un indicador es un factor cuantitativo o cualitativo que se utiliza como criterio o estándar para medir hasta qué punto se ha logrado un resultado o cumplido con una tarea previamente especificada; es un proceso mediante el cual se le da seguimiento al logro de los objetivos propuestos en la planeación; forma parte del proceso de ejecución, incluye el control y permite obtener información sobre avances y logros; permite identificar y solucionar problemas.

Para medir el impacto y nivel de éxito del modelo de vinculación se deben tener indicadores de seguimiento y evaluación. Los indicadores se deben plantear de acuerdo a lo que se requiera medir.

Indicadores de seguimiento

Un indicador de seguimiento es el cronograma, mediante el cual, se da seguimiento a las actividades especificadas cronológicamente en la planeación y se verifican los tiempos en los cuales se debe cumplir cada actividad, permite verificar el atraso o incumplimiento de alguna actividad.

El proceso de seguimiento de un proyecto de acuerdo a la Guía del PMBOK quinta edición se ocupa de:

- Comparar el desempeño real del proyecto con respecto al plan para la dirección del proyecto.
- Evaluar el desempeño para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva y en su caso recomendar aquellas que se consideran pertinentes.
- Identificar nuevos riesgos y analizar, revisar y monitorear los riesgos existentes del proyecto.

- Mantener durante la ejecución del proyecto, una base de información precisa y oportuna relativa al producto o a los productos del proyecto y a su documentación relacionada.
- Proporcionar la información necesaria para sustentar el informe de estado, la medida del avance y los pronósticos
- Proporcionar pronósticos que permitan actualizar la información relativa al costo y al cronograma actuales.
- Monitorear la implementación de los cambios aprobados cuando éstos se producen.

Indicadores de evaluación

La evaluación es el proceso que determina si una actividad relacionada con la planeación o ejecución de la vinculación está generando los resultados programados, tomando en cuenta las especificaciones y estándares de calidad. La evaluación tiene como propósitos principales detectar desviaciones entre lo que se planeó y lo que se alcanzó, y la realización de cambios y mejoras para eliminarlas o mitigarlas.

A continuación se enlistan los indicadores cuantitativos propuestos para evaluar los resultados de un modelo de vinculación entre las IES y las empresas identificando los logros y avances obtenidos:

- Número de empresas que se han acercado al departamento interesadas en algún servicio.
- Número de empresas con las que se participó en asesorías, capacitaciones, proyectos, entre otros; formalizados por medio de convenios o contratos.
- Número de proyectos de vinculación concluidos.
- Número de proyectos de vinculación concluidos exitosamente.
- Número de investigadores, docentes y estudiantes participantes en proyectos de vinculación.
- Número de usuarios satisfechos con los servicios de vinculación (Directores y personal de contacto de las empresas participantes).
- Número de becas y apoyos otorgados a los alumnos participantes en los proyectos de vinculación.
- Monto de recursos obtenidos por la realización de proyectos de vinculación.
- Alumnos contratados por alguna empresa participante en la vinculación

Estos indicadores pueden evaluarse en un periodo de un semestre o dependiendo el ciclo de las IES.

Para evaluar el nivel de satisfacción por parte de las empresas hacia las IES en la vinculación se puede aplicar un cuestionario de satisfacción al finalizar el proyecto o actividad vinculante.

Mediante la retroalimentación, la información generada por la evaluación se vuelve un elemento clave para la planeación, toma de decisiones, para identificar y solucionar problemas que obstaculizan el logro de los resultados de la vinculación[Gould, 2002a].

4.4. Propuesta de medios de comunicación y/o consulta para informar a las empresas sobre los servicios ofertados

La promoción de la oferta de servicios de las IES debe ser una actividad sistemática que proporcione información sobre la oferta de vinculación hacia las empresas, con el fin de despertar interés en el tema y motivar a los empresarios, directivos, entre otros, a tener un acercamiento a las IES para solicitar algún servicio de los ofertados.

Por diversos medios de comunicación se puede informar a la sociedad, sectores económicos e instituciones gubernamentales, sobre los objetivos, modalidades y beneficios de la vinculación con las IES para motivarlos a solicitar informes y propiciar la vinculación, los medios de comunicación empleados deben motivar la participación de los grupos de interés.

La propuesta de los medios de comunicación de la **Figura 4.2** se realizó de acuerdo a un estudio sobre de los medios que actualmente permiten establecer contactos y relaciones con los sectores económicos, los cuales son utilizados por empresas particulares para dar a conocer sus servicios.

La implementación de los medios en el plan de la gestión de a vinculación no sólo se propone para promover la oferta de servicios y proyectos universitarios. También con ellos se pretende detectar las demandas y necesidades tecnológicas de las empresas, con la finalidad de que a partir de ellas, se definan proyectos universitarios que respondan a estas demandas.

A continuación se describen los medios mencionados en la **Figura 4.2** y de que forma pueden ser empleados por las IES para tener un acercamiento con las empresas de los sectores económicos de interés.



Figura 4.2: Propuesta de medios de comunicación y/o consulta para informar a las empresas sobre los servicios ofertados. Elaboración propia.

4.4.1. Página web

La comunicación digital y el componente de responsabilidad social universitaria, han generado nuevas formas de comunicación entre las universidades y sus audiencias [Arevalo-Martínez et al., 2018].

La página web es una herramienta muy útil para comunicar e informar, siempre que se emplee de una forma correcta, considerando sus posibilidades y la gran diversidad de espectadores a los que puede llegar, por lo cual es importante tener cuidado en el diseño y estructura.

Anteriormente el encargado del diseño y el encargado del desarrollo de la web solía ser el mismo, en la actualidad se requiere que sea un especialista para cada área, siempre existiendo una sinergia para mantener una comunicación entre ambos, para lograr mejores resultados.

El diseño de la página web para dar a conocer la oferta de los servicios de la IES dirigida a las empresas debe ser interactivo, profesional, eficaz y debe integrar campañas de mercadotecnia.

Además, de lo ya mencionado para su diseño se deben considerar los siguientes puntos:

- El diseño debe orientar al usuario a lo largo de la navegación, permitiendo una interacción intuitiva y eficiente [Barba, 2015].
- El sitio debe mostrarse moderno y agradable visualmente.
- Se deben de elegir iconos, gráficos y otras ayudas a la navegación que muestren claramente significado sin necesidad de explicaciones añadidas.

- Debe de existir un equilibrio entre el texto y las imágenes utilizadas.
- Colocar un buscador interno, para localizar información determinada en la página web.
- Debe contener un formulario para que el usuario solicite información.
- Colocar la fecha de última actualización sobre la información mostrada.
- Colocar un contador de los usuarios que acceden a la página.
- Debe ser accesible desde cualquier dispositivo.

En la **Figura 4.3**, se muestra la estructura del sitio web con los elementos principales y la relacionan entre ellos. Se establece una estructura secuencial, donde un bloque lleva al siguiente y así sucesivamente.

El menú principal conecta con todos los elementos, de manera que el usuario pueda decidir su destino y le permita una movilidad intuitiva el sitio web.

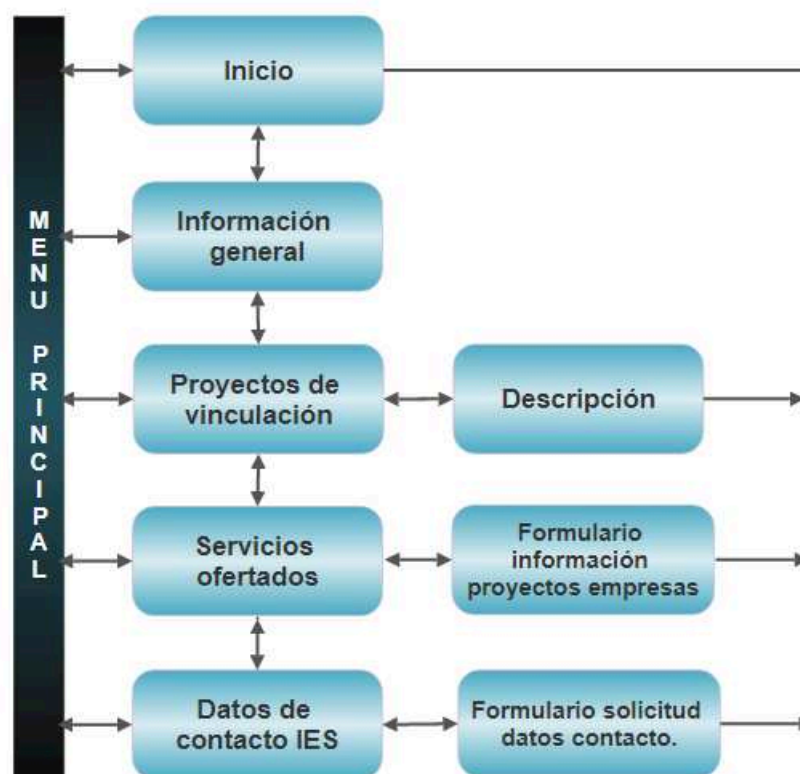


Figura 4.3: Diagrama de flujo de la distribución e interacción en el sitio Web. Elaboración propia.

En el diseño de la página se debe incluir el acceso a las redes sociales, Facebook, Twitter y LinkedIn ya que son herramientas de comunicación que dan paso a un espacio de interacción, vinculación y fortalecimiento de redes de contacto con estudiantes, egresados y la sociedad en general. La visualización de los iconos de las redes sociales

en las páginas web facilita al usuario su acceso y muchos usuarios ocupan alguna de estas redes como medios para comunicarse y solicitar información.

4.4.2. Redes sociales

Las redes sociales son un potencial canal de información; las universidades durante los últimos años, han aprovechado cada vez más de las redes sociales, en especial Facebook, Twitter y LinkedIn para difundir la oferta académica, noticias entre grupos de investigación, noticias institucionales, convocatorias y eventos académicos [Brito et al., 2012].

Además, de lo ya mencionado las redes sociales pueden ser un medio para dar a conocer los servicios de vinculación de las IES, para facilitar el acceso de los usuarios, en la página web se deben colocar los accesos a las redes sociales en un lugar siempre visible para que el usuario pueda acceder de forma rápida.

En el diseño e imágenes en los perfiles de redes sociales se debe tener especial cuidado con la imagen que se refleje, los usuarios de estas redes están acostumbrados a imágenes novedosas y atractivas, por lo que una imagen muy rígida, no es la adecuada.

Se debe prestar atención en el diseño la imagen de las redes sociales tomando en cuenta las características diferenciales de cada plataforma, por ejemplo en la selección de fondo en Twitter y la imagen de perfil de Facebook; así como emplear un lenguaje audiovisual con gráficos dinámicos.

4.4.3. Mercadotecnia digital

El marketing digital es la aplicación de las estrategias de comercialización llevadas a cabo en los medios digitales. Contratar un servicio de marketing digital, permite llevar a los interesados la información de los servicios ofertados de una forma rápida y focalizada.

El alcance del marketing digital se está ampliando y se está volviendo cada vez más generalizado, las empresas de diferentes sectores económicos lo utilizan como una herramienta importante para acercarse y generar nuevos consumidores; las IES privadas lo utilizan para dar a conocer su oferta académica, ofertar becas y cualquier información que pueda atraer el interés de los consumidores.

Para las IES esta herramienta puede ser de gran utilidad para dar a conocer los servicios de asesoría, consultoría e investigación, con el objetivo de lograr la vinculación con las empresas. Normalmente cuando una empresa busca en la web algún servicio de consultoría se encuentra con anuncios de empresas particulares, pero no de anuncios de las IES públicas.

La visión de las empresas hacia las IES publicas podría cambiar al encontrar sus servicios ofertados en la web, posicionandose como una fuente más de servicios a las cuales las empresas puedan tener acceso.

Actualmente el marketing digital ofrece servicios como:

- Generar una estrategia adecuada de marketing de contenidos
- Diseño y desarrollo de una web amigable
- Campañas SEO³ (Search Engine Optimization)
- Campañas SEM⁴ (Search Engine Marketing)
- Diseño y construcción de Apps
- Inbound marketing⁵

Para implementar el marketing digital como una estrategia por parte de las IES para dar a conocer a las empresas sus servicios, es necesario realizar una planificación de marketing. Esta planificación debe consistir en una secuencia lógica y una serie de actividades que conduzcan al establecimiento de los objetivos de mercadotecnia y a la formulación de planes para llegar a ellos.

El modelo de planificación SOSTAC por sus siglas Situation (Situación), Objectives and Strategy (Objetivos y Estrategia), Tactics (Táctica), Action (Acción) y Control, señala que las etapas no son independientes, sino que hay cierta superposición en cada una de las etapas de la planificación, las etapas anteriores se pueden volver a realizar como lo indican las flechas invertidas de la **Figura 4.4** [Chaffey and Smith, 2013].

En la **Figura 4.4** se muestra un modelo SOSTAC de proceso de estrategia global para el marketing estratégico por internet elaborado por Chaffey y Smith (2008).

Este modelo plantea realizar un análisis situacional, un planteamiento de los objetivos para los canales digitales, especificar las estrategias de cómo lograr los objetivos, el uso de herramientas de comunicación digitales tácticas, los planes de acción, la administración del cambio y las habilidades para administración de proyectos, el control para evaluar si se logran los objetivos estratégicos y tácticos y las propuestas para la mejora de resultados.

³Herramienta de Marketing digital que incluye las técnicas necesarias para lograr que un sitio aparezca en las primeras posiciones al hacer una búsqueda. Pero sin necesidad de hacer un pago por publicidad. En nuestro país, estas técnicas están enfocadas a Google [Liberos, 2013].

⁴Herramienta de Marketing digital que realiza la promoción de un sitio web en los buscadores mediante el uso de anuncios de pago a través de plataformas como Google AdWords o Bing Ads. Es un conjunto de herramientas, técnicas y estrategias que ayudan a optimizar la visibilidad de sitios y páginas web a través de los motores de búsqueda [Echevarría, 2008].

⁵Es una metodología que combina técnicas de marketing y publicidad, con un enfoque no intrusivo, con la finalidad de contactar con un cliente al principio de su proceso de compra y acompañarle mediante el contenido apropiado para cada una de las etapas de maduración hasta la transacción final.

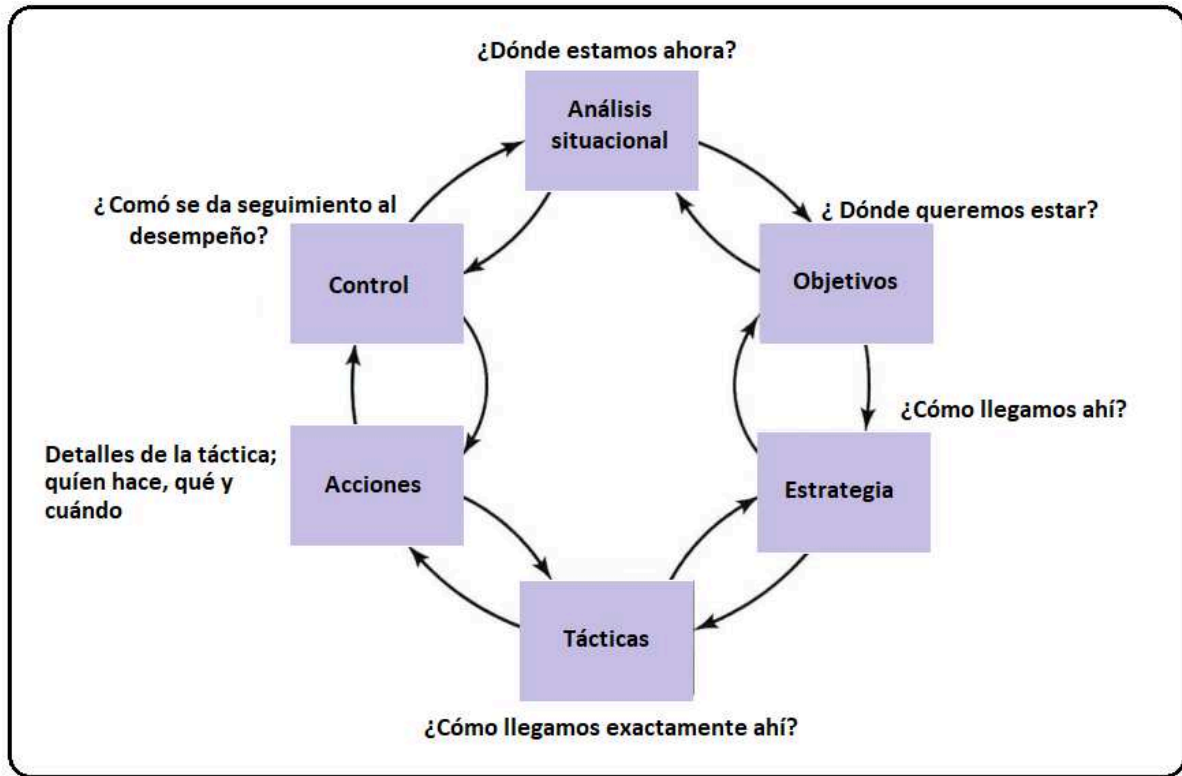


Figura 4.4: Marco de planificación SOSTAC aplicado al desarrollo de la estrategia de mercadotecnia digital. Fuente: Chaffey y Smith (2008).

Para la elaboración de los planes estratégicos de mercadotecnia, se debe considerar que los entornos digitales son muy dinámicos y los planes operativos deben estar encaminados a promover la agilidad estratégica para responder a los cambios repentinos del entorno.

4.4.4. Seguimiento a egresados

El egresado tiene un papel importante para la vinculación debido a que conoce los problemas y necesidades de las empresas en donde trabaja, puede identificar oportunidades para proyectos, y participar en ellos, además, puede encontrar espacios para que los estudiantes realicen servicio social, prácticas profesionales, estancias e investigación en las empresas.

El seguimiento a egresados se da por medio de una relación constante propiciada por las IES, permite conocer el desempeño profesional y personal de los egresados para establecer indicadores respecto a la calidad y eficiencia de las IES [Gradua and Columbus, 2006]. Pero además, de lo anteriormente mencionado el mantener una relación con los egresados puede ser una actividad clave para propiciar la vinculación.

Una herramienta empleada para el seguimiento a egresados es una encuesta de seguimiento, normalmente los temas tratados son: el perfil del egresado, situación laboral y evaluación de la IES de egreso.

Si el objetivo de la encuesta es identificar las posibilidades de vinculación por medio de los egresados, se debe desarrollar una encuesta enfocada a la situación laboral de los egresados y los puntos que tienen que ser abordados son los siguientes:

- Medio para la obtención del empleo actual.
- Sector económico al que pertenece la organización en la que labora.
- Tipo de organización (pública o privada).
- Puesto desempeñado y posición jerárquica en la organización.
- Relación del empleo con el área de estudio.

La periodicidad con la que se realice una encuesta a egresados depende de la IES y de la información que requiera adquirir por este medio.

Para generar el interés a que los egresados colaboren en vinculación, es conveniente involucrarlos desde que son estudiantes en actividades de vinculación durante su carrera académica. La participación estudiantil en proyectos les permite aprender y reforzar habilidades transferibles como el trabajo en equipo, liderazgo, comunicación, así como, la identificación y solución de problemas.

Para que las IES mantengan contacto con sus egresados es importante que mantengan una base de datos con los correos electrónicos y los números telefónicos actualizados para mantener una comunicación. Estos datos deben de permanecer actualizados para informar y/o invitar a los egresados a las actividades desarrolladas en la IES como foros, seminarios, congresos, conferencias y cualquier otro evento de interés.

4.4.5. Foros y reuniones

Las IES pueden organizar foros y reuniones e invitar a representantes de los sectores económicos a exponer las problemáticas de sus respectivos sectores y por medio del intercambio de conocimiento entre los académicos, alumnos y empresarios generar propuestas de solución.

Realizar una colaboración con clubes de emprendedores, empresarios universitarios y otras agrupaciones en las cuales sea posible difundir información sobre la oferta de proyectos y otros tipos de cooperación.

Fomentar la participación en ferias y exposiciones, para dar a conocer el proceso de vinculación y las ventajas que se genera hacia las empresas.

4.4.6. Medios escritos

El uso de los medios escritos puede facilitar a las IES el promover los servicios ofertados y brindar información sobre el proceso de vinculación a los sectores económicos, algunos de los medios que pueden emplear son:

- Escribir artículos sobre temas de vinculación para que sean difundidos a través de los medios de comunicación de las IES como gacetas, boletines académicos y otras publicaciones.
- Diseñar cárteles sobre el programa de vinculación enfocados a las empresas e industrias.
- Diseñar folletos con información sobre los servicios de vinculación y proyectos de vinculación concluidos exitosamente.

4.4.7. Radio y televisión

Las IES deben buscar participar en entrevistas en radio y televisión para difundir las ventajas de la vinculación entre las IES y las empresas, además, de aprovechar estos medios para convocar a directivos o líderes de las empresas a participar en foros de discusión sobre las demandas del sector al que pertenecen.

Actualmente la mayoría de las IES tienen sus propios medios de radio y televisión, los cuales pueden aprovechar para iniciar con la promoción de la vinculación con las empresas y mencionar los proyectos que se han desarrollado con éxito.

4.4.8. Encuesta telefónica y/o electrónica

Las encuestas vía telefónica podrían considerarse poco efectivas para obtener información debido a la disponibilidad de los empleadores, un caso de éxito de este tipo de encuestas se da en Reino Unido con la encuesta llamada ESS⁶ (Employer skill survey) con un nivel de respuesta de más de 80,000 empleadores.

Para realizar una encuesta vía telefónica dirigida a medianas empresas de diferentes sectores económicos, se debe considerar la disponibilidad en medios de consulta general de los datos de contacto de las empresas a las cuales se pretende entrevistar y la disponibilidad de los empleadores a responder dicha encuesta.

En general los puntos importantes que se tienen que considerar para diseñar una encuesta sin importar sea telefónica o electrónica son los siguientes:

⁶La encuesta de habilidades para empleadores del Reino Unido es una de las encuestas de negocios más grandes del mundo, la encuesta recopila información sobre los desafíos de habilidades que enfrentan los empleadores dentro de sus fuerzas laborales existentes. La última encuesta fue realizada en 2017.

- Definir el objetivo de la encuesta, el cual es fundamental para determinar el enfoque de las preguntas.
- En el cuestionario se deben evitar términos confusos, ambiguos y cuidar que las preguntas sean claras, precisas y comprensibles para los sujetos encuestados.
- Definir entre preguntas de cerradas o abiertas dependiendo del análisis a realizar.
- Definir la población de objeto de estudio.
- Elaborar un instructivo sobre el llenado del cuestionario.

Realizar encuestas en electrónica es una forma rápida y barata, además evita tener que diseñarlas en papel y tener que repartirlas impresas entre todos los encuestados, su distribución es instantánea via correo electrónico y se espera que el tiempo de respuesta sea corto, pero esto ultimo depende del interés del encuestado.

Para enviar encuestas vía electrónica es indispensable tener el correo electrónico de la empresa o algún medio de contacto para hacer llegar el cuestionario o el link de la encuesta online.

El uso de los medios de comunicación mencionados en este apartado tiene como objetivo promocionar la vinculación entre las IES y las empresas. Al igual que dar a conocer los beneficios para ambos.

4.5. Definir costos

La estimación de costo de un proyecto, consiste en estimar los costos de los recursos humanos y materiales necesarios para cumplir con los alcances del proyecto. Es indispensable contar con una gestión de los costos de un proyecto que incluya los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado y con los recursos necesarios [PMBOK, 2013].

4.5.1. Proceso de la gestión de costos

Este proceso consiste en los siguientes puntos [PMBOK, 2013]:

- **Planificar la gestión de costos.** El proceso de planificar la gestión de los costos establece las políticas, procedimientos y documentación necesaria para planificar, dirigir, ejecutar y controlar los costos.
- **Estimar los costos.** Consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.

- **Desarrollar el presupuesto.** Consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales y paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
- **Controlar los costos.** Consiste en dar seguimiento a la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base del costo.

La planeación de la gestión de costos se efectúa en las etapas iniciales de la planificación del proyecto y establece el marco de referencia para cada uno de los procesos de gestión de los costos, de modo que el desempeño de los procesos sea eficiente y coordinado.

Es indispensable contar con un sistema ágil, efectivo y claro de seguimiento de los costos reales durante el desarrollo del proyecto. Dar seguimiento a los costos permite detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base del presupuesto y permite tomar acciones de prevención para evitar que se incluyan cambios no aprobados que causen costos extras.

Dentro del equipo de trabajo se debe asignar la tarea de gestionar los costos; si el equipo no se encuentra con el expertise suficiente se debe acudir a la consulta de un asesor interno o externo a la IES.

Para definir el costo de un proyecto de vinculación, se debe considerar, el porcentaje que será destinado para el departamento encargado del proyecto (recursos económicos destinados al pago de servicios de académicos y alumnos), la compra de materiales y equipos necesarios para el desarrollo del proyecto y el porcentaje solicitado por las IES.

4.6. Documentar las actividades relacionadas con la vinculación

A partir de la investigación realizada se encontraron pocos registros documentados por parte de las IES y los sectores económicos sobre casos de vinculación, debido a esta falta de documentación se propone elaborar un reporte por cada proceso de vinculación concretado.

Elaborar un informe de las actividades realizadas es una parte valiosa de un proyecto de vinculación para la divulgación, difusión y para uso en la promoción de la vinculación ya que permite destacar lo más importante del mismo [Gould, 2002a]. Además, permite documentar la participación de la IES con las empresas.

Los puntos que son importantes documentar en el informe se mencionan a continuación:

- Nombre del proyecto o de la investigación
- Nombre de la organización privada o pública

- Fecha de inicio y termino
- Área de conocimiento
- Datos del responsable y participantes en el proyecto (docentes, estudiantes, egresados y consultores)
- Descripción breve del planteamiento del proyecto
- Resultados obtenidos
- Contribuciones al desarrollo social, económico o tecnológico
- Factores que facilitaron e inhibieron su realización
- Problemas encontrados y sus soluciones
- Conocimientos, experiencias y habilidades a incluir en la actualización curricular.
- Recomendaciones generales para mejorar y agilizar la planeación y administración de proyectos.

La elaboración de reportes para documentar los casos de vinculación, son una herramienta que permite mejorar la administración desarrollo de otros proyectos de vinculación. De igual forma estos informes permiten realizar un análisis sobre la contribución de la oferta académica al desarrollo de los sectores económicos del país.

Capítulo 5

Caso de estudio

El posgrado en México es considerado como la cúspide de los procesos de formación; se concibe potencialmente como la preparación metodológica para la investigación, el desarrollo de la misma y su vinculación con aquellos sectores de la sociedad que requieren de nuevos conocimientos, desarrollos tecnológicos y/o innovaciones [Reynaga Obregón, 2012].

Como caso de estudio se eligió al departamento de Investigación de Operaciones (IDO) e Ingeniería Industria (II) que pertenecen al Maestría en Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

5.1. Departamento de IDO e II

Para tener un contexto sobre las líneas de investigación en las que se enfoca el departamento de IDO e II a continuación se describen ambas líneas de investigación:

- **Investigación de Operaciones.** Los académicos y alumnos se encuentran enfocados a las matemáticas aplicadas y la ciencia formal, la cual brinda conocimientos que ayudan en el proceso de toma de decisiones a través del análisis y con el uso de modelos matemáticos se optimiza su funcionamiento.
- **Ingeniería Industrial.** Conocimientos en diseño y mejora de sistemas de manufactura, producción, planeación, control de calidad y seguridad industrial; estos conocimientos se pueden implementar en algún proyecto de vinculación con empresas que requiera algún servicio relacionado con los conocimientos mencionados.

Realizando una investigación con los académicos del departamento indicaron que han realizado proyectos de investigación, capacitación, consultorias, estudios de transporte y logística, para empresas de diversos sectores, como:

BBVA Bancomer, ADO, Metro, Comisión Federal de Electricidad, Armada de México, entre otras. De igual forma mencionaron que los proyectos desarrollados en el departamento con otras empresas han sido generados por los contactos de los académicos y algunos por contacto de los alumnos.

5.2. Aplicación de la propuesta del modelo de gestión al departamento de IDO e II

En el departamento de IDO e II no se ha creado una área encargada de establecer algún vínculo con los sectores económicos. Los proyectos de vinculación que se han realizado o se encuentran en proceso de ejecución con las empresas se desarrollan por los contactos de los académicos con el apoyo de alumnos. Los académicos son los encargados de realizar la planeación y seguimiento a los proyectos. Debido a que no existe un proceso de gestión no se tiene estructurado el proceso de vinculación por lo cual no se tiene la documentación de dicha actividad.

El modelo de gestión para la vinculación propuesto en el Capítulo 4, se busca aplicar al departamento de IDO e II con el objetivo de implementar y gestionar las herramientas propuestas, para evaluar la respuesta de algunas de ellas y determinar si favorecen a la generación de la vinculación.

De igual forma se identifican las herramientas que no son necesarias o que no se adaptan al departamento y se determina el nivel de interés de las empresas y egresados a participar en las encuestas.

En los puntos siguientes se plantea la aplicación de modelo de gestión para la vinculación entre el departamento de IDO e II el cual principalmente se encuentra dirigido a las medianas empresas; pero cualquier empresa interesada en contratar algún servicio del departamento y que se adapte al proceso de vinculación podrá hacerlo.

5.2.1. Especificar el sector económico y la oferta de servicios

De acuerdo al análisis realizado en el Capítulo 3, en la Ciudad de México se tienen concentradas aproximadamente 2,448 medianas empresas que pertenecen a los sectores económicos de la construcción, energía, industria manufacturera y transporte.

Conociendo esta información al igual que las variables que propician el desarrollo de los sectores económicos y de acuerdo a los proyectos en los que se ha participado el departamento, en el Cuadro 5.1, se mencionan los servicios que se pueden ofertar a las empresas por las líneas de investigación de Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones.

Los resultados y trabajos realizados durante la vinculación universidad-empresa dan origen a: artículos pedagógicos, artículos técnicos o científicos en congresos, artículos

técnicos o científicos en revistas, incubación de empresas por los estudiantes participantes, memoria de cálculo y planos, patentes, prototipos funcionales, reportes técnicos, tesis, estancias de académicos, contratación de alumnos o egresados por parte de las empresas y creación de nuevas líneas de investigación.

Propuesta de servicio a las empresas	
Área	Servicios
Ingeniería Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño y mejora de sistemas de producción y planeación ▪ Control de calidad ▪ Localización de las instalaciones ▪ Seguridad industrial ▪ Organización y gestión industrial ▪ Logística y cadenas de suministro ▪ Procesos de manufactura
Investigación de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelos y técnicas de optimización ▪ Modelado de sistemas dinámicos complejos ▪ Teoría de redes con aplicaciones al transporte ▪ Modelación estocástica ▪ Simulación

Cuadro 5.1: Oferta de servicios para vinculación del departamento de Industrial e IDO.

El departamento debe considerar que los sectores económicos tienen nuevas demandas que van enfocadas a disminuir su impacto al medio ambiente, por lo cual tiene que generar nuevos enfoques de investigación.

5.2.2. Integración del equipo de trabajo

Antes de designar las tareas a un equipo de trabajo se deben determinar las características de los integrantes del equipo (académicos y alumnos), encargados de participar en la vinculación con las empresas.

Para determinar las habilidades de los alumnos se puede aplicar un análisis experimental que consta de la aplicación de una encuesta o test de tipo analítico con cuestionarios cerrados y/o abiertos para determinar las habilidades y competencias que tienen los estudiantes del departamento de IDO e II.

Para el departamento de IDO e II se aplicó un test psicometrico¹ llamado Moss, este es una prueba cuyo objetivo es evaluar las diferentes formas en que reacciona una persona en situaciones que demandan una supervisión y control de personal subordinado, es decir, evalúa las capacidades que tiene una persona para estar al frente de un grupo de trabajo y bajo estres.

Las cinco areas que evalúa el test Moss son:

1. **Habilidad de supervisión.** Se encuentran facultades o características que la persona tiene para manejar y controlar grupos, así como la eficacia que se tiene para supervisar actividades encomendadas al personal, implica aquellas actividades de liderazgo.
2. **Capacidad de decisión en las relaciones humanas.** Los aspectos a observar en esta área se refieren al criterio y toma de decisiones que debe tener una persona al intervenir en problemas relacionados con la forma de interactuar con las demás.
3. **Capacidad de evaluación de problemas.** Aquí se observa el criterio y el buen juicio de la persona con respecto a situaciones sociales que presentan cierta problemática en las relaciones interpersonales.
4. **Habilidad para establecer relaciones interpersonales.** Facultades con la que cuenta la persona y le permiten establecer contacto con los demás de una manera eficiente y adaptativa.
5. **Sentido común y tacto en las relaciones interpersonales.** Capacidad para llevarse bien con lo demás en relación a una conducta basada en las buenas relaciones humanas.

Para la aplicación del test Moss se tuvieron las siguientes consideraciones éticas, indicadas por un profesional en psicología:

- Los estudiantes encuestados fueron informados acerca de la investigación y dieron su consentimiento voluntario antes de convertirse en participantes de la investigación.
- Los estudiantes participantes en la investigación fueron seleccionados en forma justa y equitativa y sin prejuicios personales o preferencias. Se respetó la autonomía de los participantes.

¹El test psicométrico es un procedimiento estandarizado compuesto por ítemes seleccionados y organizados, concebidos para provocar en el individuo ciertas reacciones registrables; reacciones de toda naturaleza en cuanto a su complejidad, duración, forma, expresión y significado [Tovar, 2007].

- El investigador se compromete a respetar de manera categórica los derechos de todos los sujetos involucrados en la investigación y la interpretación de la prueba la realiza un profesional del área de psicología.

La aplicación del test Moss se realizó a 18 estudiantes del departamento de IDO e II en un intervalo de edades entre 23 y 35 años, de los cuales el 61 % pertenecen al género femenino y el 39 % al masculino. En el Cuadro 5.2, se muestran los resultados con los porcentajes de dominio de cada habilidad.

Habilidad/ Capacidad	Muy superior	Superior	Medio superior	Medio	Medio inferior
Supervisión	27.8 %	38.9 %	27.8 %	5.5 %	0 %
Decisión en las relaciones humanas	16.8 %	0.0 %	50.0 %	22.2 %	11.0 %
Evaluación de problemas interpersonales	50.0 %	11.1 %	11.1 %	22.2 %	5.6 %
Establecer relaciones interpersonales	55.6 %	0.0 %	22.2 %	16.6 %	5.6 %
Sentido común y tacto en las relaciones interpersonales	22.2 %	55.6 %	22.2 %	0.0 %	0.0 %

Cuadro 5.2: Resultados de la aplicación del test Moss.

El resultado de la prueba psicométrica es una herramienta importante para determinar la formación de los grupos multidisciplinarios y permite tener un panorama de comportamiento de los alumnos en las relaciones interpersonales.

En el departamento el 66 % de los alumnos que se encuentran cursando estudios de posgrado tienen un nivel superior en la habilidad de supervisión, de igual forma el 60 % en evaluación de problemas interpersonales y un 77 % en sentido común y tacto en las relaciones interpersonales.

Los porcentajes anteriores conjuntan desde el nivel superior a muy superior en la escala de medición para las habilidades interpersonales y denotan a los alumnos con un nivel de adaptabilidad alto en situaciones que demandan una respuesta ágil y el acoplamiento inmediato a situaciones nuevas y cambiantes, o que requieran habilidades para resolver problemas rápidamente sobre todo cuando se tienen responsabilidades y actividades que requieren contacto interpersonal.

Lo anterior facilita la formación de equipos eficientes, ya que además de ser indispensables los conocimientos técnicos de cada área, la interacción entre los miembros y el entorno mejora el desempeño en el desarrollo de un proyecto.

5.2.2.1. Dirección del equipo

En las organizaciones, los equipos son dirigidos o coordinados por personas que tienen la responsabilidad y la autoridad suficiente, estas personas son las que aseguran al equipo el apoyo en los distintos aspectos para ser un equipo de trabajo más efectivo.

Existen diversas formas de dirigir e incluso, niveles en que la dirección se ejerce, pero hay dos funciones directivas por excelencia. La primera está asociada a la determinación de objetivos y recursos. La segunda a la evaluación del desempeño y los resultados, normalmente a lo largo del ciclo de vida del equipo pero, especialmente, en los momentos en que hay que tomar medidas correctivas. [Blanco et al., 2016]

Después de tener integrado el equipo de trabajo, continúa la dirección del mismo, esta actividad en el departamento recae en el académico responsable del equipo.

El académico responsable es el encargado de gestionar los recursos humanos distribuyendo las actividades entre cada integrante de acuerdo a la combinación de habilidades técnicas, personales y conceptuales para lograr una interacción adecuada con los miembros del equipo. De igual forma es el responsable de evaluar el desempeño de los integrantes por medio del cumplimiento de objetivos.

5.2.3. Diagnóstico, planeación, seguimiento y evaluación de la vinculación

Para administrar los procesos de diagnóstico, planeación, seguimiento y evaluación durante el proceso de la vinculación, se deben desarrollar documentos de consulta y guía para gestionar la vinculación entre el departamento de IDO e II y la empresa solicitante de algún servicio.

En el departamento se deben implementar formatos y lineamientos que permitan llevar a cabo la gestión de las actividades durante el proceso de vinculación.

5.2.3.1. Diagnóstico

Antes de iniciar cualquier tipo de colaboración con una empresa el departamento debe realizar un diagnóstico del proyecto o colaboración por medio de un análisis de factibilidad para verificar la disponibilidad de los recursos financieros y recursos humanos necesarios para cumplir con los objetivos especificados.

Para realizar un análisis de factibilidad se propone el formato mostrado en el Anexo C.3, el cual se encuentra estructurado para que el departamento pueda verificar:

- Los recursos técnicos, económicos y humanos disponibles en el departamento.

- Los recursos técnicos, económicos y humanos proporcionados por la empresa solicitante.
- Los recursos necesarios o indispensables no proporcionados por la empresa y que no tiene el departamento.

Los puntos anteriores se deben verificar y analizar, si algún recurso de suma importancia no se tiene o no es proporcionado puede afectar en el cumplimiento del objetivo planteado y la responsabilidad puede recaer en el departamento y afectar su desempeño en la entrega de resultados.

En el formato propuesto para el análisis de factibilidad se debe considerar la descripción del proyecto e indicar los objetivos y alcance del proyecto. Los objetivos y el alcance deben ser definidos tanto por la empresa como por el departamento de común acuerdo y a partir de ellos se determinan los recursos necesarios para cumplir con lo planteado.

5.2.3.2. Planeación

Después de determinados los objetivos y el alcance del proyecto; y siendo favorable el resultado en el análisis de factibilidad se procede a la planeación. El académico responsable con apoyo de los integrantes del equipo tiene la función de coordinar, revisar y supervisar y autorizar:

- La elaboración del cronograma
- Elaboración de la ruta crítica
- Elaboración del plan de gestión de costos
- Elaboración y difusión a los involucrados e interesados del plan del programa
- Elaboración de los procedimientos de ejecución
- Asignación de actividades a los miembros del equipo encargados de crear los entregables ² del proyecto.

Durante la etapa de planeación de un proyecto, es probable que se requiera la opinión y asesoría de expertos de algunas áreas como gestión financiera, logística, asuntos legales, seguridad, ingeniería, control de calidad, entre otras; dependiendo del nivel de conocimiento requerido los expertos pueden ser del mismo departamento o externos.

²Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto [PMBOK, 2013].

5.2.3.3. Seguimiento

El seguimiento del desarrollo de un proyecto debe ser continuo para identificar las áreas que puedan requerir una atención especial con acciones preventivas, correctivas, o la modificación de los planes de acción.

Para dar seguimiento a las actividades de los proyectos o colaboraciones con las empresas, el departamento puede elegir alguna o algunas de las siguiente herramientas:

- El cronograma de actividades, con esta herramienta se puede determinar si se están cumpliendo en tiempo los objetivos planteados.
- Plan de costos, verificar el uso y distribución de los recursos económicos en línea con las actividades realizadas.
- Reporte de avances, informe elaborado periódicamente por los encargados de desarrollar los entregables dirigidos al académico responsable.
- Reuniones con el equipo de trabajo para discutir, abordar e informar los asuntos pertinentes al avance y situaciones emergentes durante la ejecución de las actividades.

Las reuniones, además, de ser una herramienta de seguimiento también son útiles para intercambiar información, evaluar opciones y tomar decisiones. Los asistentes a las reuniones son los miembros del equipo participantes en el desarrollo del proyecto y los involucrados o afectados por los asuntos tratados.

5.2.3.4. Evaluación

El éxito de un proyecto debe medirse en términos de completar el proyecto dentro de las restricciones de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo, tal y como se aprobó por la empresa y el departamento de IDO e II.

En el Anexo C.1 se muestra el formato que concentra los puntos que el departamento puede considerar para evaluar el proceso de vinculación y los beneficios obtenidos en un determinado periodo de tiempo.

Las empresas también deben evaluar el servicio proporcionado por el departamento y por medio del formato del Anexo C.2 se solicitará esta evaluación.

5.2.4. Medios de comunicación orientados a propiciar la vinculación

Para mejorar la comunicación entre IES y empresas se deben proponer un fortalecimiento en los canales de comunicación para mitigar los factores que generan desinterés

por parte de las empresa.

Dentro de los medios de comunicación se deben considerar principalmente los medios digitales como una página web, las redes sociales y el marketing digital.

5.2.4.1. Página web del departamento de IDO e II

Para el diseño de los sitios web institucionales de la UNAM se deben considerar los lineamientos del consejo asesor de tecnologías de información para cuidar la imagen y contenidos ya que es un medio de difusión masivo dirigido a diversos públicos de diferentes nacionalidades y que impacta directamente en la imagen institucional.

Tomando en cuenta los lineamientos, se propone anexar en la página web del departamento un apartado de vinculación que incluya un menu con los servicios ofertados, proyectos desarrollados y participaciones con empresas, formulario para que los usuarios soliciten información y datos de contacto del departamento.

Para favorecer el acercamiento a las empresas se debe manejar un lenguaje empresarial, dirigido a los miembros de los sectores económicos y gubernamental.

Los usuarios pueden llegar a nuestra web por múltiples canales, búsqueda orgánica (SEO), anuncios en otras webs o campañas de marketing, normalmente los usuarios buscan resolver un problema; por lo cual el sitio debe captar su atención y guiarlo a solicitar información y dejar sus datos de contacto.

A continuación se describen los sectores que se deben mostrar en la página dirigida a vinculación.

Servicios ofertados a empresas

Aquí las empresas podrán consultar un listado de las áreas y temas en los que se enfoca el departamento, con una breve descripción para que las empresas tenga un panorama mas amplio y puedan seleccionar el tema de interés. La propuesta de servicio a las empresas será tomada de acuerdo a lo especificado en el Cuadro 5.1.

Si la empresa requiere la intervención en algún otro tema, existirá un apartado en blanco donde la empresa podrá describir en que consiste el tema en donde solicite el apoyo del departamento y podrá enviar su solicitud por medio de un formulario.

Los temas enviados por las empresas, se asignan directamente al área de conocimiento correspondiente y se contactará a la empresa para posteriormente iniciar el acercamiento. Si el tema propuesto es nuevo, los integrantes del departamento analizarán si es factible la intervención.

Proyectos desarrollados

En este apartado se deben mencionar los proyectos desarrollados por el departamento, hacer una breve descripción detallando los objetivos alcanzados, nombre de la empresa y duración del proyecto.

Los académicos del departamento mencionaron algunos proyectos en los que han participado o tuvieron alguna colaboración con las empresas, a continuación se mencionan algunos que pueden colocarse en la página web:

- Sistema de transporte colectivo Metro. Colaboración en proyectos de transporte y organización de rutas.
- BBVA Bancomer. Impartiendo capacitaciones.
- Secretaria de Marina y Armada de México. Capacitación organizacional y desarrollo de proyectos.
- ADO. Participación en proyectos de tráfico de terminales en andenes.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE). Desarrollo de dictámenes para equipo eléctrico.
- Secretaria de Desarrollo Social (ya desaparecida), capacitaciones en el manejo de cartografía.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Capacitaciones en manejo y distribución del agua.
- Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS). Programa de Modernización Catastral 2007.

La participación del departamento de IDO e II en los proyectos mencionados, llamará la atención de otras organizaciones y solicitar servicios similares a los mencionados.

Formulario

Los formularios en las páginas web son una forma de establecer comunicación y obtener información del usuario de una forma sencilla e intuitiva.

La información obtenida por medio de formulario es procesada y posteriormente añadida a una base de datos para ser enviada por email al administrador de la página. El diseño del formulario debe ser simple con pocos puntos a solicitar y de fácil comprensión por parte del usuario.

Todos los usuarios que consulte la página del departamento en la sección de vinculación, tendrán acceso al formulario por medio del cual proporcionarán sus datos de contacto como:

- Nombre del contacto
- Teléfono
- Correo electrónico
- Nombre de la institución o empresa
- Mensaje, observaciones o sugerencias

Teniendo los datos anteriores el departamento debe realizar el contacto y dar pronta respuesta a la solicitud.

Mercadotecnia digital

Para iniciar una campaña de marketing digital el primer paso es contar con una página web con las características que se mencionan en el punto anterior, posteriormente se requiere un especialista para planificar y administrar el marketing digital, puede ser mas conveniente contratar una agencia especializada, que maneje técnicas convenientes para la promoción de los servicios ofertados por el departamento.

Para la selección de la agencia a contratar, el departamento debe analizar lo siguiente:

- La estrategia propuesta
- El análisis y los conceptos creativos
- El desarrollo de material creativo o contenido
- La infraestructura, por ejemplo página web y presentación de anuncios.

La estrategia de marketing digital debe seguir un proceso de planificación que incluya el establecimiento de objetivos, la revision de la situación actual, la formulación de la estrategias y el monitoreo de los recursos. Mientras que en el desarrollo del material creativo y la infraestructura se tiene que cuidar la imagen de la institución.

Para proponer una técnica de marketing digital se realizó una investigación sobre las técnicas que actualmente se emplean y de acuerdo a sus características de impacto y metodología se propone la de Inbound Marketing³.

El procesos del Inbound Marketing se basa en tres componentes para tener éxito:

- Ser hallado por prospectos, por medio de crear contenido destacado, optimizar el contenido por los buscadores y promocionar contenido destacado.

³Inbound Marketing es una forma de marketing que requiere una orientación muy cuidadosa de la audiencia y una comunicación personalizada con él a través de contenido de alta calidad. Es una estrategia para conectarse con clientes potenciales a través de materiales y experiencias que les resulten útiles. [Patruti-Baltes, 2016]

- Convertir visitantes en clientes potenciales a través de sitio web y blogs. Esta fase consiste en la puesta en marcha de procesos y técnicas para convertir las visitas que recibe una página web en registros para la base de datos de la empresa.
- Análisis de los resultados de la estrategia implementada.

Esta técnica es no intrusiva e incrementa las visitas que recibe la página web, por medio de herramientas de web analytics es posible saber exactamente cuántas personas visualizaron o se convirtieron en visitantes potenciales. Teniendo el conocimiento de esta información, se puede optimizar las campañas para tener un mejor Retorno Sobre la Inversión (ROI).

Conociendo la información anterior, en el análisis para seleccionar la agencia para administrar la campaña de marketing se debe considerar que manejen la técnica de Inbound Marketing o alguna otra similar.

Plan de seguimiento a egresados

El seguimiento a egresados en el departamento es una herramienta para conocer los problemas y necesidades de la empresas en las que se encuentran laborando los egresados e identificar oportunidades de vinculación con los sectores económicos.

Para realizar el seguimiento a egresados del departamento, se diseñó la encuesta mostrada en el Anexo B.4 que tiene como objetivo obtener datos sobre las posibles oportunidades de vinculación.

Los rubros que integran el cuestionario son: datos generales, situación laboral, sector económico al que pertenece la empresa en la cual labora y como objetivo identificar si la empresa en la que laboran podría tener algún interés en vincularse con el departamento de IDO e II.

Para aplicar esta encuesta se envió por medio de correo electrónico a 30 egresados de la generación 2011, 2012 y 2013. Se detectó que el 23 % de correos fueron rebotados debido a que los correos ya no existen. El interés por parte de los egresados a responder la encuesta fue mínimo ya que solo el 4 % respondió a la encuesta.

Por lo anterior es importante que el departamento cuente con otros medios de comunicación con los egresados, como las redes sociales Facebook, Twitter y LinkedIn.

Actualmente las redes sociales son una herramienta que permite enviar comunicados, promover eventos y puede usarse como un medio para mantener el contacto con alumnos y egresados por medio de grupos o páginas de forma rápida y dinámica aprovechando las plataformas con las que los alumnos ya están identificados y que usan frecuentemente.

Redes sociales

Las redes sociales son un medio de comunicación interactivo y masivo inmerso en la vida cotidiana de las personas; que empleándose de una forma correcta puede convertirse en una ventaja para lograr un seguimiento y acercamiento tanto de los egresados como de los alumnos que se encuentran cursando el posgrado en el departamento de sistemas.

Aún no se cuenta con una regulación sobre el manejo de las redes sociales en la UNAM, pero al igual que en el diseño de una página web se tiene que cuidar la imagen de la institución.

Crear una página de LinkedIn para el departamento de IDO e II permite fomentar la vinculación y formación de una red de contactos con los egresados y conocer su entorno laboral. Para el diseño de la página se tiene que considerar la elaboración de contenido propio y publicaciones en diferentes formatos atractivos y de interés para sus audiencias; imágenes e incluir el uso de videos y realizar publicaciones diarias de contenidos relevantes para los estudiantes y egresados.

Para integrar a los alumnos del departamento de IDO e II a la red de LinkedIn se puede realizar un curso de orientación para crear su perfil profesional en esta red; para los alumnos esta red puede significar tener carta de presentación ante millones de potenciales reclutadores, socios, clientes o inversionistas.

Foros y reuniones con empresarios

El departamento de IDO e II puede generar un acercamiento con los sectores económicos por medio de foros, reuniones o seminarios dirigidos a empresarios, programados con cierta periodicidad, para que los académicos y alumnos expongan los resultados de las investigaciones realizadas en el departamento.

De igual forma se les invitará a los empresarios para que expongan las problemáticas con las que se enfrentan y las necesidades por parte de los sectores económicos para mejorar sus condiciones.

Encuesta electrónica

La encuesta mostrada en el Anexo B.3 se envió por correo electrónico a las medianas empresas mexicanas privadas, calificadas por Citibanamex, Deloitte y el Tecnológico de Monterrey como las mejores por su alto desempeño en la gestión de negocios. En la **Figura 5.1** se muestran algunas de las empresas a las que se envió dicha encuesta.

El objetivo de la encuesta fue obtener información sobre el interés de las empresas por tener algún acercamiento con las universidades para realizar algún trabajo de investigación, proyecto o cualquier tipo de vinculación. La encuesta tiene un formato de preguntas abiertas para que se pueda contestar ampliamente y con respuestas propias.



Figura 5.1: Empresas galardonadas como las mejores empresas mexicanas 2017.

De las encuestas enviadas solo se tuvo respuesta del 8% de las empresas encuestadas las cuales indicaron haber realizado algún trabajo en conjunto con alguna IES del país del cual obtuvieron beneficios para su organización. La participación de las empresas al contestar este cuestionario fue mínimo por lo cual el envío de encuestas electrónicas a los correos electrónicos no resultó ser significativo para realizar algún análisis.

5.2.5. Definir costos de servicios

Los puntos a considerar por parte del departamento para estimar los recursos monetarios de un proyecto de vinculación se mencionan a continuación:

- Elaboración de formatos y listados de verificación para realizar el presupuesto y cotizaciones.
- Proceso de cotización de proyectos.
- Cálculo de inflación del proyecto a largo plazo.
- Compra de equipo, materiales, software, entre otros.
- Gastos directos e indirectos y para contingencias imprevistas.
- Facturación y cobros.
- Realización de pagos a los investigadores, académicos y estudiantes involucrados en el desarrollo del proyecto.

- Distribución de los ingresos en las IES.

Del importe total del proyecto de acuerdo al CDMIT se tiene que considerar el 20 % de retención para la UNAM y el 15 % para el fondo de investigación de la Facultad de Ingeniería, en total 35 % retención y para el departamento de sistemas el 65 % restante.

A las empresas interesadas se le proporcionará un presupuesto que incluya los costos totales por el servicio solicitado, además, de indicar los requerimientos de información empresarial necesarios para el desarrollo del proyecto.

Para iniciar un proyecto la empresa deberá cubrir como mínimo un 50 % de anticipo y en el transcurso del proyecto el resto del costo. En el contrato se deberá de indicar claramente las cláusulas sobre como se efectuaran los pagos por parte de la empresa.

Si alguna empresa interesada por algún servicio del departamento indica que no cuenta con los recursos económicos para cubrir los costos del servicio; el departamento realizará un análisis sobre los beneficios que puede obtener, negociar el acceso su información y permitir que los alumnos realicen trabajos de investigación en sus instalaciones a cambio del servicio solicitado. Además, de indicar en los contratos y convenios que los gastos generados por el desarrollo de la investigación o servicio brindado por el departamento de IDO e II serán cubiertos por la empresa y la propiedad intelectual y/o patentes serán propiedad del departamento.

5.2.6. Documentación

La documentación de los proyectos realizados en el departamento se tiene que realizar para guardar evidencia de los resultados obtenidos y para tomar la información como un medio de consulta para los siguientes proyectos. Se debe iniciar la documentación desde la captación y acercamiento de las empresas al departamento de IDO e II.

Para la documentación se propone el formato del Anexo C.4, este formato permite registrar los resultados del proyecto realizado el cual servirá como apoyo y consulta para los proyectos futuros.

Además del formato propuesto que servirá como medio de consulta rápido, la forma en la que se debe documentar cada proyecto es por medio de la integración de una carpeta digital la cual debe incluir:

1. Datos generales y de contacto de la empresa.
2. Medio de contacto y acercamiento de la empresa con la UNAM.
3. Nombre del proyecto, especificaciones, objetivo y alcance del proyecto.
4. Análisis de factibilidad.
5. Contratos, convenios y especificaciones firmados.

6. Plantilla del equipo multidisciplinario, conformado por académicos, alumnos y expertos externos; especificando las actividades y cargos asignados.
7. Archivos que incluyan la planeación, seguimiento y control del proyecto.
8. Presupuestos, registro de costos y registros de gastos.
9. Informes, manuales, reportes, planos, videos y fotografías de entregables.
10. Formato de evaluación de las empresas hacia el departamento.
11. Reporte de incidentes y cambios en el transcurso del desarrollo del proyecto.
12. Listado de logros académicos generados por el proceso de vinculación (artículos, tesis, prototipos, patentes, etc).

El líder del proyecto junto con el equipo de trabajo serán los responsables de la documentación de los procesos, pasos y acciones realizadas durante la ejecución de proyecto. Esta acción debe considerarse para que el aprendizaje sea integral y además contribuya a la distribución de la información y logros obtenidos por el departamento en el proceso de vinculación.

Capítulo 6

Conclusiones

Las IES necesitan un sistema de gestión para los procesos de vinculación con las empresas, además de implementación de herramientas para dar seguimiento a las necesidades de formación de recursos humanos requerido por las empresas y para actualizar sus programas de estudio con las competencias necesarias en los puestos de trabajo que ofrecen los sectores económicos.

Para las IES resulta necesario contar con un marco general que promueva el desarrollo de habilidades pertinentes a las necesidades de los sectores económicos, para ello es importante que tengan contacto por medio de actividades de vinculación con las empresas de los diferentes sectores económicos para conocer sus necesidades.

Mantener la academia al día en cuanto a los conocimientos, avances tecnológicos y resultados de investigación generados en los sectores económicos fortalece la formación de recursos humanos. Esta información ayuda a las universidades a ser instituciones emprendedoras e innovadoras y a aplicar la ciencia y tecnología al desarrollo tecnológico mediante la docencia, la investigación y la vinculación.

Para formar equipos de trabajo en las IES es importante realizar una selección basada en las habilidades cognitivas y conocimientos de los alumnos. Al tener una buena selección de las personas que serán parte de los equipos se facilita la interacción y, por lo tanto, la comunicación entre los integrantes del mismo. De este modo, la armonía genera la confianza necesaria para que las personas sean capaces de expresar cualquier idea sin temor a la descalificación, lo que posibilita la generación de ideas nuevas. La selección de los integrantes de los equipos multidisciplinarios al realizarse por medio de pruebas psicométricas permite conocer las habilidades que tienen los alumnos mayormente desarrolladas y a la vez cuales habilidades requieren fortalecer.

El modelo propuesto consta de seis fases que facilitaran a las IES o a los departamentos de posgrado interesados en participar en un proceso de vinculación con las empresas a estructurar desde la oferta de servicios dirigidos a las empresas, determinar el equipo multidisciplinario y la metodología para desarrollar el proyecto solicitado y cumplir con los objetivos solicitados. Además, plantea el uso de medios de comunicación para acercarse a las empresas y dar a conocer los desarrollos de las IES como el desarro-

llo y mejora de tecnología, procesos para incrementar la productividad, eficiencia u optimización de procesos.

De igual forma el modelo propuesto incluye como ultimo paso la documentación de los proyectos de vinculación; debido a que durante la presente investigación se encontraron pocos proyectos de vinculación entre IES- empresas; un factor puede ser la falta de esta actividad, pero también es por la falta de registro de los proyectos que se realizan en las universidades. Por consiguiente en el modelo se proponen formatos para documentar dicha información, al igual que formatos de evaluación para ser anexados a la documentación de los proyectos.

La implementación de redes sociales por parte de las IES puede ser una herramienta que facilite el interés de las empresas a vincularse con las universidades por medio de trabajos y/o proyectos de investigación y desarrollo de tecnología. Por ejemplo usar LinkedIn para formar una comunidad de alumnos y egresados y académicos permitirá que los egresados sigan teniendo un medio de comunicación con la universidad de la cual son egresados; los académicos podrán realizar publicaciones de investigaciones realizadas y el departamento, que pudieran despertar el interés de alguna empresa interesada en alguna intervención por parte de la IES.

El uso de las nuevas técnicas de mercadotecnia empleadas por las empresas particulares para atraer clientes potenciales y específicos, también pueden ser empleadas para captar el interés de las empresas a contratar algún servicio ofertado por la IES, aunque estas técnicas tienen un costo económico extra para la institución el cual tendría que ser valorado.

Para realizar la implementación de redes sociales e implementación de mercadotecnia digital es indispensable contar con una oficina o encargado de vinculación que pueda realizar estas actividades y llevar el control de todos lo necesario para realizar el contacto con las empresas hasta concluir exitosamente los proyectos.

Si las universidades y empresas trabajan aisladas, es muy difícil que los conocimientos y habilidades de las universidades y empresas, se conjunten para crear productos con un alto valor agregado que fomenten el desarrollo económico y social de su entorno.

Bibliografía

- Patricia Acuña. Vinculación universidad-sector productivo. *Revista de la educación superior*, 22(87):1–15, 1993. páginas 19
- Edward B Acworth. University–industry engagement: The formation of the knowledge integration community (kic) model at the cambridge-mit institute. *Research policy*, 37(8):1241–1254, 2008. páginas 12
- Sandra Lucía Cabrera Alzate. University bonding productive sector companies literature review. In *2015 Latin American Computing Conference (CLEI)*, pages 1–10. IEEE, 2015. páginas 35
- Rebeca Arevalo-Martínez, María Virginia Bon Pereira, and Sara Karenina Pizarro Lozano. Comunicación digital integral en las instituciones educativas con el uso de linkedin: Estudio comparativo américa latina-europa. *Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación*, 14(27), 2018. páginas 43
- Alma Lilia González Aspera, Leticia Rubicela Rodríguez Ruiz, Gricelda Rodríguez Robledo, et al. La importancia del aprendizaje significativo en el desarrollo de proyectos multidisciplinares. 2018. páginas 5
- Soler Juan Pedro Barba. *Diseño y desarrollo web. Análisis de casos*. PhD thesis, 2015. páginas 43
- Evelio Gerónimo Bautista. La importancia de la vinculación universidad-empresa-gobierno en México. *RIDE Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 5(9), 2014. páginas 14
- José Miguel Blanco, Imanol Usandizaga, José Ángel Vadillo, and Arturo Jaime. Conformación de equipos de estudiantes en el grado de ingeniería informática: una experiencia en asignaturas de gestión de proyectos. In *Actas de las XXII JENUI*, pages 293–300. Universidad de Almería, 2016. páginas 58
- Julio Gonzalo Brito, Wolfram Laaser, and Eduardo Adrián Toloza. El uso de redes sociales por parte de las universidades a nivel institucional. un estudio comparativo. *Revista de Educación a Distancia*, (32), 2012. páginas 45
- Sergio Cárdenas, Enrique Cabrero, and David Arellano. *La difícil vinculación universidad-empresa en México:¿ Hacia la construcción de la triple hélice?*, volume 9. CIDE, 2014. páginas 8

- Mónica Casalet, Rosalba Casas, et al. *Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa, CONACYT-ANUIES*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México). Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)., 1998. páginas 2
- Dave Chaffey and Paul Russell Smith. *eMarketing eXcellence: Planning and optimizing your digital marketing*. Routledge, 2013. páginas 46
- Felipe Cuamea and Juan Álvarez. Modelo educativo de la universidad autónoma de baja california. *Cuadernos de Planeación y Desarrollo Institucional, México. Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California*, 2006. páginas 14
- Gustavo Echevarría. *Marketing en internet*. USERSHOP, 2008. páginas 46
- Henry Etzkowitz. La triple hélice: universidad, industria y gobierno. implicaciones para las políticas y la evaluación. *el sitio web <http://www.sivu.edu.mx/portal/noticias/2009/VinculacionLatriplehelice.pdf>*, 2002. páginas 12
- Serafín Piñeiro Fernández. Pert y cpm: Programación y control de proyectos. *Cuadernos de estudios empresariales*, (5):271–292, 1995. páginas 89
- Bertha Xóchitl Guevara González. La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro. *Revista Análisis Económico*, 31(77):85–113, 2018. páginas 32
- G Gould. *Vinculación universidad-sector productivo: una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación*. UABC, 1997. páginas 7
- G Gould. La administración de la vinculación, ¿cómo hacer qué?, tomo i. *SEP, México*, 2002a. páginas 42, 51
- G Gould. La administración de la vinculación: cómo hacer qué. *Obtenido de Secretaría de Educación Pública: <http://basica.sep.gob.mx/pec/pdf/dprograma/AdmonVinculacionTOMO%20II.pdf>*, 2002b. páginas 3, 21, 38
- Giacmo Gould Bei. *Manual de la vinculación educación superior empresa*. ANUIES Editorial, 2011. páginas 4
- Red Gradua and Asociación Columbus. Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados. *ITESM: México*, 2006. páginas 47
- Eduardo Liberos. *El libro del marketing interactivo y la publicidad digital*. ESIC Editorial, 2013. páginas 46
- Justin G Longenecker, Carlos W Moore, and JW Petty. Administración de pequeñas y medianas empresas. *Un enfoque emprendedor*. México: Thomson Editores, SA de CV, page 127, 2001. páginas 26
- M López Parra, V Borja Ramírez, and AC Ramírez Reivinch. Modalidades de vinculación universidad-empresas en el cdmit. *En E. Medellín Cabrera, Vinculación para la innovación reflexiones y experiencias (págs. 207-242)*. México DF: Fundación Educación Superior-Empresa, 2012. páginas 16

- CG Naranjo. El liderazgo en la gestión del conocimiento. *Perspectivas en psicología*, 10:1–20, 2011. páginas 37
- Jorge Olvera García, Hiram Raúl Piña Libien, and Asael Mercado Maldonado. La universidad pública: autonomía y democracia. *Convergencia*, 16(51):301–321, 2009. páginas 85
- Enrique Linde Paniagua. La autonomía universitaria. *Revista de administración pública*, (84):355–370, 1977. páginas 86
- Loredana Patrutiu-Baltes. Inbound marketing-the most important digital marketing strategy. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Economic Sciences. Series V*, 9(2):61, 2016. páginas 63
- A PMBOK. A guide to the project management body of knowledge (pmbok guide). *Project Management Institute, Inc*, 2013. páginas x, 38, 39, 50, 59, 87, 88
- Sonia Reynaga Obregón. El posgrado en México: Tensiones entre la diversificación y la dispersión. *Ed por*, 2012. páginas 53
- Alma Delia Torres Rivera, Cesar Martínez Martínez, and Jessica Yobana Mayo Anzures. La industria de la construcción en el desarrollo casa sustentable. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 7(1), 2018. páginas 30
- Martha Leticia Rujano Silva, Octavio Núñez Maciel, and María Consuelo Aldrete Chávez. Aplicación del modelo de la triple hélice en el sur de Jalisco. 2015. páginas 13
- Clara Escamilla Santana and María Teresa de Jesús Gómez Medina. Modelo de vinculación entre las instituciones de educación superior y las empresas: gestión del conocimiento. *Acta Universitaria*, 22(2):32–40, 2012. páginas 4
- M Serna. Logros y asignaturas pendientes del posgrado en México. *Logros e innovación en el posgrado*, pages 32–42, 2012. páginas 29
- Juan Felipe Alonzo Solís, Miriam V Chan Pavón, and Glenn Canto Esquivel. Creación y gestión de la oficina institucional de vinculación de la universidad autónoma de Yucatán: los retos de la universidad. *Oficinas de vinculación*, page 8, 2015. páginas 15
- Taran Thune. University-industry collaboration: the network embeddedness approach. *Science and public policy*, 34(3):158–168, 2007. páginas 3
- J Tovar. Psicometría: tests psicométricos, confiabilidad y validez. *Psicología: Tópicos de actualidad*, pages 85–108, 2007. páginas 56
- César Felipe Henao Villa, David Alberto García Arango, Elkin Darío Aguirre Mesa, Arturo González García, Rosa Bracho Aconcha, Jose Gregorio Solorzano Movilla, and Adriana Patricia Arboleda Lopez. Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 2017. páginas 37

Apéndice A

Distribución de medianas empresas por entidad y sector económico

En la tabla de la **Figura A.1** se muestran el resultado del análisis cuantitativo realizado a la información contenida en el DENUe, para obtener el total de medianas empresas existentes por cada estado y sector económico.

ESTADOS	AGRICULTURA	CONSTRUCCIÓN	ENERGÍA	INDUSTRIA MANUFACTURERA	MINERÍA	TRANSPORTE	UNIDADES ECONÓMICAS POR ESTADO / MEDIANAS EMPRESAS
AGS	2	112	15	227	3	57	416
BC	53	152	30	748	2	151	1136
BCS	31	52	18	29	6	63	199
CAMP	50	68	19	28	18	36	219
CDMX		439	100	1310	10	599	2458
CHIA	130	117	32	81	8	151	519
CHIH	15	162	43	450	25	167	862
COAH	4	141	37	416	45	169	812
COL	13	76	17	19	11	83	219
DGO	3	79	19	183	37	77	398
EDO MEX	3	197	89	1439	15	404	2147
GTO	20	260	63	1139	16	198	1696
GRO	201	51	39	33	9	82	415
HGO	8	98	33	208	18	84	449
JAL	40	357	67	1256	16	283	2019
MICH	95	108	44	207	9	165	628
MOR	4	48	21	112	4	95	284
NAY	50	54	14	32	4	32	186
NL	5	325	33	1202	22	419	2006
OAX	51	114	29	52	7	100	353
PUE	6	143	41	643	10	201	1044
QRO	1	127	25	468	9	97	727
QROO	18	79	26	32	1	54	210
SLP	3	132	28	303	13	114	593
SIN	237	162	37	170	16	149	771
SON	158	231	38	325	44	125	921
TAB	82	107	34	51	33	88	395
TAMPAS	39	171	32	263	13	290	808
TLAX		18	7	120	1	19	165
VER	180	231	67	243	26	284	1031
YUC	50	143	28	185	7	81	494
ZAC	2	59	20	51	25	28	185
TOTAL	1554	4613	1145	12025	483	4945	24765

Figura A.1: Distribución de las medianas empresas. Fuente: Elaboración propia, información obtenida del análisis de datos contenidos en el DENUe 2018.

Apéndice B

Resultados test Moss

En la siguiente tabla se muestran los resultados del test Moss a 18 alumnos de IDO e II, esta muestra permite tener un contexto sobre las habilidades que los alumnos tienen desarrolladas y las áreas de oportunidad sobre las que se puede trabajar para aumentar su desempeño.

NOMBRE	HABILIDAD DE SUPERVISIÓN (% Y RANGO)	CAPACIDAD DE DECISIÓN EN LAS RELACIONES HUMANAS (% Y RANGO)	CAPACIDAD DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS INTERPERSONALES (% Y RANGO)	HABILIDAD PARA ESTABLECER RELACIONES INTERPERSONALES (% Y RANGO)	SENTIDO COMUN Y TACTO EN LAS RELACIONES INTERPERSONALES (% Y RANGO)
Alumno 1	MUY SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MEDIO	MUY SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR
Alumno 2	MEDIO SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 3	MEDIO SUPERIOR	MEDIO	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	SUPERIOR
Alumno 5	SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR
Alumno 6	SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR
Alumno 7	SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 8	SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MEDIO	MEDIO SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 9	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MEDIO	MEDIO SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 10	SUPERIOR	MEDIO	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 11	MEDIO SUPERIOR	MEDIO INFERIOR	SUPERIOR	MEDIO	SUPERIOR
Alumno 12	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR	SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR
Alumno 13	MEDIO SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MEDIO INFERIOR	SUPERIOR
Alumno 14	MEDIO SUPERIOR	MEDIO INFERIOR	MUY SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR
Alumno 15	SUPERIOR	MEDIO SUPERIOR	MUY SUPERIOR	MUY SUPERIOR	SUPERIOR
Alumno 16	MUY SUPERIOR	80/MEDIO SUPERIOR	25/INFERIOR	100/MUY SUPERIOR	67/MEDIO SUPERIOR
Alumno 17	MUY SUPERIOR	100/MUY SUPERIOR	100/MUY SUPERIOR	100/MUY SUPERIOR	67/MEDIO SUPERIOR
Alumno 18	SUPERIOR	60/MEDIO MEDIO	100/MUY SUPERIOR	60/MEDIO MEDIO	100/MUY SUPERIOR

Figura B.1: Resultados test Moss. Interpretación: Lic. en Psicología Ma. del Carmen Pacheco del Castillo.

Apéndice C

Formatos y encuestas

C.1. Formato de indicadores de desempeño

El formato de la **Figura C.1** contiene los indicadores cuantitativos que permitirán evaluar el proceso de vinculación entre las IES y las empresas, de acuerdo a los resultados obtenidos en un determinado periodo.

Periodo evaluación:		
Descripción de los indicadores	Número	Observaciones
Empresas que se han acercado al departamento interesadas en algún servicio.		
Empresas asesoradas.		
Proyectos de vinculación concluidos.		
Proyectos de vinculación concluidos con un rango de satisfacción entre el 90 y 100%.		
Número de investigadores y docentes participantes en proyectos de vinculación.		
Estudiantes participantes en proyectos de vinculación.		
Estudiantes que obtuvieron alguna beca por participación en proyectos.		
Alumnos contratados por alguna empresa participante en la vinculación.		
Monto económico o de recursos obtenidos por la vinculación:		
Observaciones:		

Figura C.1: Formato de indicadores.

C.2. Formato de evaluación por parte de las empresa a las IES

Nombre de la empresa:				
Nombre del proyecto:				
Califique los siguientes aspectos de la acción utilizando una escala del 1 al 4. Siendo 1 en desacuerdo, 2 algo de acuerdo, 3 bastante de acuerdo y 4 completamente de acuerdo				
Descripción	1	2	3	4
El tiempo de respuesta a la solicitud de información fue adecuado.				
La información sobre los lineamientos de vinculación, contratos y convenios es clara.				
La IES cumplió con el objetivo planteado para proyectos de vinculación, asesoría, consultoría o investigación.				
La comunicación y respuesta de la IES fue eficiente, oportuna y adecuada.				
El perfil de los académicos y alumnos era el adecuado para el desarrollo del proyecto.				
Se cumplió con los tiempos estipulados de entrega.				
La infraestructura de la IES para el desarrollo del proyecto fue la requerida.				
La IES entregó un plan sobre la gestión del desarrollo del proyecto.				
Se realizaron reuniones periódicas o entrega de informes para comunicar los avances o cambios en el desarrollo del proyecto.				
El cumplimiento de los contratos, convenios y lineamientos fue de acuerdo a lo firmado y estipulado al inicio de la vinculación.				
El costo económico fue proporcional a los resultados y/o beneficios obtenidos.				
Observaciones:				
Nombre de quien evalúa y puesto dentro de la organización:				

Figura C.2: Evaluación de empresas.

C.3. Formato de factibilidad

Posteriormente a que el departamento de la IES reciba la solicitud por parte de alguna empresa para trabajar en conjunto, debe realizar un análisis de factibilidad. En la **Figura C.3** se muestran el formato propuesto para el análisis de factibilidad.

Nombre de la empresa:		Contacto:	
Nombre del proyecto:		Numero telefónico:	
Descripción del proyecto. Indicar objetivos y alcance			
Indicar los recursos proporcionados por las IES y la empresa			
IES		EMPRESA	
Técnicos		Técnicos	
Económicos		Económicos	
Operacionales u organizacionales		Operacionales u organizacionales	
Indicar los recursos necesarios y/o indispensables no proporcionados por la IES y la empresa			
IES		EMPRESA	
Técnicos		Técnicos	
Económicos		Económicos	
Operacionales u organizacionales		Operacionales u organizacionales	
Determinar en qué aspectos la IES contribuirá al desarrollo de la empresa			
Determinar en qué aspectos la empresa contribuirá a los objetivos de la IES			
Determinar la fiabilidad de la participación por parte de la IES:			

Figura C.3: Formato para el análisis de factibilidad.

C.4. Encuesta. Vinculación entre las IES y las empresas

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer el interés por parte de los directores o líderes de las medianas empresas para entablar la vinculación con las IES.



Vinculación entre Instituciones de Educación Superior (IES) y empresas.

Las IES del país cuenta con una gran cantidad de recursos humanos, con la capacidad de atender y solucionar necesidades específicas de las empresas, mediante la vinculación.

Por favor conteste cada una de las preguntas mencionadas a continuación.

1. ¿Ha considerado en algún momento o ha realizado un tipo de acercamiento con la UNAM o con otra Universidad (mencionar con que Universidad) para trabajar en conjunto para llevar a cabo algún proyecto, consultoría o trabajo de investigación?
2. ¿De no haber tenido ningún acercamiento con alguna Universidad, estaría interesado en realizarlo?
3. ¿Considera que una vinculación con la Universidad traería a su empresa algún beneficio para el desarrollo y crecimiento de su empresa? ¿Por qué?
4. ¿Qué área o departamento de su empresa, considera que podría verse beneficiada en su desempeño si trabajara en conjunto con alguna Universidad?
5. ¿Conoce algún servicio que las Universidades ofrecen a las empresas? ¿Qué servicio y qué Universidad?
6. ¿Considera que la falta de información sobre lo que las Universidades pueden ofrecer a las empresas, es un factor que no favorece la vinculación entre ambas?

Cuadro C.1: Encuesta vinculación entre Instituciones de IES y empresas.

C.5. Encuesta. Seguimiento a egresados

La siguiente encuesta tiene como objetivo el seguimiento de los egresados del departamento de posgrado para identificar el interés de las empresas por vincularse con las IES y si los egresados podrían participar en fomentar ese vínculo.



Seguimiento a egresados.

Favor de contestar la siguiente encuesta, su aporte al responder este cuestionario será muy valioso para la institución.

Nombre: _____ Fecha de egreso: _____ Edad: _____

1. Actualmente ¿está usted trabajando? (considere por trabajo cualquier actividad remunerada).
2. ¿Cual fue el medio para la obtención del empleo actual?
3. ¿A que sector económico pertenece la organización dónde se encuentra laborando?.
4. ¿Que puesto desempeña y posición jerárquica en la organización?
5. ¿Que relación existe entre el área de estudio y el empleo que desempeña?
6. ¿Considera que la formación que recibió en el posgrado fue suficiente para desempeñar satisfactoriamente su práctica profesional y para enfrentarse al mundo laboral?
7. ¿La empresa donde labora tiene algún convenio de participación con alguna Universidad? De ser afirmativa la respuesta, indique si sabe en qué consiste y con qué Universidad.
8. En caso de que la empresa donde labora no tenga ningun convenio de participación con alguna IES. ¿ Usted considera que se encuentre interesada en tenerlo?
9. En caso que la empresa donde labora no tenga ningún convenio de participación con alguna Universidad. ¿Usted considera que se encuentra interesada en tenerlo?
10. ¿En alguna área de la empresa en la que labora considera que podría realizar algún tipo de vinculación con la Universidad? ¿En qué tipo de proyecto podría darse esta vinculación?

Cuadro C.2: Encuesta seguimiento a egresados.

C.6. Formato de documentación de proyectos

Nombre del proyecto:	
Nombre de la empresa:	
Nombre del contacto:	
Teléfono:	
Fecha de inicio: día /mes/año	Fecha de término: día /mes/año
Objetivo del proyecto:	
Líder del proyecto:	
Participantes	
Alumnos	Académicos
Resultados	
Mencionar los prototipos, simuladores, reportes, simulaciones, manuales, etc.	
Resumen Monto Operativo:	
Remuneraciones Personales	\$ -
Servicios Externos	\$ -
Artículos y Materiales de Consumo	\$ -
Mobiliario y equipo	\$ -
Deudas	\$ -
TOTAL	\$ -
Monto de Operativo	\$ -
20% Retención UNAM	\$ -
15% Fondo de Investigación F.I.	\$ -
IMPORTE TOTAL DEL PROYECTO	\$ -
IVA	\$ -
TOTAL	\$ -

Figura C.4: Formato de documentación de proyectos.

Apéndice D

D.1. IES en la Ciudad de México

D.1.1. Públicas

Las universidades públicas son instituciones del Estado mexicano dotadas de autonomía académica y administrativa, cumpliendo la función que la Constitución les asigna como rector de la educación en el país, reconociendo, respetando y alentando, gracias a la autonomía, el espíritu libre, creador y crítico. Están dotadas de recursos públicos proveídos por la sociedad a través de sus representantes en un pacto explícito a favor de la educación; lo hace por ser estos lugares laicos y públicos que fomentan la ciencia y la cultura, ofreciendo opciones educativas, además de ser un elemento primordial de la movilidad social para transformar al país [Olvera García et al., 2009].

Entre las universidades publicas de la Ciudad de México se encuentra la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual es la máxima casa de estudios del país y se ubica en la posición número uno de todos los rankings a nivel nacional. También destacan algunas otras universidades de renombre en el ámbito público como: el Insituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

D.1.2. Privadas

En la Ciudad de México se tienen registradas 246 universidades privadas; dentro de las más importantes destacan: el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Iberoamericana que también ocupan los primeros lugares en los rankings antes mencionados. Algunas otras de importancia a nivel privado en el país se encuentran Universidad Anáhuac, Universidad Panamericana así como el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).

D.1.3. Autónomas

La autonomía es la facultad que poseen las universidades para autogobernarse darse sus propias normas dentro del marco de su Ley Orgánica y designar a sus autoridades, para determinar sus planes y programas dentro de los principios de libertad de cátedra e investigación y, para administrar libremente su patrimonio [Paniagua, 1977]. Las características de la autonomía universitaria son:

1. **Académica.** Implica que sus fines los realiza de acuerdo con la libertad de cátedra e investigación y el libre examen y discusión de las ideas; la determinación de sus planes y programas; y la fijación de los términos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico.
2. **De gobierno.** Implica el nombramiento de sus autoridades y el otorgamiento de sus normas dentro de los marcos de su ley orgánica.
3. **Económica.** Implica la libre administración de su patrimonio. Las universidades no pueden cubrir sus necesidades con sus propios recursos, lo que hace necesario que el Estado les otorgue un subsidio, pero son las propias universidades las que determinan en qué materias y en qué proporción se gastarán los recursos, y los órganos universitarios que manejan esos recursos no rinden cuentas a organismos gubernamentales, sino a otro órgano universitario que generalmente es el Consejo, el mismo órgano que casi siempre posee facultades legislativas para el ámbito interno.

D.2. La resiliencia como habilidad

El término resiliencia se ha utilizado para describir, la capacidad para la adaptación exitosa en un ambiente cambiante; se refiere a la capacidad de sobreponerse a momentos críticos y adaptarse luego de experimentar alguna situación inusual e inesperada.

La resiliencia se considera una habilidad y depende de varios factores, entre ellos, la experiencia que ha adquirido la persona a lo largo de su vida, de su experiencia laboral y de su formación académica, relaciones con familiares y amigos, entre muchos otros. Esto tiene su explicación en que cada entorno implica distintas situaciones y problemas que demandan del individuo una adaptación para darle solución a las dificultades o hacerle frente, y esta adaptación tiene que ver no solo con la manera en que logra superar las situaciones, sino también con la capacidad para volver a un estado libre de perturbación.

El nivel de resiliencia que tenga una persona, debido a los múltiples factores que determinan esta característica y del papel que la personalidad y carácter tienen, es variable, pero en un entorno empresarial lo ideal es que el equipo de trabajo en general cuente con esta habilidad. Para ello se puede trabajar a través de actividades de desarrollo organizacional enfocadas a la adquisición y fortalecimiento de habilidades de resiliencia.

D.3. Métodos empleados para planificar, programar y controlar proyectos

En la planeación de un proyecto, es necesario contar con herramientas que permitan a través de diagramas, esquemas determinar y administrar las actividades en la que se divide el proyecto; especificando el tipo de relación entre una y otra así como su duración. A continuación se mencionan algunas de las técnicas más empleadas en la administración de proyectos.

D.3.1. Método de Ruta Crítica

Una herramienta que permita estimar el tiempo más corto en el que es posible completar un proyecto es el método de la ruta crítica o CPM por sus siglas en inglés (Critical Path Method). Este es un algoritmo utilizado para el cálculo de tiempos y plazos en la planificación de proyectos.

El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma.

En la **Figura D.1** se muestra un ejemplo donde las fechas de inicio y fin tempranas y tardías resultantes no constituyen necesariamente el cronograma del proyecto, sino que más bien indican los períodos dentro de los cuales se podrían llevar a cabo las actividades, teniendo en cuenta los parámetros introducidos en el modelo de programación para duraciones de las actividades, relaciones lógicas, adelantos, retrasos y otras restricciones conocidas. El método de la ruta crítica se utiliza para determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación [PMBOK, 2013].

Para cualquiera de los caminos o rutas del cronograma, la flexibilidad se mide por la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede retrasarse o extenderse respecto de su fecha de inicio temprana sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni violar restricción alguna del cronograma, lo que se denomina holgura total. Una ruta crítica CPM se caracteriza generalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero.

El método de la ruta crítica usa tiempos ciertos o estimados y consiste en:

- Identificar todas las actividades que involucra el proyecto.
- Establecer relaciones entre las actividades. Decidir cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.

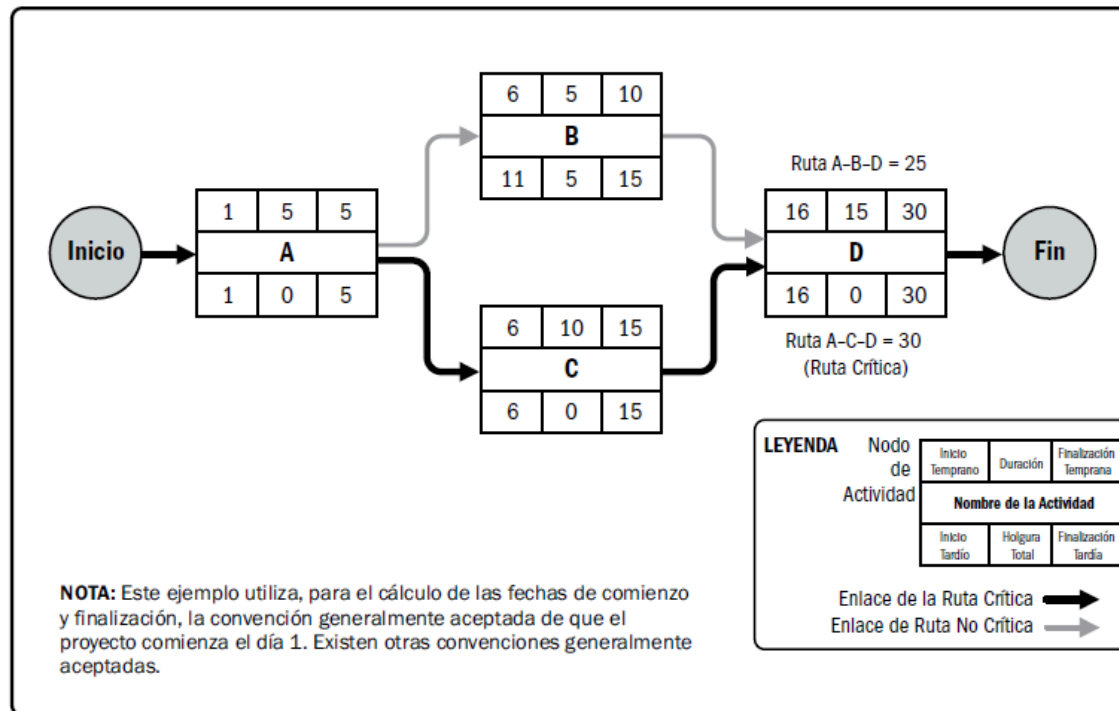


Figura D.1: Ejemplo de Método de la Ruta Crítica [PMBOK, 2013]

- Construir una red en la que se encuentren conectadas las diferentes actividades a sus relaciones de precedencia.
- Definir costos y tiempo estimado para cada actividad.
- Identificar la ruta crítica y las holguras de las actividades que componen a un proyecto.
- Utilizar el diagrama como ayuda para planear, supervisar y controlar el proyecto.

La ruta crítica es la secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto y determina la menor duración posible del mismo.

D.3.2. Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT)

Un diagrama PERT o un diagrama de flechas es una representación visual de la programación de su proyecto, mostrando la secuencia de las tareas y cuáles se pueden completar al mismo tiempo. Un diagrama PERT se crea con mucha de la misma información que se utiliza en el método de ruta crítica, como las fechas de inicio y fechas finales más recientes, las últimas fechas de inicio y fechas finales y la holgura entre las actividades.

La diferencia entre el método de ruta crítica y PERT es la estimación del tiempo. En el método de la ruta crítica, la varianza de tiempo no se tiene en cuenta; se utilizan las

mejores estimaciones para el tiempo de finalización y esos tiempos pueden cambiar. La técnica PERT pone más peso en el tiempo de realización más realista.

El paso uno de esta técnica corresponde a identificar todas las actividades que intervienen en el proyecto, sus interrelaciones, sucesiones, reglas de precedencia. Con la inclusión de cada actividad al proyecto se debe cuestionar respecto a que actividades preceden a esta, y a cuales siguen inmediatamente esta finalice. El método PERT asume tres estimaciones de tiempo por cada actividad, estas estimaciones son [Fernández, 1995]:

- **Duración optimista(a).** Tiempo que se necesita para realizar una actividad si todo va como se había previsto. Al estimar este valor, debe haber sólo una pequeña probabilidad (por ejemplo, 1/100) de que la duración de la actividad sea a .
- **Duración pesimista(m).** Tiempo que se necesita para realizar una actividad partiendo de condiciones muy desfavorables. Al estimar este valor, debe haber sólo una pequeña probabilidad (también, 1/100) de que la duración de la actividad sea b .
- **Duración más probable (b).** Estimación más realista del tiempo necesario para realizar una actividad.

El paso dos es estimar el tiempo estimado y la varianza. Para efectos de determinar la ruta crítica del proyecto se acude al tiempo de duración promedio, también conocido como tiempo estimado. Este tiempo es determinado a partir de la siguiente ecuación:

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Además de calcular el tiempo estimado, deberá calcularse la varianza de cada actividad. El cálculo de esta medida de dispersión se utiliza para determinar la incertidumbre de que se termine el proyecto de acuerdo al programa. Para efectos del algoritmo PERT, el cálculo de la varianza se hará a partir de sus estimaciones tal como se muestra a continuación:

$$\sigma^2 = \frac{(b - a)^2}{6}$$

El paso 3 con base a la información obtenida en el paso anterior y haciendo uso de los conceptos básicos para diagramar una red, se obtiene el gráfico del proyecto.

En el paso 4 se calcula la red y se consideran tres indicadores: T1 que es el tiempo más temprano de realización de un evento, T2 el tiempo más tardío de realización del evento y H el tiempo de holgura, es decir la diferencia entre T2 y T1. Se calcula la varianza y la desviación estándar para la culminación del proyecto se relacionan con las actividades que comprenden la ruta crítica. Con la información que acabamos de obtener podemos efectuar cálculos probabilísticos de terminación del proyecto.

Por último para establecer un cronograma se debe considerar varios factores, el más importante de ellos es la relación de precedencia, y el siguiente corresponde a escalonar las actividades que componen la ruta crítica de tal manera que se complete el proyecto dentro de la duración estimada.

El método PERT hace dos hipótesis el tiempo de finalización del proyecto sigue una distribución de probabilidad normal y las duraciones de las actividades son estadísticamente independientes.

D.3.3. Diagramas de Gantt

Una herramienta habitual para la programación de proyectos es el diagrama de Gantt. Los diagramas de Gantt son herramientas de bajo costo que ayudan a los directores de proyecto a asegurarse de que todas las actividades están planificadas, cuentan con un orden de realización, se tienen las estimaciones de duración de las actividades y la estimación global del proyecto. En gestión de proyectos, el diagrama de Gantt muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas.

Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas. Se dibujan barras horizontales para cada actividad o grupo de actividades a lo largo del tiempo, cuya longitud es proporcional al tiempo requerido para completarla.

A continuación se mencionan los pasos y aspectos más importantes al crear un diagrama de Gantt:

1. Comprender la estructura del proyecto. El diagrama de Gantt ayuda a lograr el objetivo final de la planificación y la implementación correcta de cada etapa.
2. Reunir la información necesaria acerca de todos los pasos o procesos necesarios que forman parte del desarrollo del plan y los recursos que se requieren en cada momento.
3. Determinar los plazos que llevará cada actividad. Asignación de tiempo de realización a cada tarea o fase del proyecto.
4. Programar las tareas a realizar para ajustar bien los plazos, escalonar los procesos y eliminar tiempos muertos. Para cada etapa se debe fijar una fecha de ejecución.
5. Colocar todas las barras de las tareas a realizar en el gráfico.
6. Evaluar y asignar las relaciones de dependencia entre las diferentes etapas o tareas del proyecto.
7. Implementar el diagrama de Gantt en una aplicación de software.

D.4. Redes sociales

Las redes sociales son un fenómeno surgido a partir de la irrupción y crecimiento exponencial de la Web 2.0. Las redes sociales son estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, y mediadas por plataformas tecnológicas que constituyen el canal de intercambios que posibilitan las interacciones definidas.

D.4.1. Twitter

Es una red social basada en el microblogging (también conocido como nanoblogging), servicio que permite a sus usuarios enviar y publicar mensajes breves, generalmente sólo de texto. La red permite mandar mensajes de texto plano con un máximo de 280 caracteres, llamados tweets, que se muestran en la página principal del usuario. Los usuarios pueden twittear desde la web del servicio, desde aplicaciones oficiales externas (como para smartphones), o mediante el Servicio de mensajes cortos (SMS).

D.4.2. Facebook

Originalmente era un sitio para estudiantes de la Universidad de Harvard, pero actualmente está abierto a cualquier persona que tenga una cuenta de correo electrónico. Ha recibido mucha atención en la blogósfera y en los medios de comunicación al convertirse en una plataforma sobre la que terceros pueden desarrollar aplicaciones y expandir negocios a partir de la red social. Su infraestructura principal está formada por una red de más de 50.000 servidores que usan distribuciones del sistema operativo GNU/Linux usando LAMP.

Existen diferentes implementaciones o maneras de conectarse a través de esta red: como usuarios de cuentas individuales, que permiten a su vez incorporarse a grupos (abiertos o cerrados, públicos o privados), y páginas que posibilitan otro tipo de comunicaciones y estrategias; destinadas principalmente a organizaciones, instituciones, y emprendimientos sociales o comerciales.

D.4.3. LinkedIn

Es un sitio web orientado a negocios, fundado en diciembre de 2002 y lanzado en mayo de 2003, principalmente como red profesional. LinkedIn es una red social compuesta por más de 55 millones de usuarios y miles de empresas y que se diferencia de redes sociales como Facebook o Twitter, pues su objetivo principal es ayudar a los profesionales de todos los sectores a encontrar otros profesionales, ponerse en contacto con ellos, generar negocios y ampliar contactos: consultoría, asesoría, trabajo, colaboración, etc.