



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

**Administración del Conocimiento. Análisis de la difusión y protección
del conocimiento en Facultades e Institutos de la UNAM.**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestro en Administración de Organizaciones

Presenta:

Pablo Roberto Alcántara Reyes

Tutora:

Dra. María Guadalupe Calderón Martínez
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Ciudad de México, enero 2021



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.

Agradecimientos

“Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM <<Proyecto UNAM-DGAPA-PAPIIT-IN306320. Administración del conocimiento en investigación traslacional en salud desde el modelo de cadena de valor>>. Agradezco a la DGAPA-UNAM la beca recibida”.

Agradezco a Dios por un día más de vida y por iluminar mi camino en todo momento, así como por permitirme concretar satisfactoriamente otra meta más en mi vida y poder compartir con salud este momento en compañía de mis seres amados.

Agradezco principalmente a mi muy estimada Dra. María Guadalupe Calderón Martínez por sus conocimientos compartidos, por su tiempo dedicado y por guiarme en todo momento con sus observaciones y críticas, así como por su paciencia, atención y generosidad con mi persona, pero sobre todo le agradezco su apoyo brindado, ya que desde el primer instante en que se planteó realizar este trabajo, fue totalmente incondicional. Por usted fue posible concluir esta tesis, por esto y más: ¡Gracias!

Quiero también agradecer a la Coordinación del Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración de FES Cuautitlán por la apertura de brindarme la oportunidad de vivir esta increíble experiencia, pero sobre todo a la Dra. Lidia Vital Cedillo y al Dr. Ignacio Rivera Cruz a quienes estimo y aprecio mucho, ya que me brindaron apoyo, asesoría y dirección en todo momento, así mismo, agradezco a cada uno de los profesores del posgrado por su dedicación, labor, compromiso, difusión e interpretación del conocimiento.

Dedicatoria

A la memoria de: Hugo Pérez Martínez.

“Por mi raza hablará el espíritu”.

Universidad Nacional Autónoma de México

José Vansconcelos Calderón, 1921.

Dedico de manera general esta tesis a mi familia y seres queridos que me han alentado continuamente a perseguir y concretar mis sueños. Sin embargo, quiero hacer una mención puntual y con mucho amor a:

Mi madre **Esperanza Reyes Pérez**, a mi padre **Roberto Alcántara Martínez** y a mi hermano **Jesús Alberto Alcántara Reyes** quienes son mi principal motivo para continuar dando mi mayor esfuerzo en todo momento, puesto que a pesar del sinnúmero de situaciones que se dan en la vida, ellos han sido quienes me han brindado su apoyo total, paciencia, comprensión y amor incondicional siempre y sin importar la circunstancia.

Y también, de manera especial:

A ustedes, **Emma Pérez Martínez**, **Melissa Vanesa Alcántara Pérez** y **Evan Said Romero Reyes** por ser mi mayor fuente de inspiración.

Índice de contenido

Título	Pág.
Agradecimientos.....	2
Dedicatoria.....	3
Índice de contenido.....	4
Índice de tablas.....	6
Índice de figuras.....	7
Siglas y acrónimos.....	8
Capítulo 1. Introducción.....	10
Capítulo 2. Marco teórico.....	18
2.1. Generalidades de la Administración.....	18
2.1.1. Administración.....	18
2.1.2. Gestión.....	20
2.1.3. El conocimiento y su sociedad.....	22
2.2. Innovación.....	24
2.2.1. ¿Para qué innovar?.....	24
2.2.2. Modelo lineal de innovación.....	26
2.2.3. Modelo de innovación abierta (<i>open innovation</i>).....	27
2.3. Creación de conocimiento.....	31
2.3.1. Aprendizaje.....	31
2.3.2. Espiral del conocimiento.....	33
2.3.3. Modos de producción del conocimiento.....	37
2.4. Transferencia de conocimiento.....	40
2.4.1. Proceso de transferencia de conocimiento.....	40
2.4.2. Modos de transferencia de conocimiento.....	41
2.4.3. Mecanismos de transferencia de conocimiento.....	42
2.5. Administración del conocimiento.....	45
2.5.1. Modelo de cadena de valor del conocimiento.....	47
2.6. Participación de las universidades en la sociedad del conocimiento.....	49
2.6.1. Funciones sustantivas de la universidad.....	49
2.6.2. Tercera misión de las universidades.....	51
2.6.3. Mecanismos de transferencia de conocimiento universitarios.....	53
2.6.4. México, la universidad pública y la transferencia de conocimiento.....	55
2.7. Debate de protección del conocimiento vs. difusión del conocimiento.....	58

2.7.1. Patentes universitarias y la UNAM.....	61
2.8. Integración del marco teórico.....	66
Capítulo 3. Metodología y resultados.....	68
3.1. Metodología de investigación.....	68
3.1.1. Tipo de investigación.....	68
3.1.2. Alcance.....	68
3.1.3. Planteamiento del problema.....	69
3.1.3.1. Problema.....	69
3.1.4. Justificación.....	69
3.1.5. Objetivos.....	69
3.1.5.1. General.....	69
3.1.5.2. Específicos.....	70
3.1.6. Pregunta de investigación.....	70
3.1.7. Hipótesis.....	70
3.1.8. Variables de estudio.....	70
3.1.8.1. Variable dependiente.....	71
3.1.8.2. Variable independiente.....	71
3.1.8.3. Relación de variables de estudio.....	71
3.1.8.4. Operacionalización de variables de estudio.....	72
3.1.9. Diseño de la investigación.....	74
3.1.9.1. Tipo de estudio.....	74
3.1.9.2. Enfoque.....	75
3.1.9.3. Muestra.....	75
3.2. Resultados.....	76
3.3. Importancia del análisis de la etapa precomercial del patentamiento.....	92
Capítulo 4. Conclusiones y futuras líneas de investigación.....	97
Referencias.....	100

Índice de tablas

No.	Título	Pág.
Tabla 1.	Comparación entre los modos de producción de conocimiento.....	38
Tabla 2.	Principales mecanismos de transferencia de conocimiento.....	43
Tabla 3.	Componentes de la estructura de la administración del conocimiento.....	48
Tabla 4.	Actividades del proceso de administración del conocimiento.....	48
Tabla 5.	Principales mecanismos de transferencia de conocimiento universitarios.....	54
Tabla 6.	Solicitudes de registro de patentes realizadas por la UNAM al IMPI durante el periodo 2014-2018.....	64
Tabla 7.	Registros de patentes otorgadas por el IMPI a la UNAM durante el periodo 2014-2018.....	64
Tabla 8.	Integración del marco teórico del trabajo de investigación.....	67
Tabla 9.	Relación de variables de estudio.....	71
Tabla 10.	Operacionalización de variables de estudio.....	72
Tabla 11.	Segmentación general de las patentes obtenidas por inventores adscritos al personal académico de Institutos y Facultades de la UNAM.....	76
Tabla 12.	Segmentación de sedes de la UNAM que tienen inventores adscritos a su personal académico que han participado en la obtención de patentes.....	77
Tabla 13.	Segmentación porcentual de cada Instituto de acuerdo a la participación de sus inventores adscritos que han obtenido patentes para la UNAM.....	78
Tabla 14.	Segmentación porcentual de cada Facultad de acuerdo a la participación de sus inventores adscritos que han obtenido patentes para la UNAM.....	79
Tabla 15.	Segmentación general de la participación de los inventores adscritos al personal académico de la UNAM y que han patentado.....	81
Tabla 16.	Relación de patentes acumuladas por inventores adscritos a la UNAM.....	82
Tabla 17.	Variables de estudio en Institutos de la UNAM.....	83
Tabla 18.	Variables de estudio en Facultades de la UNAM.....	83
Tabla 19.	Variables de estudio en la UNAM.....	85
Tabla 20.	Comparativa de sumatorias generales de valores de variables de estudio en Institutos y Facultades de la UNAM.....	86
Tabla 21.	Comparativa de los valores esperados con respecto a los valores obtenidos de las variables de estudio.....	88

Índice de figuras

No.	Título	Pág.
Figura 1.	Conocimiento.....	22
Figura 2.	Modelo lineal de innovación: modelo de empuje de la tecnología.....	26
Figura 3.	Modelo lineal de innovación: modelo de tirón de la demanda.....	27
Figura 4.	Esquema de innovación cerrada.....	29
Figura 5.	Esquema de transición de innovación cerrada a innovación abierta.....	29
Figura 6.	Esquema de innovación abierta.....	30
Figura 7.	Actividades del proceso de aprendizaje.....	32
Figura 8.	Espiral de creación de conocimiento organizacional.....	34
Figura 9.	Modos para la creación de conocimiento	37
Figura 10.	Proceso de transferencia de conocimiento.....	41
Figura 11.	Modos de transferencia de conocimiento.....	42
Figura 12.	Árbol de beneficios de la administración del conocimiento.....	46
Figura 13.	Modelo de cadena de valor del conocimiento.....	48
Figura 14.	Categorías de la tercera misión de las universidades.....	53
Figura 15.	<i>Spin-offs</i> académicas.....	57
Figura 16.	Segmentación por adscripción.....	77
Figura 17.	Sedes de la UNAM que tienen inventores adscritos a su personal académico que han participado en la obtención de patentes.....	77
Figura 18.	Segmentación porcentual del total de sedes que tienen inventores adscritos dentro de su personal académico y que han obtenido patentes para la UNAM.....	79
Figura 19.	Sedes de la UNAM con mayor participación de sus inventores adscritos en la obtención del total de las patentes otorgadas a la UNAM.....	80
Figura 20.	Adscripción del personal académico de la UNAM que ha patentado.....	81
Figura 21.	Participación de los inventores adscritos a la UNAM en la obtención de patentes..	82
Figura 22.	Tendencia de las variables de estudio posterior a la solicitud de la patente en Institutos.....	84
Figura 23.	Tendencia de las variables de estudio posterior a la solicitud de la patente en Facultades.....	84
Figura 24.	Tendencia de las variables de estudio posterior a la solicitud de la patente en la UNAM.....	85
Figura 25.	Comparativo de variables de estudio en Institutos y Facultades de la UNAM.....	87
Figura 26.	Comparativo de variables de estudio en Institutos y Facultades de la UNAM.....	87
Figura 27.	Identificación de patrones de difusión y protección del conocimiento en académicos que han patentado y se encuentran adscritos en los Institutos y Facultades de la UNAM.....	91

Figura 28.	Modelo inicial de administración del conocimiento en Institutos y Facultades de la UNAM.....	91
Figura 29.	Presencia de la etapa pre-comercial del patentamiento.....	94

Siglas

Sigla	Descripción
AC.....	Administración del Conocimiento.
CA.....	Capitalismo Académico.
CC.....	Creación de Conocimiento.
CE.....	Conocimiento Explícito.
CES.....	Conocimiento Explícito Social.
CI.....	Conocimiento Implícito.
CS.....	Conocimiento Social.
CT.....	Conocimiento Tácito.
CTI.....	Conocimiento Tácito Individual.
CVC.....	Cadena de Valor del Conocimiento.
DDC.....	Difusión Del Conocimiento.
DE.....	Dimensión Epistemológica.
DO.....	Dimesión Ontológica.
EA.....	Emprendimiento Académico.
EC.....	Economía del Conocimiento.
EOC.....	Emprendimiento con Orientación Comercial.
ES.....	Emprendimiento Social.
I+D.....	Investigación y Desarrollo.
IA.....	Innovación Abierta.
IC.....	Innovación Cerrada.
IES.....	Instituciones de Educación Superior.
IMPI.....	Instituto Mexicano de Propiedad Industrial.
IPC.....	Categoría Internacional de Patente (<i>Internacional Patent Category</i>).
MCVC.....	Modelo de Cadena de Valor del Conocimiento.
MET.....	Modelo de Empuje de la Tecnología.
MIA.....	Modelo de Innovación Abierta (Open Innovation).
MIC.....	Modelo de Innovación Cerrada.
MLL.....	Modelo(s) Lineal(es) de Innovación.
MTC.....	Mecanismos de Transferencia de Conocimiento.
MTD.....	Modelo de Tirón de la Demanda.

MTT.....	Mecanismos de Transferencia de Tecnología.
OTC.....	Oficina(s) de Transferencia de Conocimiento.
PC.....	Producción de Conocimiento.
PDC.....	Protección Del Conocimiento.
PI.....	Propiedad Intelectual.
PMU.....	Primera Misión de la(s) Universidad(es)/Universitaria.
PU.....	Patente(s) Universitaria(s).
RUE.....	Relación Universidad-Empresa.
SC.....	Sociedad del Conocimiento.
SEP.....	Secretaría de Educación Pública.
SMU.....	Segunda Misión de la(s) Universidad(es)/Universitaria.
SNI.....	Sistema(s) Nacional(es) de Investigación.
TC.....	Transferencias de Conocimiento.
TIC.....	Tecnología(s) de la Información y Comunicación.
TMU.....	Tercera Misión de la(s) Universidad(es)/ Universitaria.
TT.....	Transferencia de Tecnología.
UE.....	Universidad(es) Emprendedora(s).
UNAM.....	Universidad Nacional Autónoma de México.
UNESCO.....	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UPM.....	Universidades Públicas en México.

Acrónimos

Acrónimo	Descripción
CIIES.....	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.
Conacyt.....	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
COPAES.....	Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior A.C.
Espacenet.....	Servicio en línea gratuito para buscar patentes y solicitudes de patentes.
ExECUM-UNAM.....	Explorador de datos de la Universidad Nacional Autónoma de México.
Latindex.....	Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
Gaceta SIGA.....	Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial.
Profopi.....	Programa para el fomento al patentamiento y la innovación.
Scopus.....	Base de datos Scopus.
USPTO.....	United States Patent and Trademark Office.
WoS.....	Web of Science, propiedad de la empresa Clarivate Analytics.

Capítulo 1. Introducción

La innovación, de acuerdo con Drucker (2002) es la función específica del espíritu empresarial, ya sea en una empresa existente o en una institución de servicio público. Es el medio por el cual el empresario y las instituciones crean nuevos recursos que producen riqueza o dota a los recursos existentes de un mayor potencial para crear riqueza.

Dentro de las fuentes de innovación, hay, por supuesto, innovaciones que surgen de un destello de genio. Sin embargo, la mayoría de las innovaciones, especialmente las exitosas, resultan de una búsqueda consciente y decidida de oportunidades de innovación, que solo se encuentran en unas pocas situaciones. Cuatro de estas áreas de oportunidad existen dentro de una empresa o industria: 1) ocurrencias inesperadas, 2) incongruencias, 3) necesidades de procesos y 4) cambios en la industria y el mercado.

Existen tres fuentes adicionales de oportunidad fuera de una empresa en su entorno social e intelectual: i) cambios demográficos, ii) cambios en la percepción y iii) nuevos conocimientos. Es cierto que estas fuentes se solapan, ya que pueden ser diferentes en la naturaleza de su riesgo, dificultad y complejidad, y el potencial de innovación bien puede estar en más de un área a la vez.

Drucker (2002) indica que las innovaciones basadas en el conocimiento difieren de todas las demás en los desafíos que plantean a los empresarios. Puede ser difícil, pero la innovación basada en el conocimiento puede gestionarse. El éxito requiere un análisis cuidadoso de los diversos tipos de conocimientos necesarios para hacer posible la innovación.

Para ser eficaz, una innovación tiene que ser simple, y debe centrarse. Debe hacer sólo una cosa; de lo contrario, confunde a la gente. De hecho, los innovadores rara vez trabajan en más de un ámbito; es decir, la innovación requiere conocimiento, ingenio y, sobre todo, enfoque.

Para Drucker (2002) en la innovación, como en cualquier otro esfuerzo, hay talento, hay ingenio y hay conocimiento. Pero cuando todo está dicho y hecho, lo que la innovación requiere es un trabajo duro, centrado y decidido. Si falta diligencia, persistencia y compromiso, el talento, el ingenio y el conocimiento no sirven de nada.

Contemplando y aplicando el conocimiento compartido por Drucker (2002) y tomando como base sus palabras, este trabajo se presenta como innovador e involucra la sumatoria de esfuerzo, diligencia, persistencia y compromiso, que por medio de trabajo duro, centrado y decidido, se concretó con talento, ingenio y conocimiento esta investigación que tiene como columna vertebral a la Administración del Conocimiento (AC), desde una perspectiva teórica y práctica obtenida a través de la revisión literaria de un panorama básico y adyacente del tema.

Lam (2002) menciona que hay un marco tipológico para explicar cómo el conocimiento, las formas de organización y las instituciones societales interactúan para configurar el aprendizaje y la capacidad de innovación de las empresas, afirmando que el conocimiento de la empresa está integrado socialmente, arraigado en los mecanismos de coordinación de las empresas que, a su vez, están muy condicionados por las instituciones societales.

La educación y formación configuran la constitución social del conocimiento, pues ofrecen la base de cualificación, las condiciones laborales y los límites del trabajo. Así mismo, influyen en la importancia y consideración relativa de los diferentes tipos de conocimiento, así como en la naturaleza de su interacción.

Los tipos de mercado laboral determinan el lugar de aprendizaje, los incentivos para desarrollar los diferentes tipos de conocimiento, y definen el límite y marco social dentro del cual interactúa el aprendizaje individual con el aprendizaje colectivo. Estos rasgos institucionales interactúan con las estructuras y los procedimientos de organización para generar los diferentes tipos de conocimiento, los modelos de aprendizaje y la innovación.

De acuerdo con Patel y Pavitt (1994), Lundvall (1992), Nelson (1993) y Whitley (1999) citados por Lam (2002) definen que existe una serie considerable de pruebas que indican que las trayectorias concretas de innovación de un país o región, originan, y a la vez reproducen, unos modelos característicos nacionales, o regionales, de especialización técnica y desarrollo industrial.

La literatura sobre los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) ha tratado de explicar estas diferencias yendo más allá de las explicaciones estrictamente técnicas y poniéndolas en relación con las organizaciones institucionales nacionales. No obstante, donde se ha realizado más hincapié ha sido en los sistemas de ciencia y tecnología y en las relaciones entre las actividades públicas de Investigación y Desarrollo (I+D) y las actividades de innovación de la empresa.

Aunque la perspectiva de los SNI reconoce que en las competencias tecnológicas de las empresas y de las naciones influyen muchas más instituciones que las que se encargan directamente de la innovación tecnológica, su análisis se centra en una franja bastante reducida de instituciones.

Lam (2002) indica que la teoría de “variedades de capitalismo” adopta una perspectiva mucho más amplia, poniendo en relación las trayectorias de innovación dentro de la economía con el desarrollo de ciertas formas especiales de organización y con la orientación de los marcos institucionales se desarrollan y se reproducen sistemas variados de organización económica con diferentes competencias económicas, sociales e innovadoras en industrias y sectores determinados.

Por lo tanto, se especializan en estructurar las actividades económicas de unas maneras determinadas que favorecen algunos sectores y desfavorecen a otros. La perspectiva de variedades de capitalismo también presta atención a una serie más amplia de factores institucionales, entre otros, a los organismos estatales, los sistemas financieros, los mercados de trabajo y los sistemas de formación, por su responsabilidad en la configuración de la organización económica y de las competencias de las empresas para la innovación.

Tanto la literatura de los SNI como la de variedades de capitalismo hacen hincapié en la importancia que las macro-instituciones societales tienen en la configuración del rendimiento de las empresas y de las economías en la innovación.

Galindo et al. (2011) señalan que las empresas y organizaciones del nuevo milenio deben ser capaces de innovar si quieren permanecer en el mercado, y que la universidad moderna ligada a ambientes cambiantes y procesos globalizados, debe tener la capacidad de transformarse internamente, para contribuir al entorno local, nacional e incluso internacional sin dejar a un lado el enfoque social.

Por su parte, Rojas et al. (2018) hacen referencia a la Tercera Misión de las Universidades (TMU) en el mundo, mediante una revisión teórica, desde distintos puntos de vista, centrándose en este concepto acuñado recientemente, sin embargo, con múltiples oportunidades de adopción en América Latina. Indicando que existen numerosas publicaciones en la literatura internacional que analizan este nuevo enfoque en universidades en Europa, Estados Unidos y Asia.

Para ellos, figura que las universidades integradas a la TMU, se adaptan de acuerdo al entorno socio-cultural, económico, regional y empresarial, desarrollando el entorno propicio para la evolución y crecimiento del capital intelectual, llevándolas a tener importancia para la localidad, región o país, inclusive algunas mundialmente.

Esto concuerda con lo mencionado por Lam (2002) y puede ser interpretado como una de las pruebas existentes que indica, referente a las trayectorias concretas de innovación de un país o región, que originan, y a la vez reproducen, unos modelos característicos nacionales, o regionales, de especialización técnica y desarrollo industrial.

Así mismo, Galindo et al. (2011) mencionan que con la finalidad de adaptarse al mundo cambiante, las organizaciones, empresas y organismos públicos como algunas de las universidades, deben ser capaces de innovar en productos, servicios y relaciones, así como nuevas formas de realizar las tareas, debido a que la innovación permite trabajar en escenarios inestables, gracias a su facilidad para adaptarse a los cambios.

Tal es el cambio, que las universidades ya no se tienen en su concepto antiguo, de sitios enfocados solo a la educación, sino también a la investigación y formación de un capital humano que sea capaz desempeñarse en su entorno social.

Esto es debido a que el progreso de la humanidad ha influido en los aspectos de la vida, tanto social, económico, político y educativo. Actualmente hablar de aislamiento o algún ente en el mundo que opere de manera completamente aislada, es casi inconcebible, la globalización y los escenarios dinámicos han obligado a los países, empresas y mercados a cooperar, sin embargo, figuras como las Instituciones de Educación Superior (IES) se han visto influenciadas por estos cambios (Rojas et al., 2018).

Por ende, Almario (2009) en lo que respecta a la función de las universidades, menciona que ésta, ha evolucionado y a la enseñanza clásica se incorporaron componentes como la Creación de Conocimiento (CC). Hoy en día se habla de nuevas funciones que expanden el alcance de la universidad en el entorno social y contribuyen al crecimiento económico, es decir, antes la universidad formaba e investigaba, ahora debe formar, investigar y vender aquello que produce, o sus estrategias de producción.

Propiciando que las universidades en el mundo contribuyan en los ámbitos de patentes y productos de investigación. Sin embargo, existe una necesidad de abordar lo académico y fomentar el emprendimiento en el contexto nacional, principalmente en las IES, lo cual es totalmente cuestionable; es decir, se debe reflexionar, en general, sobre si es posible en su totalidad, que una sola institución pueda realizar funciones tan diversas, puesto que en la realidad se suelen generar tensiones, que no permiten una Universidad Emprendedora (UE) (Rojas et al., 2018).

Por lo tanto, se debe considerar que las universidades tradicionales fueron establecidas como entidades sociales encargadas de crear, transmitir y distribuir el conocimiento, no obstante, estas al igual que el ser humano han evolucionado a lo largo de la historia, junto con el contexto social, económico y político (Montesinos et al., 2008).

Como resultado de estos cambios, un factor importante a considerar, es el reconocimiento de las universidades para la competitividad de una región y el país (Ortiz-Reyes et al., 2017), debido a la evolución de ésta misión de las universidades, la cual, se ha expandido más allá de los límites de enseñanza e investigación, para empatar con la Sociedad del Conocimiento (SC) (Bueno, 2007). En países como México, de acuerdo con Calderón-Martínez (2017) las universidades públicas, como lo es la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tienen un papel más social en cuanto a la TMU dentro de sus Facultades e Institutos.

Puesto que, con respecto a la actividad en el sector industrial o con la finalidad de creación de empresas de base tecnológica no tienen fortaleza, debido a que en la actualidad el perfil de los egresados está orientado a la formación disciplinar, es decir, no se atienden las capacidades relacionadas con el emprendimiento, en este sentido puede argumentarse que no bastan las estructuras que faciliten la innovación y emprendimiento, sino que es importante el perfil de los egresados y académicos adscritos a estas Facultades e Institutos.

Presentándose como un tema que se encuentra implícito en el análisis realizado por Rojas et al. (2018) en cuanto a casos de éxito y experiencias de otras universidades, porque se entiende que la tercera misión es interiorizada de diversas maneras por las universidades, sin perder de vista su objetivo principal, la integración de la universidad con la sociedad.

Actualmente, no existe un consenso general sobre las actividades de la TMU, por lo que la universidad elige la mejor manera para cumplir su TMU mediante acciones como, el desarrollo del capital intelectual, *spin-offs* académicos, emprendimiento, propiedad intelectual, patentes, licencias, programas sociales e inclusive la internacionalización.

A su vez, la TMU se concibe desde la visión de la universidad como una institución básica para la transferencia de los productos de la I+D y de la Transferencia de Conocimiento (TC) (Etzkowitz et al., 2000; Schulte, 2004). Dando como resultado una orientación de la universidad hacia el sector empresarial y el desarrollo de la TMU que necesitan una evaluación que abarque procesos más allá de los específicos, como los rendimientos financieros de un determinado portafolio de propiedad intelectual, sino que también se tengan en cuenta los beneficios sociales y económicos de diferentes aspectos.

Como lo son la Difusión Del Conocimiento (DDC) y la creación de activos intangibles unidos a nuevos procesos que contribuyan al empleo para el desarrollo social, cultural y económico. En este sentido, se hacen indispensables los sistemas de medición del rendimiento como herramientas útiles alineadas a la misión central que permita medir la orientación empresarial de la universidad (Secundo et al., 2017; Rojas et al., 2018).

De acuerdo con Sheen (1992), Gibb (1993), Bueno y Casani (2007), Clark (1998), Gibbons (1998), Etzkowitz et al. (2000), Schulte (2004), Agafonow (2014), Santos (2012), Arocena y Sutz (2005) y Molas-Gallart et al. (2002) citados por Calderón-Martínez (2017) de manera detallada y centralizada, en lo que respecta a la TMU, existen numerosas publicaciones en la literatura internacional que analizan este fenómeno en universidades de Estados Unidos y Europa.

Abarcando enfoques distintos, un primer enfoque, recoge el conjunto de actividades que las universidades llevan a cabo con diferentes agentes sociales con los que se relacionan, y a los que transfiere su conocimiento. Un segundo enfoque define a la TMU como la perspectiva social de su extensión y compromiso comunitario, perspectiva basada en experiencias del Reino Unido, donde se observa un doble efecto para la entidad universitaria.

En suma, el primer enfoque, genera la innovación básica que la sociedad reclama, realiza actividades orientadas a satisfacer las necesidades del bienestar social y a cooperar con los objetivos públicos y privados; mientras que el segundo enfoque, de un lado se vincula con su entorno, desarrollando su función social como servicio público y de otro, puede generar ingresos adicionales y, aunque no sea el objetivo principal, facilita el desarrollo local y mejora su imagen de responsabilidad social.

Actualmente, el enfoque que más influencia tiene es el de la UE, que se basa en el proceso de la comercialización tecnológica de los resultados de la investigación universitaria. Bajo este contexto, dentro de la literatura internacional Calderón-Martínez (2017) encontró que uno de los ejes principales de estudio sobre la UE, desarrolla una de las vertientes acerca de la TMU que tiene que ver con el Emprendimiento Académico (EA), donde el objetivo de este eje consiste en indagar y reflexionar acerca de la definición de la TMU mexicanas.

En un segundo eje se aborda el Emprendimiento Social (ES) en la universidad, donde desde esta perspectiva, el emprendimiento atiende dominios donde el mercado no tiene resultados socialmente óptimos y en el cual la captura de valor es constreñida, en otras palabras, el objetivo de este eje es reflexionar en torno al EA con una perspectiva social.

Dando oportunidad a la aparición de un tercer eje que aborda el Emprendimiento Comercial (EC) en la universidad, en donde se resalta que a las tradicionales funciones de formación de recursos humanos y de investigación, se ha sumado una TMU en la cual la universidad es concebida como generadora de conocimiento útil y práctico para la economía y la resolución de diversas problemáticas sociales.

En otros términos, la universidad se comprende como la entidad que realiza la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento y otras capacidades universitarias afuera del ambiente académico, representando la capacidad de la universidad para interactuar con el ambiente socioeconómico. Bajo este contexto, este eje tiene como objetivo analizar y reflexionar de un modo crítico y propositivo el Emprendimiento con Orientación Comercial (EOC) en las universidades.

Por ende, de manera concisa y ejemplar, Calderón-Martínez (2017) señala de acuerdo con su investigación realizada, que la literatura internacional muestra el interés desde el ámbito científico por situar un elemento común que es: “que la CC y la TC que contribuyan al desarrollo local, empoderando a los individuos en un entorno cambiante”.

Donde la principal discusión se encuentra en el enfoque de dicha transferencia, en el papel del investigador académico y la DDC. En este mismo sentido, las investigaciones dan cuenta de la transición de una TMU con enfoque social hacia la transferencia de carácter mayormente comercial (Cesaroni y Piccaluga, 2016). De acuerdo con los ejes de estudio sobre la UE encontrados por Calderón-Martínez (2017) y su relación con las universidades mexicanas, se da lugar a la oportunidad de desarrollar la siguiente investigación, que se enfoca en las Facultades e Institutos de la UNAM.

Donde el objetivo de este trabajo de investigación es caracterizar la relación entre DDC y Protección Del Conocimiento (PDC) en Facultades e Institutos de la UNAM a través del análisis de patentes y otros indicadores, para el diseño de un modelo inicial de AC.

El cual se fundamenta en lo señalado por Calderón-Martínez (2017) referente al interés literario internacional que desde un ámbito científico busca situar un elemento común como lo es la CC y TC con un enfoque contributivo al desarrollo local, y en lo mencionado por Cesaroni y Piccaluga (2016) con respecto a la tendencia de una TMU con enfoque social hacia la transferencia de carácter mayormente comercial.

Esto nos permite visualizar una problemática latente que nos lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los elementos fundamentales que permiten la identificación de posibles patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado?

Para cumplir con los propósitos de esta investigación, se plantean objetivos específicos que son enfatizados por Hernández et al. (2014) citados por Sánchez y Angeles (2017) como rumbo, puesto que “señalan a lo que se aspira en la investigación y deben expresarse con claridad, ya que son las guías del estudio” (p. 37), debido a que estos objetivos determinan la estrategia a seguir en la planeación de la investigación (Singh y Bajpai, 2007).

En la teoría administrativa un objetivo es definido como aquel estado deseable de las cosas, por ende, en este trabajo de investigación de grado, el fijar un objetivo de investigación significa esencialmente lograr presentar en acciones lógicas y secuenciales los logros que se pretenden alcanzar y que estos sean medibles por medio de la evaluación de resultados (Brown y Moberg, 2008; citados por Sánchez y Angeles, 2017). Los objetivos específicos de este trabajo son los siguientes:

1. Identificar los conceptos básicos y adyacentes de la AC a través de la revisión de la literatura.
2. Explorar el papel de la AC en la relación entre DDC y PDC, para identificar su importancia en universidades que realizan investigación.
3. Describir las variables de estudio y el diseño de investigación.
4. Caracterizar la relación entre DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UNAM, para la identificación de los elementos fundamentales en dicha relación.
5. Diseñar un modelo inicial de AC que constituya una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado.

Los cuales tienen como enlace principal a la AC que de acuerdo con Spender (2015) ésta en contextos organizacionales conlleva la capacidad de poder vincular el conocimiento y las acciones, lo que implica administrar los procesos de conocimiento y aprendizaje para alcanzar los objetivos organizacionales. Dirigir el conocimiento de la organización hacia los fines estratégicos y aplicar ese conocimiento permitirá a la organización alcanzar sus metas.

Para lograr validar la hipótesis de esta investigación que se enuncia de la siguiente manera: “El diseño de un modelo inicial de AC constituye una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado”.

Se empleará una metodología de investigación que se realizará a través de un método cuantitativo que incluye principalmente una base de datos analizada por medio de un tratamiento estadístico de la información en un análisis clúster.

Después de esta introducción se presenta el marco teórico, así como la metodología utilizada para la recopilación de datos. Cabe señalar que en este mismo apartado se incluye de manera sucinta una revisión de variables que integran el modelo de análisis de las mismas, que provienen de una síntesis de la revisión conceptual en el tema principal.

La cual tiene como interés conocer cuáles son los elementos fundamentales que permiten la identificación de posibles patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado, empleando a la AC como centro del análisis realizado entre la DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UNAM.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1. Generalidades de la Administración

2.1.1. Administración

Corominas (1973) halla la raíz del término “administración” en el vocablo *adminículo*, con el significado de objeto auxiliar, tomado del latín *adminiculum*, en cuyos significados está el de “ayuda” (citado por Pérez, 2019, p. 28). El hallazgo lleva a *menester*, tomado del latín *ministerium*, que significa: empleo, servicio, oficio, el cual es un resultante derivado de *minister*, que se interpreta como: oficial o servidor.

Sin embargo, hacia el año 1490 aparece *menesteroso* de *menestral*, con connotación referida a funcionario imperial, de ahí emanan empleado y dependiente, los cuales brindan posteriormente la apertura al empleo del vocablo del latín *ministrare*, derivado de *minister*, cuya vía culta dio “ministro”, que en concordancia con el término culto de *menester*, apareció administrar, del latín *administrare*.

En complemento, Cobarruvias (1611) indica que este último vocablo mencionado: “administrar” que deriva del latín “*administrare*”; se adjudicó a la persona, hacienda o república en lo que respecta a la acepción de beneficiar o la intención de ello; es decir, a quien ejerce tal cargo, responde al nombre de administrador, por lo tanto, la categoría de administración es la de oficio (citado por Pérez, 2019).

Chiavenato (2014) por su parte, señala que “Administración” deriva del latín *ad* que expresa hacia, dirección, tendencia; y de *minister*, cuya noción es subordinación u obediencia, por ende, para él significa “aquel que realiza una función bajo el mando de otro” (p. 8).

Complementando lo anterior, Ríos (2013) indica que el término “administración” es polisémico, puesto que: a) implica explicar una relación causal a partir del comportamiento de la organización con relación al logro de objetivos, esto desde el ángulo teórico, ya que b) es un conjunto de técnicas administrativas, y que c) significa el ejercicio propio de la administración, en el sentido de mejoramiento al hacer o llevar a cabo algo.

Así que, desde esta óptica, el conocimiento administrativo se bifurca en teoría y técnica, es decir, fines explicativos y pautas de acción, ciencia y propósitos prácticos ligados al logro de resultados, donde esa complejidad da sentido al quehacer de la Administración en sí. En otros términos, brinda significado a la explicación de las causas del cumplimiento o no de los objetivos de una organización (Pérez, 2019).

Por lo tanto, se puede interpretar que la administración es el logro de los objetivos organizacionales de una manera eficaz y eficiente a través de la “planificación, organización, liderazgo y control de los recursos de la organización” (Daft, 2016, p. 4).

Bajo este contexto, Hernández (2014) indica que la administración “es un área de conocimiento que todos necesitamos y practicamos” (p. 5). Puesto que para él, la administración es una actividad propia de los humanos, practicada por todos, independientemente de cuál sea su condición de educación, ya que desde que despertamos hasta que volvemos a dormir necesitamos estar optimizando nuestros recursos, empezando por el tiempo, es decir, “se necesita administrar todo siempre” (p. 5).

Por consiguiente, la administración tiene diversos enfoques que se complementan entre sí, creando así, más que una definición universal, un compendio fuertemente enriquecido de percepciones que permiten obtener una profundidad indagatoria mayor al momento de adentrarse a la conceptualización de la propia administración (Bunge, 1999). Esto se debe a que para algunos unos autores, la administración está más inclinada en sus enfoques hacia la gestión de personas para potencializar tareas, actividades y/o procesos estructurados.

Debido a que, para ellos, la administración es el pilar para concretar el cumplimiento de objetivos deseados mediante el establecimiento de un medio ambiente favorable a la ejecución por personas que operan en grupos organizados a través de un conjunto de actividades dirigidas a aprovechar los recursos de manera eficiente y eficaz con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos o metas de la organización (Koontz y O’Donnell, 1985; Da Silva, 2002).

Sin embargo, autores como Chiavenato (2014), Robbins y Coulter (2009) y Hitt et al. (2006) perciben a la administración desde un enfoque más secuencial, es decir, en una forma más inclinada hacia la gestión de procesos que potencialicen el desempeño de las personas, esta percepción que contempla actividades clave como planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales.

Enfatizándose más hacia el proceso administrativo, que por medio de la coordinación de las actividades de trabajo y con el apoyo de estrategias, se crea la apertura para que se realicen de manera eficiente y eficaz el logro de metas, utilizando de manera estructuralizada los conjuntos de recursos y personas disponibles, puesto que es a través de estos elementos que se pueden llevar exitosamente las tareas en un entorno organizacional.

Ahora bien, independientemente de cómo sea clasificada por los etimólogos o epistemólogos, se puede comprender que esta área del conocimiento tiene las siguientes características: 1) universal, 2) interdisciplinaria, 3) sistémica, 4) intemporal, 5) humana y social, además es considerada como una técnica y un arte presente tanto en sectores públicos como privados (Hernández, 2014).

Por ende, lo que menciona Chiavenato (2014) sobre cuál es la razón principal de ser de la administración, cobra mucho sentido, pues para el autor, la tarea básica de la administración es hacer las cosas por medio de las personas de manera eficaz y eficiente. Por lo cual, el administrador es la figura principal en la administración y la gestión su herramienta elemental vitalicia.

2.1.2. Gestión

El origen de la palabra gestión se halla en *gesto*, tomado del latín *gestus*, derivado de *gerere*, que significa conducir, llevar, llevar a cabo o mostrar. Siendo la base para que se originara el vocablo “gestación”, del latín *gestatio*, con el significado de “acción de llevar” y de ahí *gestare*, que es llevar encima. En el año 1884, el vocablo “gestión” ya era utilizado, originado a partir del latín *gestio*, *-onis*, con el significado de “acción de llevar a cabo”, y de ahí “gestionar”; por lo tanto, gestor, del latín *gestor* significa administrador o gerente (Corominas, 1973; Pérez, 2019).

Por su parte, Guerrero (2001) menciona esta palabra: “gestión”, ha sido utilizada como sinónimo de administración y en algunos momentos, como parte de sí para su funcionamiento. Así mismo, la traducción generalizada al castellano de la palabra *management*, para algunos autores dentro de la literatura internacional es: 1) administración y 2) gestión. No obstante, en algunos otros casos, también se incluye como parte de dicha traducción la palabra: 3) dirección.

La Oxford University Press (2015) indica como traducción literal de *management*, los términos de administración, gestión y dirección, lo cual puede ser fundamentado en que el término de gestión se refiere a los objetivos de la administración con una dirección específica, coexistiendo en forma de relación simbiótica entre ambos términos (Barreiro et al., 2003; Calderón-Martínez y Castaño, 2005). Esta referencia anterior da lugar, a que lo presentado como término *management* cobre mayor sentido, puesto que hay evidencia literaria de que en el Reino Unido, el término *management* tiene su origen en la actividad de los negocios privados y era utilizado desde el siglo XVI como *admynistracioun*.

Lo cual permitió que a mediados del siglo XVIII, en francés *management* era sinónimo de *administration* y *governer*, mientras que en inglés *management* fuera, desde entonces traducido al castellano como “manejo o administración” a partir de la similitud que existe entre manipular o asir con la mano. Dando apertura a lo que posteriormente dentro de la cultura administrativa, se ha asumido como gerencia, es decir, la conversión a manejo, recordando que proviene de la tradición española de referir el manejo de los negocios hacendarios y manejo de los negocios privados, por lo tanto, las traducciones e interpretaciones de la literatura internacional con respecto a estos términos, cobran mayor validez si se contemplan estas aportaciones a lo largo de la historia (Guerrero, 1998:2000:2001:2004; Oxford University Press, 2015; Pérez, 2019).

Los términos mencionados, están presentes de manera literaria en obras sustantivas de la administración y que conservan su alineación universal de términos en sus traducciones a través del tiempo, lo que evidencia su relación simbiótica de términos, permitiendo aludir que indistintamente del lugar en que te encuentres como individuo, la administración tiene el mismo significado universal (Guerrero, 2000; Calderón y Castaño, 2005).

La certeza existente en la relación simbiótica entre administración y gestión (Calderón-Martínez y Castaño, 2005), permite que con el tiempo se vaya generando y aportando conocimiento que esté dirigido a académicos y profesionales “que tienen un profundo interés en la administración”, gestión o dirección (Wolf, 2005, p. 4), por medio de la remisión de la similitud equilibrada y en sintonía existente entre estos sinónimos (Pérez, 2019).

Con respecto al tema, Heredia (1985) señala que la gestión es la acción y efecto de realizar tareas, con cuidado, esfuerzo y eficacia que conduzcan a una finalidad. La gestión es asumir y llevar a cabo las responsabilidades sobre un proceso, esto puede ser empresarial o personal, lo que incluye a la preocupación por la disposición de los recursos y estructuras necesarias para que tenga lugar, así como la coordinación de sus actividades y sus semejantes.

Para él, si se desea lograr comprender la gestión, no debemos perder la oportunidad de indagar en temas cruciales y claves que son de suma importancia dentro de ella, como por ejemplo la conducta. Debido a que las bases de la conducta del individuo son muy interesantes cuando hablamos de gestión, básicamente es el inicio de esta acción y efecto de realización de tareas con propósito.

Goleman (1999) menciona que las condiciones intelectuales no son la única garantía de éxito en el ámbito profesional del trabajo, sino tan sólo un factor, que unido a las necesidades emocionales cubiertas del personal como equipo, desarrollará el desempeño y los resultados de todo líder y el trabajador motivándolo emocionalmente va ser productivo.

Por su parte, Winfred (1980) hace referencia a que la conciencia no se puede estudiar científicamente porque no es objetiva pero sí puede haber una ciencia objetiva de la conducta, asimismo, señala que la conducta es el resultado de reflejos condicionados. En otras palabras, es el efecto de respuestas aprendidas en forma de condicionamiento clásico.

Puesto que es este conductismo, el que niega cualquier otra característica humana innata, salvo el cuerpo y ciertas conexiones estímulo-respuesta llamadas reflejos, considerando que las diferencias individuales son el resultado de las conductas aprendidas y defendiendo el concepto de la importancia del medio ambiente con respecto a la herencia, mediante el proceso de condicionamiento, el cual puede crear una multiplicidad de nuevas conexiones estímulo-respuesta.

Esto es de suma importancia, porque como figura principal de la administración tenemos al “Administrador”, el cual gestiona, por lo cual, se debe aprender a responder a situaciones nuevas, es decir, aprender a comunicarse de manera efectiva, ya que la comunicación corresponde a un proceso de intercambio de valoraciones que finalmente se traducen en conductas.

Por consiguiente, se comprende que las conductas son la base del comportamiento del ser humano, y que el mismo ser humano depende exclusivamente de lo que aprende y que por lo tanto, esa información adquirida que ahora conoce y que se le llama conocimiento, es y será la esencia determinante en cada decisión que tome en su existir.

2.1.3. El conocimiento y su sociedad

El conocimiento se puede percibir desde diversas perspectivas como necesidad, herramienta, oportunidad y aplicación, que en suma permiten contemplar una visión más acertada del valor que puede tener dentro del entorno organizacional, económico y social. Concibiéndose desde su creación, transferencia y utilización como un recurso competitivo (Nonaka & Takeuchi, 1995), que debe ser administrado. Ha sido considerado como creador de valor a través de sus diferentes niveles de organización en forma de cadena (Lee & Yang, 2000), o de acuerdo con Nonaka (1994) en configuración de espiral, comprendiéndose como un concepto de diversas capas y significados (figura 1).

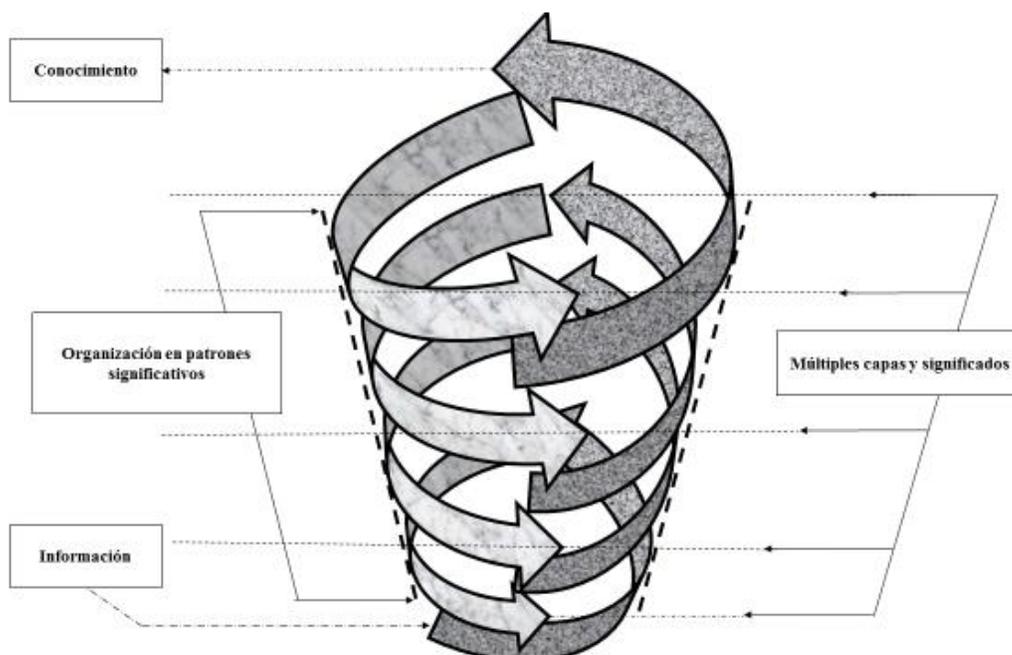


Figura 1. Conocimiento

Fuente: Elaboración propia con base en Nonaka (1994) y Lee & Yang (2000).

En otras palabras, el conocimiento se refiere a la distinción de un observador de objetos a través de la cual saca del fondo de la experiencia un conjunto coherente y auto-consistente de acciones coordinadas (Zeleny, 1987). Los términos información y conocimiento no deben ser confundidos, puesto que existe una diferencia significativa entre éstos. La información es un flujo de mensajes o significados que pueden agregar, reestructurar o cambiar conocimiento (Lee & Yang, 2000).

Mientras que el conocimiento en sí, es muy amplio, ya que incorpora el concepto de creencias basadas en la información, que depende del compromiso y la comprensión del individuo que posee estas creencias y que se ven afectadas por la interacción de las personas y el desarrollo del juicio, el comportamiento y la actitud (Berger y Luckmann, 1967; Dretske, 1981; Machlup, 1983).

Esto puede ser comprendido de una manera más sencilla, a través del siguiente planteamiento mencionado por Lee & Yang (2000), donde indican que el conocimiento de una persona puede ser la información de otra persona, no obstante, si esta primera persona no puede entender y aplicar dicha información con respecto a algo en específico, solo se queda como información, existiendo la posibilidad de que una segunda persona logre tomar esa misma información, comprenderla e interpretarla en el contexto de la experiencia previa, y aplicar el conocimiento recién adquirido para tomar decisiones.

Asimismo, puede aparecer una tercera persona y que ésta tome la misma información y, por medio de sus experiencias personales únicas o lecciones aprendidas, aplique el conocimiento de formas que la segunda persona nunca haya considerado. Por lo tanto, se puede aludir que la información es una parte componente pero no todo el conocimiento (Machlup, 1982), y que este tipo de interacciones existentes entre individuos con respecto a la información permite, una vez concebido el conocimiento, percibirlo como creador de pautas para la generación de valor (Nonaka, 1994; Lee & Yang, 2000).

Este planteamiento concuerda con lo mencionado por Platón con respecto al conocimiento. Para él, todo el conocimiento es un conjunto significativo de información que constituye una creencia verdadera justificada y/o habilidad técnica incorporada (Nonaka et al., 1996). Dando lugar a que el conocimiento sea entendido, como aquello que compone al mundo real, a lo que Navarro (2014) refiere como una conjunción de razón y experiencia.

Dentro de este mundo real, de acuerdo con Uit-Beijerse (2000), de Pablos Pons (2010) y Koenig (2012) es importante considerar que en la actualidad, se caracteriza por sus complejas interrelaciones y dependencias, generadas y establecidas a escala global, en multitudes de ámbitos, que permiten llevar a cabo tanto la CC como la TC.

Por lo que, desde hace mucho tiempo, se ha comentado y escrito sobre la trascendencia que el intercambio del conocimiento ha tenido en la vida del ser humano (Fundación Gestión del Conocimiento, 2020). Siendo de gran relevancia para todo el mundo; puesto que este intercambio de conocimiento, se ha realizado a través de un esquema social, dando lugar a la Sociedad del Conocimiento (SC).

Para la SC, su ámbito de acción engloba numerosas actividades desde la creación e identificación de conocimientos clave hasta su organización difusión y evaluación entre otras, promoviendo el acceso al mismo de todas las personas, puesto que representa un bien común que es necesario compartir, e identificando las fuentes veraces y acerca el conocimiento científico a todos los individuos para que su “*saber*” y su “*saber hacer*” se consoliden sobre bases verídicas y fiables (Machlup, 1982:1983).

2.2. Innovación

2.2.1. ¿Para qué innovar?

La innovación desde una perspectiva tecnológica, se puede considerar como “un proceso que debe conducir al lanzamiento con éxito de nuevos productos y servicios o a la utilización comercial de nuevos procesos técnicos” (Pavón et al., 2002, p. 17), por lo cual, como cualquier proceso, requiere de cierta diligencia. Dando lugar, a que la gestión de la innovación “se ha convertido en un factor relevante en el mundo de los negocios, fundamentalmente en el ámbito de aquellas organizaciones que se encuentran inmersas en la Economía del Conocimiento (EC)” (Pavón et al., 2002, p. 16).

Cuando nos enfocamos en la innovación, ya sea como individuo, organización o empresa, inicialmente surgen posibles incógnitas por resolver al realizar un reconocimiento situacional de identificación, entre estas incógnitas podemos encontrar: ¿qué innovar?, ¿cómo innovar? o ¿para qué innovar?, siendo ésta última una de las más importantes por dar respuesta.

Para Borghino (2017) tal como la magia pretende crear o transformar algo mediante actos o palabras, las preguntas son el preámbulo del descubrimiento y de la innovación, son el camino para identificar nuevas soluciones, descubrir necesidades y resolver problemas múltiples que existen en la mente de la otra persona.

Por ende, el dar respuesta a las interrogantes resultantes ante un cuestionamiento que busque innovar es de suma importancia, pues “las preguntas son palabras mágicas que abren la mente de las personas” (p. 18). El conocer para qué realizamos una actividad es crucial para su resultado, es decir, comprender el ¿para qué? de una actividad es medular para la obtención de impactos positivos como resultados en nuestro hacer como individuos, lo cual es, equiparable con la innovación.

Si nos cuestionamos directamente y desde una percepción general ¿para qué innovar?, la OECD/Eurostat (2018) nos indica que se debe innovar para poder abordar los desafíos económicos, sociales y ambientales actuales y emergentes, pues estos, requiere ideas novedosas, enfoques innovadores y mayores niveles de cooperación multilateral; menciona también que la innovación, así como la digitalización juegan un papel cada vez más importante en prácticamente todos los sectores y en la vida cotidiana de los ciudadanos de todo el mundo.

Por su parte Barreto-Ferreira y Petit-Torres (2017) aluden que desde el siglo pasado, la innovación ha sido un campo interesante de estudio debido al papel que juega en la competitividad de las organizaciones y en el crecimiento de las economías de los países, ahora bien, no solo es importante comprender ¿para qué innovar?, sino también es necesario asimilar que es la innovación, ya que frecuentemente se asocia con el de cambio.

Sin embargo, innovar significa más que eso, es decir, es transformar procesos, emplear la creatividad e ingenio para generar nuevas ideas y aplicar éstas, a la vida diaria, al desarrollo y al lanzamiento de nuevos productos o servicios exitosamente al mercado. La OECD/Eurostat (2018) refiere que “la innovación es fundamental para mejorar los niveles de vida y puede afectar a las personas, instituciones, sectores económicos completos y países de múltiples formas” y que “el término innovación puede significar tanto una actividad como el resultado de la actividad” (p. 19).

Asimismo, menciona que “la innovación es generalmente inherentemente subjetiva, y que su aplicación se vuelve objetiva y comparable mediante la aplicación de puntos de referencia comunes de novedad y utilidad, que requieren una diferencia significativa para ser apreciada” (p. 20), aunque esto último, reduce la ambigüedad de la definición de innovación, generando la creación de un requisito muy interesante que es el de la obtención de un cambio "significativo" mediante la comparación de innovaciones nuevas y mejoradas.

Esto se relaciona más con lo que Twiss (1980) señala, pues para él, la innovación no es evento único y aislado de una sola ocasión sino un proceso largo y acumulativo que va desde la idea hasta la implementación, la idea de un nuevo bien, servicio o proceso y está íntimamente ligada a la percepción de una necesidad de los consumidores o de una nueva manera de producir o proporcionar servicios que en conjunto con la acción emprendedora es posible llevarla a la comercialización, pues es el proceso en que una invención o idea es trasladada a la economía.

En complemento, autores como Wonglimpiyarat (2004) y Alzate (2005) con sus aportaciones nos indican que la innovación engloba mejoras de procesos y creación tecnológica dentro de la cual podemos interpretar como la creación o mejora de productos y servicios que forzosamente deben tener un uso práctico, para así generar riqueza a la organización.

También señalan que de igual manera la innovación se refiere no solamente al cambio tecnológico, sino que en su extensión se incluyen también la innovación social y las generadas en los métodos de gestión empresarial, ya que consiste en fabricar y comercializar nuevos productos o en la mejora de productos ya existentes, así como en la instalación de nuevos procesos de producción que, en términos generales, tienen efectos favorables sobre la productividad.

A lo que Barreto-Ferreira y Petit-Torres (2017) añaden, que existen diferentes visiones de la innovación han evolucionado a lo largo de las últimas décadas, a través de la exposición de los modelos más reconocidos científicamente, es decir, que distintos investigadores ya han aportado por medio de una serie de modelos explicativos, el cómo visualizar las rutas y las fases que intervienen en el proceso de innovación, entre estos modelos, podemos encontrar los siguientes: Modelo Lineal de Innovación (MLI) y Modelo de Innovación Abierta (MIA), también conocido como *Open Innovation*.

2.2.2. Modelo lineal de innovación

El MLI, de acuerdo con Pavón et al. (2002) tiene una relación muy estrecha con la consolidación de la independencia entre la capacidad de generar conocimientos científicos y tecnológicos y con la necesidad de implantar mecanismos que los consoliden en nuevos productos o nuevos servicios a través de la gestión de los procesos de innovación. Es un modelo temprano que fue diseñado principalmente para comprender la relación existente entre la ciencia y la tecnología, donde su génesis radica en la investigación básica y fluye hacia la investigación aplicada, el desarrollo y la difusión (Godin, 2006).

Otorgando prioridad a la investigación científica como base innovativa y minimizando el papel de cualquier otro factor existente en lo posterior del proceso de innovación, es decir, según esta óptica (figura 2), la innovación inicia con la investigación básica, seguida por la investigación aplicada, posteriormente el desarrollo del prototipo, para luego culminar con la producción y comercialización de las innovaciones, dando como resultado el Modelo *Technology-Push* o Modelo de Empuje de la Tecnología (MET) (Pavón et al., 2002; Godin, 2006; Barreto-Ferreira y Petit-Torres, 2017).

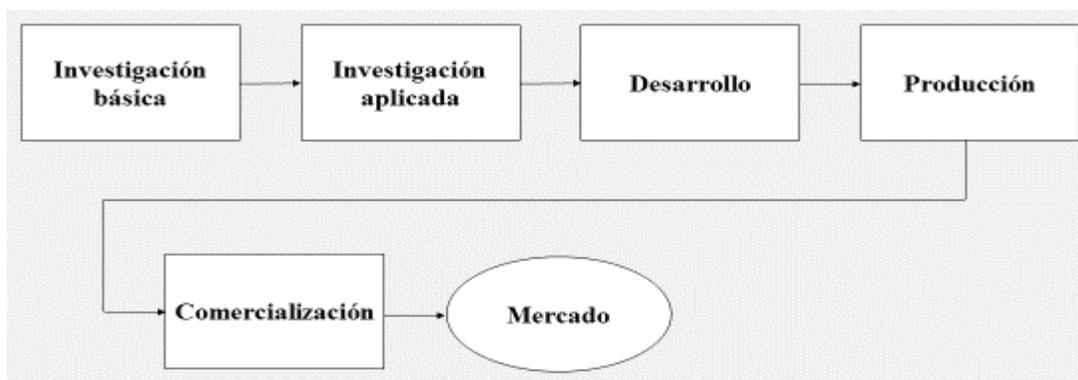


Figura 2. Modelo lineal de innovación: modelo de empuje de la tecnología.

Fuente: Adaptación propia con base en Pavón et al. (2002) citado por Barreto-Ferreira y Petit-Torres (2017).

Esta manera lineal de enfocar el proceso innovativo considera que el cambio tecnológico dependía fundamentalmente de la existencia del cúmulo de conocimientos científicos obtenidos a través de la investigación básica, significando para las organizaciones la necesidad de contar con talento humano científicamente calificado, sin embargo, este modelo presenta una serie de limitaciones.

Entre éstas, se pueden encontrar el hecho de observar la innovación tecnológica como un proceso racional que puede ser planificado, programado, controlado y desagregado en actividades independientes para simplificar su gestión.

Brindando mucha importancia a la I+D como desencadenante del proceso innovativo y desconociendo que la tecnología dispone de una estructura de conocimientos propios que fueron obtenidos y acumulados durante mucho tiempo a través de la observación empírica.

Por lo tanto y en consecuencia, puede producirse la creencia de que el proceso de innovación tecnológica debe comenzar de forma obligada por la investigación básica, lo cual es relativo, debido a que desde la experiencia empírica existen numerosas innovaciones que pueden nacer, a través del aprovechamiento de los resultados de investigaciones aplicadas existentes.

En otro sentido, el papel desempeñado por el mercadeo en el proceso innovador, condujo a la creación de un nuevo modelo de innovación tecnológica, igualmente lineal (figura 3), denominado Modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado (MTD) o *Market-Pull* (Barreto-Ferreira y Petit-Torres, 2017).

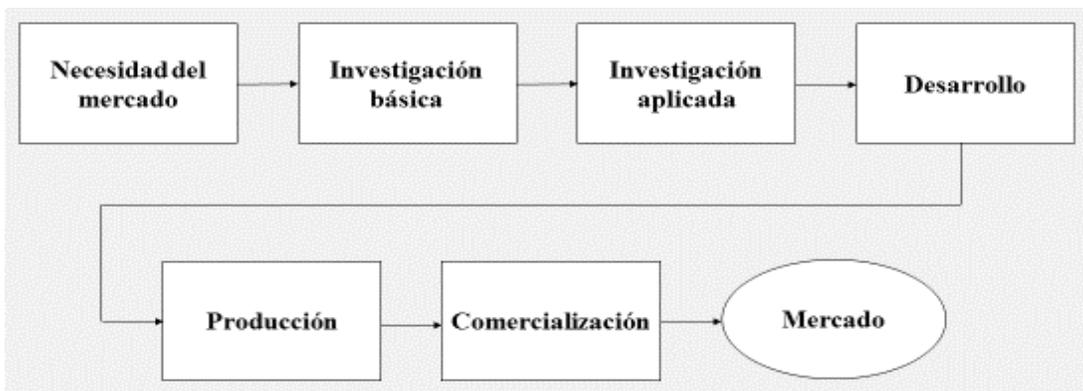


Figura 3. Modelo lineal de innovación: modelo de tirón de la demanda.

Fuente: Adaptación propia con base en Pavón et al. (2002) citado por Barreto-Ferreira y Petit-Torres (2017).

En este modelo secuencial, las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación, el mercado se concibe como una fuente de ideas, y la unidad de I+D, es quien desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega también un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y procesos (European Commission, 2004; citado por Velasco, Zamanillo y Gurutze, 2007; citado por Barreto-Ferreira y Petit-Torres, 2017). Por ende, los MLI como el MET y el MTD, en general, resultan sumamente útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación.

Por su parte, Tuomi (2002) señala existen modelos más actuales de innovación que se derivan de diferentes enfoques como la construcción social de la tecnología y el aprendizaje social, proporcionando una imagen mucho más enriquecida de cómo funciona la innovación, dando lugar a nuevos modelos de innovación como lo es el MIA.

2.2.3. Modelo de innovación abierta (*open innovation*)

El término de Innovación Abierta (IA) ha sido empleado para expresar un nuevo modelo de innovación que permite a las organizaciones y empresas, lograr sobrepasar sus propios límites; por medio del desarrollo cooperativo con organizaciones y profesionales externos, es decir, combinar su conocimiento interno con el externo para sacar adelante los proyectos de estrategia y de I+D (Chesbrough, 2003).

Chesbrough (2006) define el MIA como el que hace “uso de flujos internos y externos de conocimiento de forma determinada para acelerar la innovación interna y expandir los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente” (citado por González-Sánchez y García-Muiña, 2011, p. 86).

Cobrando mayor sentido cuando se contempla que los flujos de entradas y salidas de conocimientos han sido reconocidos, como importantes para mejorar la eficiencia de las actividades de innovación de las empresas (Kline y Rosenberg, 1986; Teece, 1986; OECD/Eurostat, 2018). Dentro de este nuevo marco, surge el apogeo de este modelo, que postula la necesidad de establecer estos flujos de conocimiento como parte de las organizaciones para extraer el mayor valor posible de su potencial innovador (Chesbrough, 2003; González-Sánchez y García-Muiña, 2011).

Así mismo, lo considera “útil para generalizar los flujos de conocimiento existentes y prospectivos a través de las fronteras de empresas activas en innovación” (OECD/Eurostat, 2018, p. 132). Generando una mayor conciencia de la naturaleza de la producción, distribución y uso del conocimiento como actores importantes para acceder a redes y mercados especializados (Arora et al., 2001; OECD/Eurostat, 2018).

En este sentido, la Innovación Cerrada (IC) (figura 4) puede tener una transición (figura 5) hacia una orientación abierta por medio de la concientización en diversos aspectos y usando al conocimiento con un factor crucial para expandir su acceso a los recursos disponibles en el entorno, y que en un primer momento no se habían contemplado, permitiendo así, consolidarse como IA (figura 6), que en comparativa con una IC, la IA incorpora inteligencia colectiva, lo que le permite estar más enriquecida (OECD/Eurostat, 2018).

Es decir, que la IC puede estar presente dentro de una organización limitando su capacidad innovadora, eliminando de manera tajante las posibilidades de aprovechar innovaciones o tecnologías externas, por no conocerlas o por confiar todos los esfuerzos innovadores a las propias fuerzas (Chesbrough, 2003).

Evitando concretar proyectos que pueden originarse tanto dentro como fuera de la empresa, excluyendo la oportunidad de incorporar recursos tanto al principio como en fases intermedias del proceso de innovación, sesgando la posibilidad ocasional de alcanzar el mercado a través de la misma compañía, de otras empresas o entidades (Chesbrough, 2003).

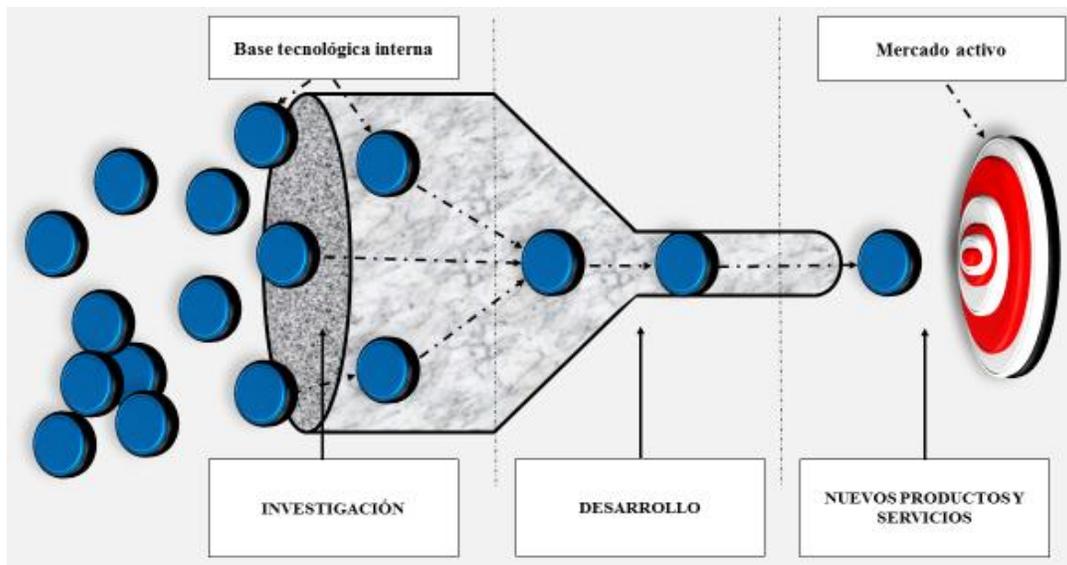


Figura 4. Esquema de innovación cerrada.

Fuente: Adaptación propia con base en Chesbrough (2003).

Por ello, al emplearse la IA como modelo a seguir, aporta de manera general, la oportunidad de complementar parte de las áreas de oportunidad señaladas por Barreto-Ferreira y Petit-Torres (2017) en el proceso de innovación lineal de los MLI: MET y MTD. En otras palabras, el MIA en contraste con los MLI, toma mayor viabilidad en su empleo debido a que pertenece a la derivación de consensar diferentes enfoques y entornos, proporcionándole una imagen más enriquecida de cómo funciona la innovación (Tuomi, 2002).

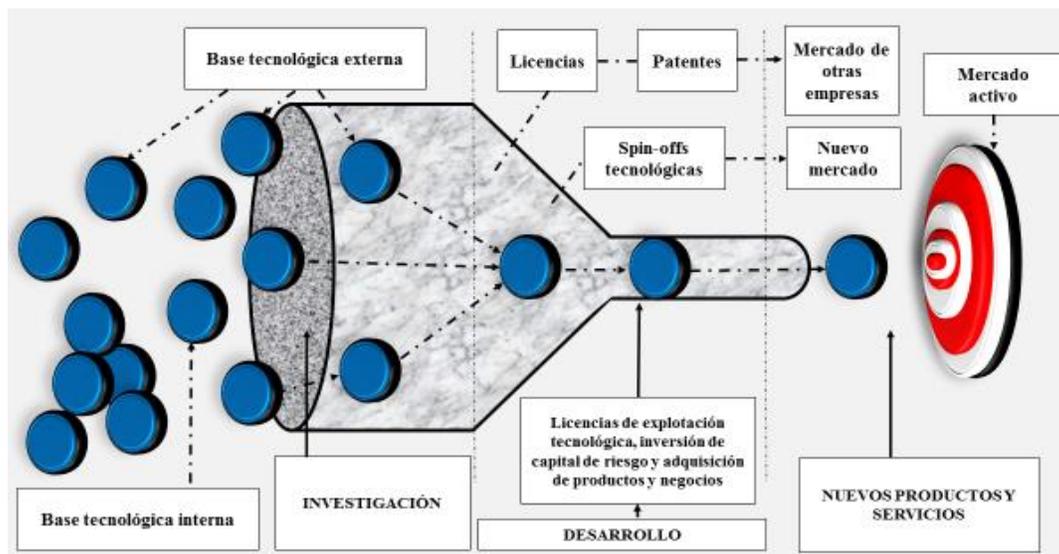


Figura 5. Esquema de transición de innovación cerrada a innovación abierta.

Fuente: Adaptación propia con base en Chesbrough (2003).

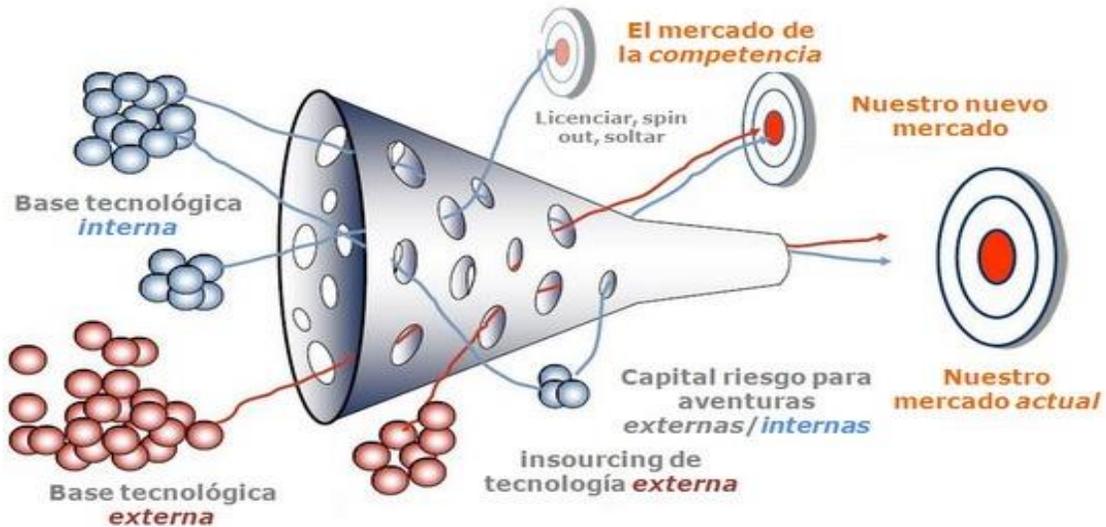


Figura 6. Esquema de innovación abierta.

Fuente: Tomado de Megias (2009) con base en Chesbrough (2003) recuperado de: <https://javiermegias.com/blog/2009/07/modelos-abiertos-de-innovacion-en-la-empresa-2-0/>

Otorgada a través de la acción de definir los conocimientos entrante y saliente de manera en que los flujos de conocimiento entrantes, ocurren cuando una empresa adquiere y absorbe conocimiento de fuentes externas en sus actividades de innovación.

Abarcando el conocimiento, actividades de adquisición y abastecimiento por medio de intercambios de conocimiento salientes, lo cual, ocurre cuando una empresa habilita intencionalmente otras empresas u organizaciones para utilizar, combinar o desarrollar aún más su conocimiento o ideas para crear sus propias actividades de innovación y con ello nuevos conocimientos, dando lugar a una doble transferencia de recursos (OECD/Eurostat, 2018).

Para lograr esta doble transferencia, se requiere que la empresa haga más permeables sus fronteras, con el objetivo de lograr una fuerte interrelación con su entorno (Chesbrough, 2006; citado por González-Sánchez y García-Muiña, 2011). Es claro que la IA, se convierte en factor de desarrollo en las organizaciones modernas, sin embargo, para su normal desarrollo es necesario poseer mecanismos de apoyo colaborativo basados en las relaciones con agentes internos y externos.

Puesto que es evidente que desde la concepción de la AC, es perceptible que los factores más incidentes, son las personas, las tecnológicas, los procesos internos y los modelos de gestión implementados en las organizaciones, de manera tal que permita a los miembros de la organización compartir el conocimiento que estos puedan poseer, y que lógicamente se puede convertir en una ventaja competitiva que agrega valor a la organización (Porter, 1991; González-Millán y Álvarez-Castañón, 2019).

2.3. Creación de conocimiento

2.3.1. Aprendizaje

Lee & Yang (2000) indican que la información se transforma en conocimiento cuando una persona lee, entiende, interpreta y aplica la información a una función de trabajo específica, complementando, Martínez-León y Ruíz-Mercader (2002) menciona que el primer proceso para la CC es el aprendizaje, ya que han llegado a la conclusión de que “el aprendizaje es el proceso que transforma la información en conocimiento” (p. 2).

Desde una percepción pedagógica se puede considerar que el aprendizaje es el producto de la capacidad de análisis de la mente del que aprende, ligado al comportamiento de conversar y está basado en la memoria (Ellis, 1997). Por lo tanto, el conocimiento se hace visible cuando las personas experimentadas ponen en práctica la lección aprendida con el tiempo, por ende, Martínez-León y Ruíz-Mercader (2002) identifican y defienden que “aprendizaje” es sinónimo de “proceso de transformación” cuando nos referimos a la CC a partir de información.

Destacando la importancia que tiene el conocimiento en las instituciones, organizaciones y empresas, y el progresivo interés de éstas, por conocer y desarrollar los procesos que lo crean; también enfatizan que es relevante comprender el rápido crecimiento del estudio del aprendizaje en las organizaciones, como proceso que transforma la información en conocimiento, y de la espiral de conversión de conocimiento, como actividad que convierte el Conocimiento Tácito (CT) y el Conocimiento Individual (CI) en Conocimiento Explícito (CE) y Conocimiento Social (CS).

Para las autoras, la literatura no proporciona trabajos que vinculen ambos conceptos, sino que aparecen siempre independientemente, “lo que a priori obliga a declinarse hacia uno u otro proceso equivocadamente” (p. 1). Por ello, es importante para ellas: i) profundizar en los procesos de CC: a) el aprendizaje y b) la espiral de CC organizacional (Nonaka, 1994); e ii) identificar la interrelación existente entre ambos.

Como resultado de las afirmaciones anteriores, proponen, para describir su proceso de aprendizaje (figura 7), una secuencia ordenada que constan de las siguientes actividades: 1) captación de la información, 2) consideración, 3) reflexión, 4) interpretación, 5) evaluación, 6) integración en los modelos mentales y/o memoria e 7) implantación.

Esta propuesta de proceso de aprendizaje comienza con una de las más importantes actividades del mismo: la captación de la información por el sujeto que desarrolla esta actividad que puede ser un individuo, grupo u organización. En esta primera etapa es muy importante la selección de los medios que se utilizan para tal fin, ya que de ellos depende su calidad y fiabilidad y, por tanto, su uso futuro (Kolb, 1984; Kim, 1993; Moreno et al., 2000 y Crossan et al., 1999; citados por Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002).

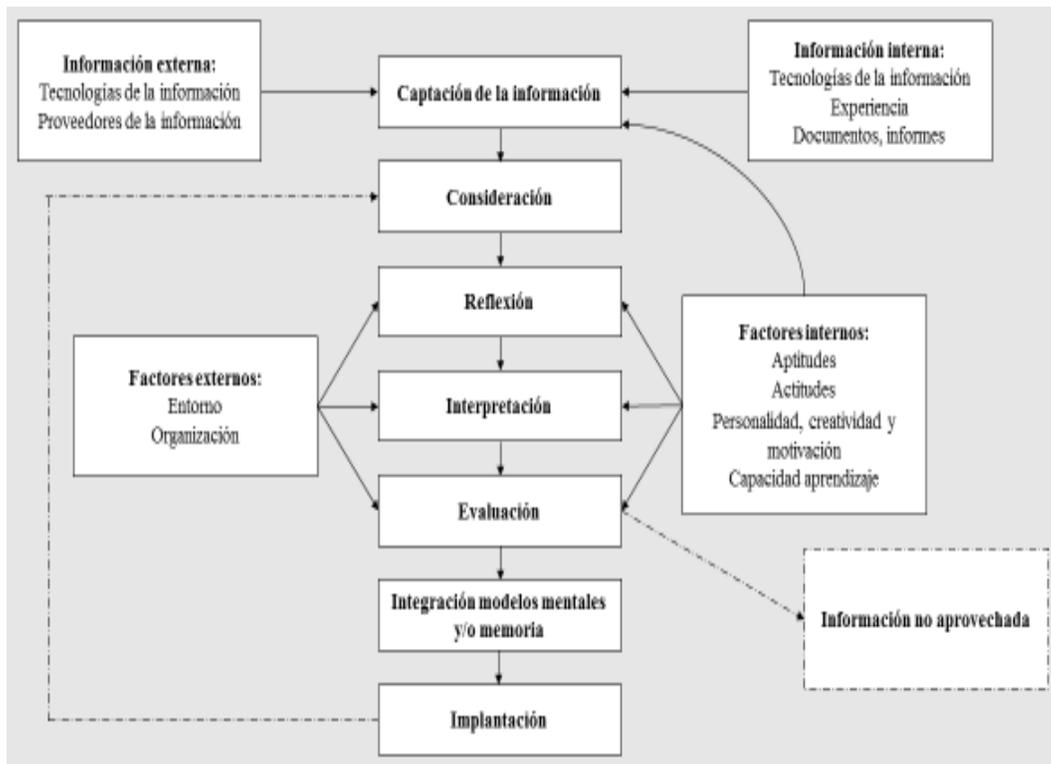


Figura 7. Actividades del proceso de aprendizaje.

Fuente: Adaptación propia con base en Martínez-León y Ruíz-Mercader (2002).

Para la información externa son necesarios los proveedores de información (Annand y Manz, 1998). La de carácter interno se encuentra en documentos, informes y en la propia experiencia, lo que la hace más fácil de conseguir. Paralelamente las TIC permiten su captación, almacenamiento, tratamiento y difusión, independientemente de su procedencia.

Los responsables de esta etapa deben de ayudar a su correcta recogida, definición y presentación (Fulmer, 1993; Mayo y Lank, 1994; Atwong et al., 1996; Day, 1999; Chen, et al., 2000; Gottschalk, 2000; Stenmark 2000:2001; Croasdell, 2001; citados por Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002).

La segunda actividad básica de este proceso es la consideración de la información por parte del sujeto, que consiste en tenerla en cuenta y no dejarla olvidada por ningún motivo, porque en un sinnúmero de ocasiones se dispone de ella, pero por múltiples factores, como por ejemplo: la falta de tiempo, el exceso de cantidad e incluso el desinterés, dicha información no llega a más, perdiéndose un importante potencial de CC. La tercera actividad es la reflexión, en la cual el sujeto analiza la nueva información, la trata de relacionar con el conocimiento existente en sus modelos mentales, la procesa y sintetiza.

Dentro de la cuarta fase de interpretación, el sujeto internaliza la nueva información ya reflexionada, y la examina según sus conocimientos y habilidades y sus valores y principios, de esta forma, una vez que la ha hecho suya, se pasa a la quinta actividad de evaluación, donde valora su aportación e interés para la situación actual y futura.

Tanto si la valoración es positiva como negativa hay CC, que se integra en los modelos mentales y/o memoria (sexta fase), donde estarán disponibles para su uso mientras que la memoria los retenga y su propio criterio los considere adecuados. Sin embargo, la parte de la información que no se incluye en los modelos mentales, se desaprovecha.

El conocimiento que se genera puede ser CE: “que es capaz de ser articulado, expresado y comunicado”, y CT: “que es propio y difícil de transferir” (p. 5), y puede tener una doble consideración, positiva o de aceptación, lo que implica su utilización futura, y negativa o de rechazo, donde su empleo es meramente mental y nunca se traslada a acciones (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002).

Por consiguiente, se deduce que estos tipos de conocimiento tienen un componente conceptual y otro operativo, tal y como justifica de manera concreta Kim (1993). Una vez que el sujeto tiene disponible el conocimiento, lo puede utilizar o no en el presente o en el futuro.

En el caso de decidir su aplicación, se produce la implantación (séptima actividad) del mismo, tanto si es de carácter conceptual como operativo. La forma de identificar que el conocimiento realmente se está considerando y cuáles son sus efectos se consigue analizando el cambio de conducta o mentalidad del sujeto, algo muy difícil y tedioso de medir. Tras esta última actividad, se reinicia el proceso de aprendizaje.

Por lo cual, al tener ya identificadas todas las actividades del proceso de aprendizaje y analizadas las interrelaciones existentes entre ellas, “se observa que forman un ciclo continuo y acumulativo, que se retroalimenta, de manera que los resultados de un proceso pueden servir de *input* o entradas para otro futuro proceso de aprendizaje” (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002, p. 5).

2.3.2. Espiral del conocimiento

El segundo proceso involucrado en la CC en las organizaciones (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002) es la llamada “espiral de CC organizacional” (Nonaka 1994, p. 20; Nonaka y Takeuchi, 1995, p. 83); “espiral de conversión de conocimiento” (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002, p. 5); “espiral del conocimiento organizacional” (Rojas-Dávila y Torres-Briones, 2017, p. 31) o “espiral del conocimiento” (Pérez, 2019, p. 57). Dentro de esta investigación “espiral del conocimiento” es el término que emplearemos para describir este proceso de CC.

Para comprender dicho proceso debemos establecer en que se fundamenta teóricamente, conocer sus características más importantes y componentes principales: la Dimensión Epistemológica (DE) y la Dimensión Ontológica (DO), el CT, el CE, el CI y el CS; permitiendo así, poder visualizar la manera en que se realiza la conversión del conocimiento.

La espiral del conocimiento (figura 8) inicia cuando se “integra las complejas interacciones existentes entre la DE (CT y CE) y la DO (CI y CS) y se consolida cuando se realiza “el proceso de conversión del conocimiento que transforma el Conocimiento Tácito Individual (CTI) en Conocimiento Explícito Social (CES)” (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002, pp. 5-6).

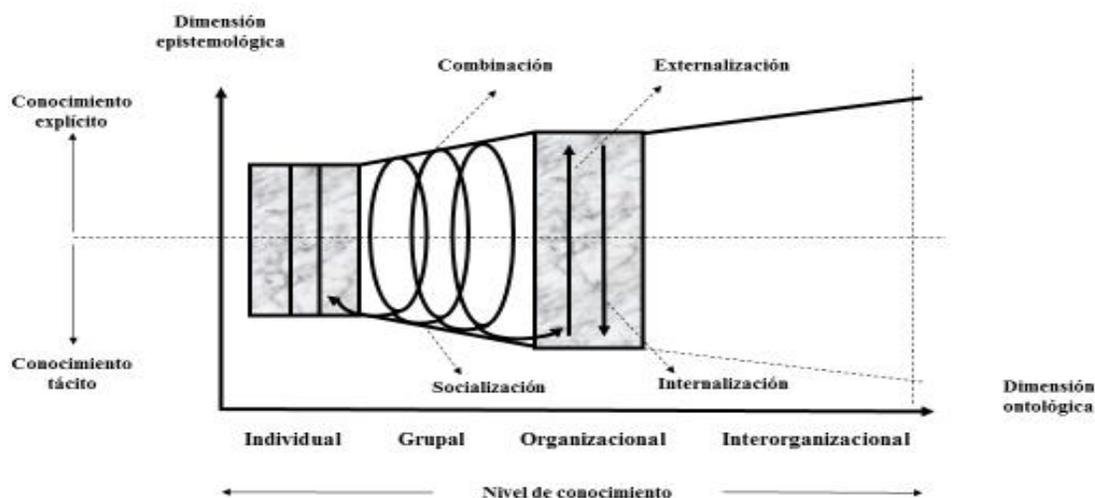


Figura 8. Espiral de creación de conocimiento organizacional.

Fuente: Adaptación propia con base Nonaka (1994), p. 20 y Nonaka y Takeuchi (1995), p. 83.

La DE, tiene su origen al distinguir entre CT y CE; mientras que, el de la DO, radica en el reconocimiento de diferentes ámbitos de conocimiento, ya introducidos en el desarrollo del aprendizaje, clasificando el CI y CS (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Lam, 1998; Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002).

Lo cual, nos permite interpretar que la espiral del conocimiento está conformada principalmente por la integración de interacciones complejas entre estas dos dimensiones, que a su vez involucran diferentes elementos o tipos de conocimientos.

Por ello, para comprender el proceso de CC, es importante conocer a detalle a que se refiere cada una de las dimensiones y conocimientos de manera particular (Polanyi, 1966; Spender, 1996; Bueno et al., 2001; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Lam, 1998; Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002).

De acuerdo con la DE, tenemos en un primer punto al CT que, de acuerdo con Nonaka (1991), Nonaka (1994), Nonaka y Takeuchi (1995), Nonaka y Konno (1998), Byosiere (1999) y Osterloh y Frey (2000) se puede interpretar como la sumatoria de percepciones subjetivas, hábitos, intuiciones, rituales, entendimientos que son difíciles de expresar de una forma semántica, auditiva, visual o táctil.

Lam (1998) menciona que el CT se refiere “al conocimiento que no se puede articular o transferir fácilmente porque es no codificado y específico del contexto” (p. 1). Por lo tanto, es complicado de formalizar, comunicar y compartir con otros individuos, así que debido a esto, es complicado de replicar o copiar, puesto que está profundamente enraizado en la acción individual y en la experiencia, así como en los ideales, valores o emociones que el sujeto adopta y en su contexto. Además, no puede ser transferido ni comercializado como una entidad separada, debido a sus propias particularidades (Polanyi, 1966; Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002; Bunge, 2005).

Como segundo conocimiento involucrado tenemos al CE; que se expresa en modo de un lenguaje formal y sistemático, que puede ser de origen escrito, auditivo o visual, y que puede recogerse y compartirse en forma de datos, fórmulas, especificaciones, documentos, etc. Por lo tanto, es posible que en algún momento sea apropiable y transmitible en contraposición al CT, puesto que está abierto a la participación y colaboración de los individuos, grupos u organizaciones, encontrándose materializado en soportes de fácil acceso, salvo si está protegido mediante patentes, propiedad intelectual derechos de autor (Osterloh y Frey, 2000).

Asimismo, el CE, se puede originar de dos formas: a) planificada y b) no planificada, espontánea o emergente. Donde la primera, se caracteriza por el establecimiento a priori de una serie de mecanismos de generación, entre los que se incluyen los individuos y los sistemas informáticos avanzados, mientras que la segunda, carece de dicha infraestructura establecida conscientemente, y actúa basándose en la participación activa de las personas, en sus conocimientos tácitos y en la capacidad de la organización para dirigir sus potenciales.

Consiguiendo en numerosos casos una importante reducción en los plazos de consecución de este tipo de conocimiento, hecho que justifica la importancia del elemento humano en la creación de este activo y en el proceso de aprendizaje organizativo (Berry y Dienes; 1993; Grant, 1996a y b; Teece, 1998; Byosiere, 1999; Bueno, 2000; Osterloh y Frey, 2000; Williams, 2001; Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002).

Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995) describen y enfatizan a los CT y CE, como dos niveles del conocimiento: a) superficial, es explícito, expresado con palabras y números; b) profundo, es tácito, arraigado en acciones, experiencia individual, valores y emociones de cada persona.

Con respecto a la DO, tenemos al CI que, acorde con las aportaciones de Von Krogh et al. (1994), Nonaka y Takeuchi (1995) y Grant (1996a) podemos expresarlo como el que está encarnado en la persona, por lo que ésta, es vital para su creación, es decir, la persona es la parte medular para la CC individual, y además puede ser el sustento del CS, al incorporar a su acervo común habilidades como el lenguaje oral, escrito, corporal que facilitan su transmisión colectiva.

También se encuentra involucrado en esta dimensión el CS, que según Fiol y Lyles (1985), Spender (1996) y Glynn (1996) es algo más que la suma del CI y algo diferente o innovador; debido a que es compartido por los miembros de la organización, y por tanto no depende de ningún individuo en concreto (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002). Para Walsh y Ungson (1991) en este sentido, el conocimiento colectivo, se asemeja a la "memoria" o "mente colectiva" de la organización (citados por Lam, 1998, p. 8).

Para Nonaka y Takeuchi (1995) hay tres características clave presentes en la CC en las organizaciones y empresas que se relacionan con la espiral del conocimiento, de tal manera que permite que se logre que el CT pueda hacerse CE.

Éstas son: 1) expresar lo inexpresable, para lo cual se debe dar apertura a confiar sobre todo en el lenguaje figurativo y simbolismo, 2) diseminar el conocimiento, debido a que el conocimiento personal de un individuo puede y debe ser compartido por otros, y 3) considerar que el nuevo conocimiento nace entre la bruma de la ambigüedad y la redundancia, debido a que este planteamiento parte de un modelo de CC que se disemina en la organización mediante la interpretación dinámica entre los individuos.

Lo cual permite, de acuerdo con Castañeda (2008b), que la CC y la transformación del mismo, se logre, en forma de ciclo, es decir, estas tres características mencionadas por Nonaka y Takeuchi (1995) son muy relevantes y necesarias para que se concrete la transformación de CT en CE y viceversa, emergiendo así, el ciclo continuo y equiparable entre conocimientos en forma de una espiral (Nonaka, 1994, p. 20).

Para que ésta se logre, se ven involucrados cuatro modos de conversión del conocimiento (figura 9) que se realizan a través de una serie de conversiones entre el CT y el CE, los cuales son: 1) del CT al CT, 2) del CE al CE, 3) del CT al CE, y 4) del CE al CT (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; citados por Rojas-Dávila y Torres-Briones, 2017).

En el primer modo permite transformar el CT a través de la interacción entre los individuos por medio de la experiencia, y se le denomina "socialización", así mismo, también es el que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización. El segundo modo, conocido como "combinación", implica la utilización de procesos sociales para mezclar distintos análisis de CE celebrada por los individuos, por medio del intercambio y de conocimiento a través de mecanismos como reuniones y conversaciones (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Castañeda, 2008b; Rojas-Dávila y Torres-Briones, 2017).

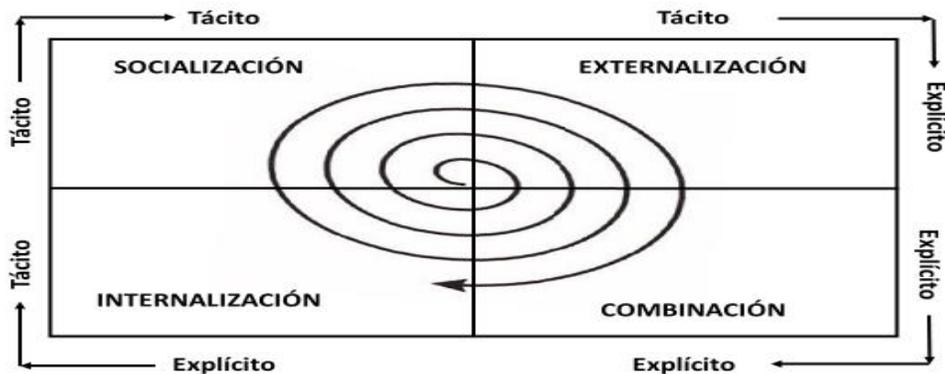


Figura 9. Modos para la creación de conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Nonaka (1994) y Nonaka y Takeuchi (1995).

Con respecto a los modos, es decir, el tercero y el cuarto, Nonaka (1994) menciona que éstos, se refieren a patrones de conversión que involucra tanto el CT y CE. Buscando captar la idea de que el CT y CE se complementa y que pueden expandirse a lo largo del tiempo a través de un proceso de interacción mutua.

Involucrando dos operaciones diferentes, donde, la primera es la conversión del CT en CE, que se le denomina “externalización”, mientras que la segunda es la conversión de CE en CT, que tiene cierta similitud con el concepto tradicional de aprendizaje y que se lo conoce como “internalización” (Nonaka, 1994 citado por Rojas-Dávila y Torres-Briones, 2017, p. 33).

2.3.3. Modos de producción de conocimiento

En el año de 1994, el canadiense Michael Gibbons saltó a la vista, tras brindar aportaciones interesantes acerca de una nueva forma de Producción del Conocimiento (PC), a la que llamó sencillamente “Modo II”, en contraposición a la forma tradicional que llamó “Modo I” (Gaeta y Ceja, 2017, p. 5).

Donde el término “Modo” hace referencia: 1) a qué tipo de conocimiento se produce; y también 2) a “el contexto en el que se persigue, la forma en que se organiza, el sistema de recompensas que utiliza y los mecanismos que controlan la calidad de aquello que se produce”, lo cual es muy relevante para su transferencia (Gibbons et al., 1994, p. 7).

Lo que permitió que se desencadenaran nuevas reflexiones, dando lugar a que se empezara a hablar de un tercer modo o “Modo III” de PC (Acosta y Carreño, 2013), no obstante, es importante resaltar que generalmente, ninguno de los tres modos, se emplea de manera “pura” o “exclusiva”, y cada uno a su vez ha ayudado a la CC a pesar de que en comparativa (tabla 1), muestran algunas características diferentes (Gaeta y Ceja, 2017).

Comparativa de características de modos de producción de conocimiento		
Modo I	Modo II	Modo III
Es un modelo lineal	Es un modelo no lineal	Puede ser lineal o no lineal
1. Se produce por problemas definidos en el ámbito académico.	1. Se produce en un contexto de aplicación.	1. Se produce en un contexto de aplicación.
2. Es disciplinario.	2. Es transdisciplinario.	2. Es transdisciplinario.
3. Homogéneo con formas de organización regidas por las normas de la ciencia.	3. Es heterogéneo y se da en formas de organización diversas.	3. Puede ser homogéneo o heterogéneo.
4. Organizativamente jerárquico.	4. Organizativamente heterárquico.	4. Organizativamente heterárquico.
5. No es responsable socialmente.	5. Responsable socialmente y reflexivo (valores e intereses de otros grupos).	5. Responsable socialmente y reflexivo.
6. Control de calidad entre iguales, validado y evaluado por la comunidad de especialista.	6. Control de calidad por dimensiones cognitivas sociales, económicas, ambientales y políticas.	6. Diversos actores del control de calidad.
7. Se transmite en formas de innovación tecnológica, publicación académica e investigación científica.	7. Se transmite en formas de apropiación social del conocimiento, innovación y transferencia tecnológica.	7. Iniciativa de abajo hacia arriba y se transmite de formas innovadoras, tecnológicas, académicas y sociales.

Tabla 1. Comparación entre los modos de producción de conocimiento.

Fuente: Elaboración propia con base en Gibbons et al. (1994), Jiménez et al. (2008), Castañeda (2008a), Acosta y Carreño (2013) y Gaeta y Ceja (2017).

El Modo I, surge de la modernidad y sus adyacentes, caracterizándose principalmente por ser: 1) disciplinar, en un contexto conformado por comunidades académicas específicas, porque está institucionalizado ampliamente en las universidades, 2) es homogéneo, y 3) organizativamente es jerárquico a través de un control de calidad que se da entre iguales.

Este modo, hace una distinción entre lo que es fundamental y lo que es aplicado; esto implica una distinción operacional entre el núcleo teórico y otras áreas del conocimiento. Asimismo, en este modo, cualquier conocimiento es validado por una comunidad de especialistas, claramente definida que trabaja sobre problemas que son retos intelectuales, los cuales son suficientemente interesantes para captar la atención de otros especialistas, así como de un amplio conjunto de agencias de financiamiento.

De esta manera, estas comunidades tratan de que sus teorías se vuelvan marcos de referencia obligados para todos los investigadores de un campo determinado, dando lugar a que, la PC es en sí misma sea válida, interesante e importante; puesto que, quienes claman producir conocimiento científico tiene que seguir ciertos métodos generales y deben ser entrenados mediante procedimiento y técnicas aceptados por el resto de la comunidad, ya que es importante destacar que lo que se produce fuera de estos patrones puede ser calificado como no científico, ya que se produce fuera de las estructuras legitimadas (Gibbons et al., 1994; Castañeda, 2008a; Gaeta y Ceja, 2017).

El Modo II tiene su génesis en el siglo XX, caracterizándose por ser: 1) transdisciplinar, puesto que el logro de la solución final estará más allá de una sola disciplina, lo cual se refiere a que el conocimiento es más que el conjunto de especialistas o de disciplinas que trabajan en equipos sobre problemas o temas específicos y que la solución potencial de éstos, implica la integración de diferentes habilidades y la construcción de marcos de conocimiento que se vales y van más allá de los campos disciplinarios.

En un contexto de aplicación directa, es 2) heterogéneo, es decir, consiste en habilidades y experiencias que la gente brinda, debido a que la composición del equipo de investigación que se aboca a un problema cambia a través del tiempo, a medida que los requerimientos evolucionan. No implica coordinación por parte de ningún organismo central, sino que se caracteriza por el incremento potencial de sitios en donde el conocimiento puede ser generado, estos sitios se vinculan a través de una variedad de formas, estas pueden ser: i) electrónicamente, ii) organizacionalmente, iii) socialmente e iv) informalmente; mediante redes sociales de conocimiento.

También es 3) flexible, como resultado de que los grupos de investigación están menos institucionalizados, esto es, porque la gente se reúne en equipos temporales y en redes que se disuelven cuando el problema es resuelto o redefinido (Gibbons et al., 1994; Castañeda, 2008a). A pesar de que los problemas son pasajeros y los grupos son de corta vida, el patrón de organización y comunicación persiste como una matriz a partir de la cual futuros grupos y redes dedicados a problemas diferentes, serán conformados.

Este modo, se muestra a su vez, 4) organizativamente heterárquico y transitorio a través de un control de calidad que contempla e incorpora los intereses sociales, económicos y políticos, es decir, es más socialmente responsable y reflexivo que el Modo I (Gibbons et al., 1994; Castañeda, 2008a; Gaeta y Ceja, 2017).

En otros términos, bajo un contexto de aplicación, el contraste relevante dentro de este Modo II, es el existente entre: a) la solución de problemas siguiendo los códigos y la práctica relevante a una disciplina en particular y b) la solución de problemas que se organizan alrededor de una aplicación particular.

Debido a que el conocimiento siempre es producido bajo una constante negociación y no será producido a menos y hasta que los intereses de varios actores estén incluidos, por lo tanto, la PC se difunde a través de la sociedad (Gibbons et al., 1994; Castañeda, 2008a).

Por su parte, el Modo III se realiza en un sentido más enfocado en lo que debería ser y no como parte presente en un proceso de consolidación, es decir, se puede considerar más como: 1) una propuesta alternativa para enfrentar o desafiar la PC convencional, puesto que esta propuesta 2) se plantea a partir de la necesidad de una mayor democratización en el acceso al conocimiento y solicita a su vez, que además de la universidad, empresa y el Estado, se debe incluir como factores a la sociedad e inclusive al medio ambiente (Jiménez et al., 2008; Acosta y Carreño, 2013; Gaeta y Ceja, 2017).

2.4. Transferencia de conocimiento

2.4.1. Proceso de transferencia de conocimiento

De acuerdo con Saturno (2019) el comprender ¿cómo se transmite el conocimiento?, es una pregunta que ha servido como base de importantes desarrollos científicos en diversas disciplinas. Navarro (2014) indica que el conocimiento es “un proceso mental en el que tiene lugar la generación, concepción o nacimiento de ideas” (p. 8); y que a partir de ciertos elementos como: la facultad, actividad, resultados y lenguaje; se puede concretar su creación y acumulación, sin embargo, para darle un sentido de utilidad, debe ser transmitido.

La TC se interpreta como aquella que se concibe como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde su invención original a un contexto económico y social diferente (Becerra, 2004). No obstante, aceptar del todo este tipo de definiciones implica, de momento, desconocer la transferencia de otros tipos de conocimiento, como el CT y otras formas del CE, distintas a la de los artefactos y productos (Albino et al., 2004; Arias y Aristizábal, 2011).

Bueno et al. (2007) indican que desde el punto de vista de la transferencia, el conocimiento suele ser tratado como un objeto que puede ser observado, almacenado, usado y reutilizado, o como un proceso o flujo de interacciones que involucran aspectos cognitivos y del aprendizaje (Albino et al., 2004; Arias y Aristizábal, 2011).

Bajo este mismo contexto, la concepción de conocimiento, como el entendimiento y razón que se encarna en las personas y genera lo científico que es de carácter explícito, el cual de este modo puede ser capturado por las universidades o actores vinculados con su creación, es susceptible de ser transferido de forma fácil y, si es del caso, patentado y comercializado (Bunge, 1981; Bueno et al., 2007).

Aunado al tema, la Libraryhouse (2008) indica que hay definiciones bastante amplias de TC, que consideran las observaciones realizadas anteriormente e incluyen el propósito de la misma y los actores intervinientes.

Es decir, definen a la TC como el proceso (figura 10) mediante el cual el conocimiento, la experticia y los activos intelectuales son aplicados constructivamente más allá de sus límites para el beneficio de la economía y la sociedad, mediante acuerdos de doble vía entre las universidades con la industria, el Estado y las comunidades.

En detalle, el conocimiento científico y tecnológico, tácito o explícito, constituyen las salidas del proceso de I+D; el cual, toma la forma de publicaciones, procesos, materiales, tecnología, *know-how*, innovación y habilidades, que configuran las entradas del proceso de transferencia compuesto de una serie de actividades, mecanismos o canales mediante los cuales este llega al Estado, a la industria o a las comunidades, generando un impacto económico, social y en el conocimiento (citado por Arias y Aristizábal, 2011, p. 144).

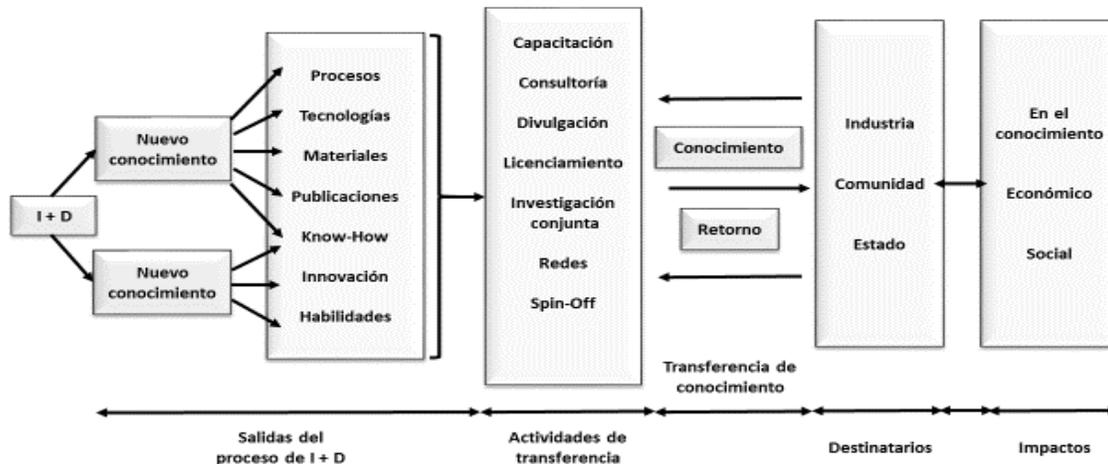


Figura 10. Proceso de transferencia de conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Libraryhouse (2008) citado por Arias y Aristizábal (2011), p. 145.

2.4.2. Modos de transferencia de conocimiento

La TC y la Transferencia de Tecnología (TT), siendo definidas desde la perspectiva de los sistemas de innovación; comprenden un conjunto de acciones (en distintos y diversos niveles); realizadas principalmente por diferentes instituciones de manera individual y agregada para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones; las cuales constituyen, el marco en el que los gobiernos aplican políticas para contribuir en los procesos de innovación (Monsalve, 2019).

De acuerdo con Francés (2017) los tipos de conocimiento transferible se pueden agrupar en dos grandes tipologías. La primera se refiere a las capacidades transferibles, donde se engloban actividades organizacionales de I+D, apoyo técnico, servicios, movilidad de personal (que migra de la CC a la industria), etc.

Mientras que la segunda alude sobre los resultados transferibles, que está conformado por la cesión, licencia y aportación de patentes, modelos de utilidad, signos distintivos, diseños industriales, *know-how*, derechos de autor, software y otros derechos al capital social de una empresa, entre otros. Complementando, Upstill & Symington (2002) desde un punto de vista enfocado en lo que se considera la TMU, mencionan que la TC puede ser realizada a través de tres modos (figura 11) principalmente: i) no comercial, ii) comercial y de iii) creación de nuevas empresas.

Donde, el Modo I se refiere, básicamente, a la DDC sin ningún tipo de interés comercial, así mismo, los contratos entre los emisores y receptores se llevan a cabo en escenarios académicos mediante publicaciones, seminarios, ponencias, diplomados, cursos de extensión, etcétera.

El Modo II, por su parte, se refiere a que la transferencia parte de un acuerdo comercial entre la universidad y su contraparte, que puede ser el Estado o la industria, y que, a su vez, este acuerdo comercial, se realiza por medio de consultorías, capacitaciones, investigación conjunta y comercialización de licencias o patentes de productos desarrollados durante la investigación.



Figura 11. Modos de transferencia de conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Pirnay et al. (2003) y Sharma et al. (2006) citados por Arias y Aristizábal (2011).

Dando lugar a la existencia de lo que se denomina el Modo III, que implica la creación de las *spin-off* universitarias, empresas dedicadas a la explotación del conocimiento, tecnología o resultados de investigación desarrollados dentro de las universidades (Pirnay et al., 2003; Sharma et al., 2006; Arias y Aristizábal, 2011).

2.4.3. Mecanismos de transferencia de conocimiento

Uno de los objetivos para lograr el bienestar general y organizacional, es concretar un crecimiento oportuno orientado a mejorar la capacidad de incorporar conocimientos y tecnología a la estructura productiva, tanto en los productos como en los procesos productivos (Espino, 2002).

Donde, desde una perspectiva innovadora, esta mejora es realizable por medio de la TT y la TT de manera sistematizada, a través de distintos y diversos conjuntos de acciones o mecanismos que permitirán aprovechar, usar, modificar y difundir nuevas tecnologías e innovaciones para un fin determinado (Salas y Garza, 2016; Monsalve, 2019).

Tomás (2010) con respecto a este contexto, que las organizaciones deben generar innovaciones si quieren adaptarse a los cambios sociales y define tres claves para los procesos de innovación dentro de estas instituciones.

Donde la primera está referida a una atención específica al cambio y la innovación, centrada en el axioma actual de que no solo se debe generar la CC, sino que también, se debe realizar la TC del mismo, para atribuir impacto positivo a su alrededor, en la cultura y en la sociedad, mientras que las dos últimas claves guardan una estrecha relación con las TIC asociadas a la PC y con programas de formación permanente.

Por ende, la TC es parte fundamental de la función habilitar del modelo de AC que siguen las empresas con respecto a “la obtención, dentro y fuera de la organización, de conocimiento, tecnología y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en su cartera de proyectos” (Salas y Garza, 2016, p. 153).

Esto obliga a las empresas y organizaciones a movilizarse hacia un horizonte donde se pretenda y futuramente se concrete ser innovadora, puesto que al no ser innovadoras, pronto serán alcanzadas por sus competidores. Esta movilización mencionada es la que está referida a la TC, donde el conocimiento puede ser la base de una ventaja competitiva sostenible con respecto al tiempo (Porter, 1991). Por ende, la presión es muy fuerte, desde esta perspectiva, ya que los productos y los procesos tienen, en general, un ciclo de vida cada vez más corto (Escorsa-Castells y Valls-Pasola, 2003; Garud, 1997). La Libraryhouse (2008) señala algunos mecanismos (tabla 2) que conforman este “proceso de movilización” que es realizable por medio de TC.

Mecanismos de transferencia de conocimiento	
Mecanismo	Descripción general
Desarrollo profesional continuo	Son programas de entrenamiento con posibilidad de certificación para profesionales que buscan ampliar su conocimiento y desarrollar competencias para el ejercicio profesional.
Consultoría	Es la provisión de asesoría experta a clientes, con el propósito de generar nuevas formas de comprender la realidad.
Licenciamiento	Es un acuerdo formal que permite la transferencia de tecnología entre dos partes, una de las cuales comparte sus derechos sobre la misma para que otra parte pueda usarla.
Investigación colaborativa	Son proyectos de investigación estructurados en los que participan además de las universidades, dos o más actores, los cuales trabajan de forma conjunta apuntándole a un objetivo.
Redes	Es una estructura social en la que varios actores, individuales u organizacionales, son interdependientes, por compartir ideas, valores, conocimiento, tecnología, intercambios financieros o una amistad.
Investigación por contrato	Es aquella investigación que se deriva de las relaciones colaborativas y busca identificar las necesidades investigativas de los socios externos.
<i>Spin-out / Spin-off</i>	Son empresas creadas para explotar las patentes de propiedad de las universidades.

Tabla 2. Principales mecanismos de transferencia de conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Libraryhouse (2008) citada por Arias y Aristizábal (2011), p. 146.

Estos Mecanismos de Transferencia de Conocimiento (MTC), desde una perspectiva de innovación social, no es otra cosa que ciencia y tecnología transformando las prácticas sociales, para permitir que se logre contar con el apoyo de los grupos de investigación en el diseño y ejecución de los proyectos de las líneas sociales de los planes de desarrollo (Arias y Aristizábal, 2011).

De acuerdo con Stuyft et al. (2016) hay varios términos que se utilizan específicamente para describir estos MTC con base científica en propuestas de acción (Davies y Nutley, 2008; Graham et al., 2006). Las cuales son asumidas por los países para su aplicación desde distintos enfoques. Por ejemplo, la literatura norteamericana usa más comúnmente palabras como "diseminación" y "difusión", mientras que investigadores canadienses prefieren usar términos como "transferencia", "intercambio" y "traducción" en sí del conocimiento (Straus et al, 2009a).

Lomas (1993) menciona que la difusión, diseminación e implementación son todos términos usados, a veces indistintamente, para denotar la idea de que la información debe ser parte de un proceso de comunicación antes de que esté disponible como entrada para la toma de decisiones. Sin embargo, indica que sus connotaciones son, para él, bastante diferentes.

Señalando que la difusión es un concepto pasivo, ya que la considera como una forma de comunicación que funciona bien sólo si: a) los destinatarios potenciales están muy motivados, b) las recompensas de encontrar la información son altas, y cuando c) hay un grupo de información relativamente pequeño”, lo que minimiza los costos de búsqueda. También menciona que la diseminación es un concepto más activo, que de acuerdo con su perspectiva, ésta, no solo implica una actitud más agresiva de flujo de información desde la fuente, sino que se puede considerar como casi un lanzamiento, debido a que de igual manera implica focalización y adaptación de la información a la audiencia destinataria, por lo tanto para él, la diseminación es una forma eficaz de comunicación.

Mientras que la implementación implica identificar y ayudar a superar las barreras, al uso del conocimiento obtenido a partir de un mensaje personalizado, debido a que es un proceso aún más activo, que no utiliza sólo el mensaje en sí, sino también las herramientas organizativas y de comportamiento sensible a las limitaciones y oportunidades de la entidad. En otros términos, el autor denota que difusión, diseminación e implementación no son términos intercambiables; sino, bajo este contexto, son fases en un proceso de creciente actividad e intenciones más enfocadas, con cada fase subsiguiente dependiente del éxito de su fase predecesora (Lomas, 1993, pp. 226-227).

Por su parte, Gagnon (2011) indica que 1) el Instituto Canadiense de Investigación en Salud (Canadian Institutes of Health Research [CIHR], 2009), el 2) Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y la 3) Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (International Development Research Centre [IDRC] & Swiss Agency for Development and Cooperation [SDC], 2008) son quienes han contribuido, en algún momento, en la definición del término: traducción del conocimiento (p. 25).

Siendo el primero quien introdujo específicamente de manera inicial el término en el año 2000, el cual, es el más utilizado en la actualidad y es definido como: “el intercambio, la síntesis y la aplicación éticamente sólida de conocimientos” (Gagnon, 2011). El autor se centra principalmente en dos componentes del conocimiento, que forman parte del proceso de traducción del conocimiento: difusión e intercambio de conocimientos.

Basándose primeramente en el ciclo del conocimiento a la acción. Integrando el intercambio de conocimientos y aprendizaje mutuo en el proceso de investigación a través de un proceso que involucra tanto a investigadores como a conocimientos, donde, los usuarios pueden convertirse en protagonistas de una forma más eficaz de minimizar la brecha entre el conocimiento y la acción (Greenhalgh et al., 2004; Lavis et al., 2006; Graham et al., 2006; Lawrence, 2006; Graham y Tetroe; 2007; Straus et al., 2009b). Por ende, se puede aludir que si una organización demuestra competencia en AC, se vuelven más innovadores y generadores de ideas creativas dentro del entorno empresarial (Rojas-Dávila y Torres-Briones, p. 36).

2.5. Administración del conocimiento

Desde una perspectiva administrativa, existen marcadas diferencias en las organizaciones y empresas entre los varios sectores con respecto a su base de conocimiento. Mismas que se relacionan con el centro de gravedad de dicha base, e indican que el peso relativo de los elementos científicos y prácticos de ésta, es un parámetro esencial y que crea diferencias fundamentales (Gibbons et al., 1994; Castañeda, 2008c).

De acuerdo con Quinn (1992), Reich (1992), Drucker (1993) y Lam (1998) se puede aludir que el conocimiento y la competencia se consideran cada vez más como los recursos de mayor relevancia y con más impacto crítico y marcado dentro de las empresas y economías, puesto que el conocimiento es acumulable, debe ser codificado y administrado (Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002), lo cual da lugar al origen en esencia de la AC.

La AC puede ser interpretada como el despliegue de un sistema integral que realiza el crecimiento del conocimiento de una organización, el cual, se puede medir con el esfuerzo aplicado para que la propia AC se dé dentro de la organización, así como por medio del uso del conocimiento de una manera efectiva y eficiente para el beneficio de la misma a largo plazo (Salisbury, 2003).

Puesto que, el conocimiento en sí, puede analizarse a partir de concebir que la eficacia de una organización, principalmente busca administrar los conocimientos adquiridos, compartidos y aplicados por sus empleados (Gold et al., 2001; Zheng, 2005), y a su vez, también lograr un mejoramiento dentro de la aplicación del conocimiento en la innovación organizacional para mejorar la actuación dentro de las organizaciones y el mejoramiento del desempeño de la innovación como paso para el logro de una ventaja competitiva (Ling & Mohd, 2011).

Lo cual, es fundamental para la organización, ya que sirve de guía, desde el presente hacia el futuro y en su generación de nuevos objetivos y metas que transformen a la empresa en una organización generadora de valor, donde cada uno de los conocimientos y procesos se encuentren unidos, en forma de cadena, es decir, eslabón por eslabón, dentro de un mercado tan dinámico y cambiante (Gelard et al., 2014; Lee & Yang, 2000).

Para explicar este acontecimiento la compañía consultora David Skyrme Associates encuentran como argumento positivo a favor de la AC, el que ésta, es un proyecto de infraestructura que puede impactar positivamente todas las áreas de la organización. En su herramienta llamada “Árbol de Beneficios de la AC” (figura 12), liga los beneficios inmediatos para el conocimiento con los beneficios organizacionales mostrando la manera en que la AC aporta beneficios a la organización en tres diferentes niveles.

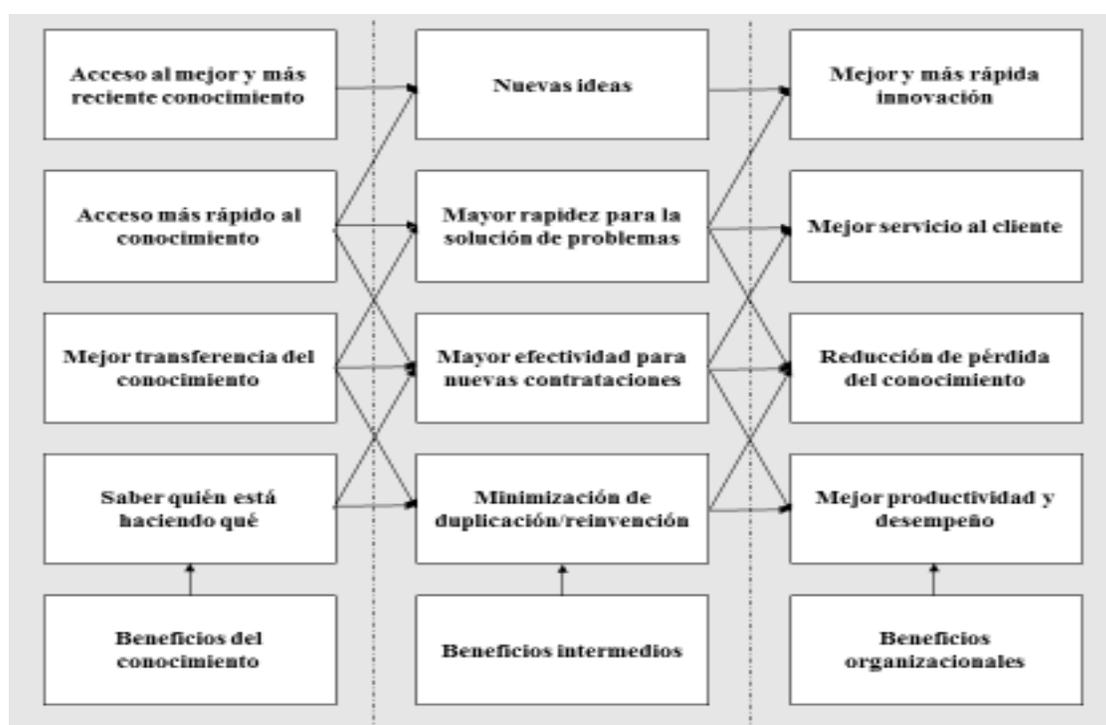


Figura 12. Árbol de beneficios de la administración del conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Mertins et al. (2003), p. 173; citado por Rivera et al. (2013), p. 189.

En el primer nivel se presentan los beneficios inmediatos de la AC tales como: un acceso más rápido al conocimiento, así como una mejor CC y TC. Esto a su vez permite que se presente como segundo nivel: el contar con una mayor rapidez para la solución de problemas así como una minimización en la duplicación de funciones, dando lugar, por último en un tercer nivel, como consecuencia de los dos niveles anteriores; la organización obtiene beneficios tales como: mejores índices de productividad y mayor capacidad para innovar (Mertins et al., 2003; Rivera et al., 2013).

Por ende, se puede interpretar que la AC es la que se encarga de la recopilación de procesos que rigen la creación, difusión, aprovechamiento y uso del conocimiento para cumplir los objetivos de la organización. Es decir, es un conjunto emergente de diseño organizacional y principios operativos, procesos, estructuras organizativas, aplicaciones y tecnologías que ayudan a los trabajadores del conocimiento a aprovechar drásticamente su creatividad y capacidad para ofrecer valor comercial. En otros términos, la AC trata sobre las personas y los procesos que utilizan para compartir información y construir conocimiento (Hanley, 1999; Lee & Yang, 2000).

En otras palabras, la AC, se centra en "hacer lo correcto" en lugar de "hacer las cosas bien", ya que, por medio de este pensamiento, se fomenta el origen de un marco dentro del cual, la organización percibe todos sus procesos como oportunidades de CC y TC (Mertins et al., 2003; Rivera et al., 2013).

2.5.1. Modelo de cadena de valor del conocimiento

De Long & Fahey (2000) indican que el objetivo de la AC es conseguir elevar el desempeño de la organización y que para ello, es indispensable implementar y diseñar herramientas, procesos, sistemas, estructuras y culturas que mejoren la creación, transferencia y uso del conocimiento. Esto se encuentra argumentado en que la AC contempla el estudio de ciertos elementos específicos con el fin de mejorar la productividad de la compañía y la calidad de las decisiones (Satayadas, 2001; Rivera et al., 2013).

Para Rivera (2007) la gran mayoría de los modelos existentes de AC constan de dos elementos fundamentales: por un lado, presentan un conjunto de habilitadores o condiciones organizacionales, tecnológicas, culturales y estructurales requeridas para una correcta administración del conocimiento; y por el otro, se presentan un conjunto de actividades necesarias para que el conocimiento sea creado, almacenado, transferido y aplicado.

Así mismo, Lee & Yang (2000) mencionan que la AC, guía la forma en que las organizaciones realizan actividades de conocimiento individual y organiza toda su "Cadena de Valor del Conocimiento (CVC)" (p. 792).

Por su parte, Porter (1991) describe que una cadena de valor es un proceso organizacional mediante el cual, las organizaciones crean valor para el consumidor en cada paso de la producción y venta del producto, considerando que dentro de este sistema de valor, una organización puede crear una ventaja competitiva por medio de enlaces más eficientes y fuertes dentro de sus propios procesos y con otras organizaciones.

El Modelo de Cadena de Valor del Conocimiento (MCVC) (figura 13) sugiere que la ventaja competitiva surge de la forma en que las organizaciones; organizan y realizan actividades discretas en la CVC; lo cual, puede medirse por la competencia central de la organización, en este modelo, la CVC consiste en las actividades y componentes de infraestructura y el desempeño del conocimiento del proceso de la AC (Lee & Yang, 2000).

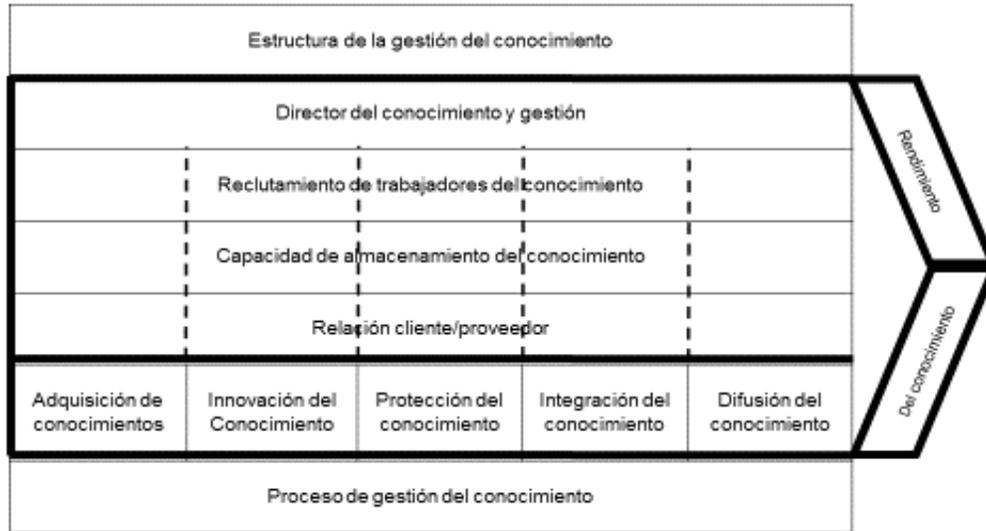


Figura 13. Modelo de cadena de valor del conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Lee & Yang (2000), p. 786.

Donde, los primeros son los elementos básicos, por los cuales una organización crea valor para sus clientes, mientras que el desempeño del conocimiento se puede medir en dos categorías: i) desempeño financiero y ii) desempeño no financiero. El primero incluye evaluaciones financieras que son particularmente difíciles de realizar para las actividades de la AC, por su parte, el segundo incluye los resultados del rendimiento operativo y las medidas directas de aprendizaje (Van Buren, 1999; Lee y Yang, 2000).

En el MCVC podemos visualizar que en cualquier organización, la infraestructura de la AC (tabla 3), consta de cuatro componentes clave y admite las actividades del proceso de la AC, donde, el proceso de la AC se puede dividir, a su vez, en cinco categorías o actividades (tabla 4) (Lee & Yang, 2000).

Por ende, se alude sobre el hecho de la presencia de los siguientes componentes dentro de la infraestructura de la AC: 1) la relación existente entre el Director del conocimiento y la gestión, 2) el reclutamiento de trabajadores del conocimiento, así como 3) la capacidad de almacenamiento de conocimiento y 4) la relación entre cliente y proveedor, respaldando a su vez, toda la CVC y en asociación con actividades específicas del conocimiento dentro del proceso de la AC, como lo son: i) la adquisición, ii) la innovación, iii) la protección, iv) la integración y la v) difusión.

Infraestructura de la administración del conocimiento	
Componente	Descripción general
1. Relación entre el Director del conocimiento y la gestión.	Tiene la función de gestionar y transformar la propiedad intelectual en un valor comercial.
2. Reclutamiento de trabajadores del conocimiento.	El término trabajador del conocimiento se refiere al trabajador que posee competencias, conocimientos y habilidades en la

	organización, desde esta perspectiva, el conocimiento es adquirible, renovable y la fuente de innovación y creatividad.
3. Capacidad de almacenamiento de conocimiento.	Es la memoria organizacional, que involucra las capacidades para que las personas almacenen y reutilicen información y conocimiento.
4. Relación entre cliente y proveedor.	Incluye la reputación del servicio, garantías y compromisos y una base de datos para el cliente y el proveedor; puede considerarse como un activo intangible y ágil de la organización.

Tabla 3. Componentes de la infraestructura de la administración del conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Lee & Yang (2000), pp. 787-788.

Proceso de administración del conocimiento	
Actividad	Descripción general
i. Adquisición de conocimientos.	Huber (1991) menciona que la adquisición de información organizacional a través de la búsqueda puede verse como tres formas: 1) escaneo; la 2) búsqueda enfocada; la 3) supervisión del rendimiento y 4) la notificación.
ii. Innovación del conocimiento.	Proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo cristaliza como parte de la red de conocimiento de la organización.
iii. Protección del conocimiento.	Protege la creatividad y los intereses de los propietarios del conocimiento; por medio de sistemas legales.
iv. Integración del conocimiento.	Es traducir el conocimiento crudo en conocimiento procesable mediante una comprensión aguda de su contexto comercial.
v. Difusión del conocimiento.	Busca la forma más efectiva de compartir el conocimiento a través de la transferencia sistemática.

Tabla 4. Actividades del proceso de administración del conocimiento.

Fuente: Adaptación propia con base en Lee & Yang (2000), pp. 788-790.

2.6. Participación de las universidades en la sociedad del conocimiento

2.6.1. Funciones sustantivas de la universidad

La sociedad contemporánea, caracterizada por continuos cambios en distintos órdenes sociales, así como por un rápido progreso científico y tecnológico, ha incidido en la forma de hacer investigación académica y de producir conocimiento, y viceversa (Gaeta y Ceja, 2017). Incorporándose así, a la SC, la cual no está centrada únicamente en el progreso tecnológico, sino que ésta, lo considera como un factor del cambio social entre otros, como, por ejemplo, la expansión de la educación (Krüger, 2006).

En la actualidad, se considera como un hecho social evidente, que las especializaciones han ocasionado un fenómeno similar a la disociación, en el conocimiento humano. Donde, la universidad actual se identifica como la representación más precisa con respecto a este fenómeno (Moncada, 2008).

En lo que respecta a la universidad, las acciones de ésta, siempre han estado relacionadas con el hombre, la ciencia y la sociedad, el propio término universidad se asocia a lo universal en dos sentidos: por un lado, se entiende como centro de enseñanza superior que agrupa diferentes ciencias y disciplinas, y por otro lado, porque los conocimientos obtenidos tienen validez universal (Batista, 2005). Asimismo, el carácter de su quehacer universitario se ha convertido, desde su categoría más ínfima, en una inquietud relevante en todas las culturas por la multiplicidad de versiones que se tienen acerca de sus funciones sustantivas, dada la complejidad de su dinámica académica (Moncada, 2008).

La universidad es una institución social porque son centros del saber, de transmisión de conocimientos y de formación cultural que tiene sus normas, valores, organización y estructura que responden al escenario socioeconómico y político social donde descansa su actividad, es decir, como centros del saber cristaliza el proceso social del conocimiento: 1) producción, 2) difusión y 3) aplicación de los conocimientos que no es más que la manifestación del lugar que ocupa la ciencia dentro de estas instituciones (Batista, 2005).

Lo cual, le permite a la universidad, colocarse como la institución de estudios superiores por excelencia, gracias a su sistema organizativo actual, que ha evolucionado desde la universidad medieval y mismo que dio origen a las sus funciones sustantivas modernas (Moncada, 2008). Porque en las universidades, es donde: en primer lugar, se asimilan los conocimientos adquiridos por la humanidad representados en las diferentes disciplinas, en segundo lugar porque en ellas se producen nuevos conocimientos a través de las investigaciones que realizan profesores y estudiantes y en tercer lugar porque los conocimientos producidos van dirigidos a transformar el entorno social.

En los marcos del desarrollo científico y tecnológico actual, son numerosos los acontecimientos sociales que suceden y que obligan a las universidades a prestar atención a ellos para dar respuestas y soluciones inmediatas a los problemas que inciden en la actividad de los hombres, tanto a nivel de comunidad como en un entorno social más amplio (Batista, 2005). Respuestas y soluciones generadas por medio de la realización de sus funciones sustantivas o misiones, en un ambiente de internacionalización y autonomía universitaria.

La docencia, la investigación y la extensión son las tres funciones sustantivas universitarias, también consideradas por algunos autores como misiones de las universidades, las cuales guardan estrecha relación, puesto que es imposible hablar del componente académico sin tener en cuenta la investigación y la extensión (Batista, 2005; Moncada, 2008; Clemente et al., 2019).

La estrecha relación existente entre las tres funciones sustantivas o misiones de las universidades, radica en que la formación docente no puede ser ajena al tipo de hombre que va a formar, ésta debe tener un carácter productivo y creativo, es decir, con el objetivo de transformar el entorno donde ejecutará su actividad profesional (Álvarez de Zayas, 1999).

Tradicionalmente se ha hablado de estos tres niveles universitarios, donde, la Primera Misión Universitaria (PMU) sería la docencia, es decir, la parte formativa, para que después, una vez cubierto este nivel, la universidad se plantease el generar conocimiento nuevo a través de la Segunda Misión Universitaria (SMU), esto es, por medio de la investigación científica y académica (Clemente et al., 2019).

Para posteriormente llegar al siguiente nivel, que es del cual se ha generado mucho énfasis en los últimos años, puesto que hablamos de una TMU que entendemos principalmente como transferencia y que da lugar a que conceptualmente, de manera general, en relación a lo que conocemos habitualmente como la extensión, es decir, esa TT que se debe realizar para que lleguen a los diferentes sectores de interés y se apliquen los conocimientos adquiridos, y no convertir la investigación, simplemente, en unos cuantos artículos de alto impacto o en un par de capítulos de libro de investigación (Batista, 2005; Clemente et al., 2019).

Por ende, a las instituciones universitarias se les solicita una diferente y mayor presencia hacia el exterior, no solo como órganos de promoción de cultura y del progreso científico y tecnológico, sino también como entes de sostén del desarrollo económico y como centro de suministro de servicios avanzados (Varaldo et al., 1998), puesto que es donde se encuentra fundamentado su encargo social (Batista, 2005; Clemente et al., 2019).

2.6.2. Tercera misión de las universidades

Desde la perspectiva actual, la misión de las universidades se ha expandido más allá de los límites de enseñanza e investigación, para empatar con la SC (Bueno, 2007), lo cual se puede aludir a que las interacciones entre la universidad y agentes de la sociedad, gobierno, empresas y otras universidades, con la generación, validación y uso del conocimiento, así como, las capacidades universitarias fuera del ambiente académico, transforman la misión y función institucional de las universidades (Bonaccorsi & Daraio, 2007). En otras palabras, a este conjunto de funciones resultantes ante tales cambios, se le puede denominar como la TMU (Calderón-Martínez, 2017).

La TMU le brinda un valor agregado a las universidades sobre la perspectiva general que se tiene de las funciones que deben cumplir éstas, puesto que desde tradicionalmente, han sido vistas como instituciones encargadas de velar por la generación, conservación y transmisión del conocimiento, sin embargo, en su evolución a la perspectiva de la TMU se agregan nuevos enfoques a su desarrollo misional (Rojas et al., 2018).

Debido a que bajo este criterio, las actividades de la TMU van más allá de la CC y TC, puesto que deben incluir el desarrollo de iniciativas de aprendizaje permanente y servicio público con cierto grado de apertura y énfasis por fomentar la cultura de innovación en la comunidad universitaria a todos niveles.

Este esquema, es el que permite contemplar a la TMU como una forma de ver y entender la investigación e innovación, para impulsar el desarrollo y promover la CC y TC fuera del ámbito universitario, en otras palabras, una colaboración en conjunto con las empresas, Estado, universidades y sociedad (de la Torre et al., 2017; Clemente et al., 2019).

Lo que brinda que hoy en día, la TMU cumpla una labor especial al acercarse e integrarse a los entornos sociales, expresándose desde la academia, no de manera aislada, sino más de manera colaborativa, puesto que es ahí donde se desarrollan planes de trabajo que involucran la transferencia y relación existente entre universidad-empresa-Estado-sociedad, y que desde esta comunión se pueden desarrollar planes estratégicos que agreguen valor a las regiones (Rojas et al., 2018).

Comprometiéndose con la sociedad, no solo en dimensiones económicas, sino también en dimensiones ambientales y culturales, que se manifiestan en el desarrollo económico, pues se basa en el aspecto social, para enfatizarse en su pacto hacia el mismo y lograr así atender las necesidades del entorno tanto local como regionalmente, buscando como principal objetivo, generar, aplicar y llevar más allá de los ambientes académicos, su preciado conocimiento (Howard & Sharma, 2006; Bueno y Fernández, 2007; Ortiz-Reyes et al., 2017; Rojas et al., 2018). Para lograr este objetivo social, la TMU se apoya de diversas herramientas, como por ejemplo: los parques científicos o incubadoras científicas donde dentro de sus intereses compartidos con la sociedad, se encuentra el crear nuevas empresas y comercializar el producto de las investigaciones realizadas (Clemente et al., 2019).

Bueno y Casani (2007) plantean tres enfoques para comprender en que se basa este hecho: 1) la relación entre los diferentes actores y TC para la sociedad, lo que permite la enseñanza de profesiones e investigación científica, 2) la función de la universidad con las necesidades de su entorno local y regional en términos de actores como clientes, y 3) la UE (Rojas et al., 2018), donde, estos enfoques deben ser parte del compromiso que tiene la TMU con la sociedad y sus problemas (Tünnermann, 2000).

Aún y cuando no existe un consenso general en la comunidad científica sobre la TMU, debido a que es complejo definir el compendio de actividades que están completamente relacionadas con ella, existe un hecho irrefutable con respecto a esta misión, el cual se encuentra ligado directamente a la afirmación que menciona que ésta, propicia la interrelación de las demás misiones consigo misma (Torre et al., 2017).

Por su parte, Laredo (2007) trata de orientarnos a un umbral delimitado de rango de acción, para unificar múltiples actividades concernientes a la TMU, la propuesta del autor, considera, sin perder de vista el amplio campo dimensional que puede tener esta misión, que hay ocho categorías (figura 14) que pueden y deben ser integradas con ésta y que pueden tener como característica básica y elemental, que todas parten de la CC (Rojas et al., 2018; Clemente et al., 2019).



Figura 14. Categorías de la tercera misión de las universidades.

Fuente: Adaptación propia con base en Laredo (2007), citado por Rojas et al. (2018), p. 8.

2.6.3. Mecanismos de transferencia de conocimiento universitarios

De acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI] (2020), gracias a la TC, los descubrimientos pueden utilizarse en todo el mundo; por su parte, las universidades y las instituciones de investigación pueden garantizar de diversas formas que la TC no quede en segundo plano, debido a que éstas pueden realizar la TC y TT de manera individual o conjunta, es decir, una, otra o ambas.

No obstante, es importante mencionar que no necesariamente son lo mismo, cuando se habla sobre la 1) TT, se entiende que se trata de la transferencia de soluciones innovadoras que están protegidas por diferentes derechos de Propiedad Intelectual (PI), mientras que la 2) TC es un término más amplio y ambiguo que abarca otros campos de investigación, incluidas las ciencias sociales, así como mecanismos de transferencia formales y menos formales u officiosos, es decir, que no tienen carácter oficial a pesar de proceder de una fuente autorizada. Bajo este contexto, se comprende que dentro de las universidades existen varios canales o mecanismos, que pueden ser oficiales u officiosos (tabla 5) a través de los cuales se puede realizar la TC.

Dentro del esquema en el que se encuentra la TC formal es importante tener presente que no existe un contrato o acuerdo estándar; por ello, algunas universidades e instituciones de investigación proponen modelos de acuerdos estándar como parte de sus políticas de propiedad intelectual, pero solo deben utilizarse como punto de partida, soporte o herramienta, y deben adaptarse a las circunstancias y requisitos específicos de cada caso, es fundamental consultar a un abogado especialista en PI desde el comienzo de la negociación y, en particular, al firmar el acuerdo.

Transferencia de conocimiento en las universidades	
Mecanismos formales	Mecanismos oficiosos
1. Concesión de licencias.	1. Publicaciones.
2. Cesiones de derechos.	2. Docencia.
3. Contratos de colaboración.	3. Conferencias.
4. Acuerdos de transferencia de material.	4. Cursos.
5. Contratos de investigación.	5. Ponencias.
6. Acuerdos de consultoría.	6. Reuniones.
7. Franquicias.	7. Intercambios informales.
8. Establecimiento de empresas derivadas y empresas emergentes.	8. Contactos personales entre científicos, el sector académico y las empresas.

Tabla 5. Principales mecanismos de transferencia de conocimiento universitarios.

Fuente: Adaptación propia con base en Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI] (2020), recuperado el 06 de noviembre de 2020 de https://www.wipo.int/about-ip/es/universities_research/ip_knowledgetransfer/index.html

Con respecto a la TC menos formal, cabe resaltar que ésta, es cada vez más importante en el entorno académico, puesto que la movilidad de investigadores y estudiantes contribuye en gran medida a la difusión de los conocimientos en todo el mundo. Asimismo, en un primer punto, las Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC) generalmente, son quienes se encargan de gestionar la TC a las empresas y administrar los activos de PI de la universidad, si bien su mandato puede ser más amplio y comprende cualquier interacción o relación contractual con el sector privado (OMPI, 2020).

Dentro de un esquema ideal, estas OTC deben ser autosuficientes y generar beneficios adicionales para las universidades, sin embargo, la experiencia demuestra que no todas logran autofinanciarse e incluso cuando lo consiguen, generalmente requieren fondos durante varios años. En algunos países, los gobiernos apoyan la creación de estas oficinas con asistencia financiera o técnica, y a menudo se solicita a las oficinas nacionales de patentes que proporcionen apoyo técnico a las oficinas de transferencia de conocimiento, especialmente en las fases iniciales. Con la finalidad de que puedan pertenecer a la institución o estar vinculadas a la universidad o a las autoridades universitarias.

Asimismo, la responsabilidad de la TC puede traspasarse a una agencia, una fundación o una empresa propiedad de una universidad independiente. Como segundo punto, se pueden establecer también, oficinas conjuntas para grupos de universidades o centros públicos de investigación de la misma región o que están especializados en ámbitos similares, lo cual, ha sido aplicado por diversas instituciones tanto en países en desarrollo como países desarrollados, donde, una de las principales razones para establecer oficinas conjuntas es que algunas universidades por sí solas no generan suficiente trabajo que justifique la creación de una oficina especializada con recursos humanos cualificados.

Los argumentos a favor de este segundo enfoque subrayan las ventajas de adquirir una masa crítica y poder contratar a personal altamente cualificado a un costo menor para cada institución. No obstante, también puede argumentarse que es importante que estas oficinas estén dentro de la propia universidad para facilitar la interacción directa con los investigadores y evitar situaciones de desconfianza entre instituciones cuando la oficina es compartida (OMPI, 2020).

Por lo tanto, se puede interpretar que umbral de actividades o mecanismos y la forma de organización mediante las cuales las universidades transfieren conocimiento es muy vasto, puesto que la universidad elige, desde su perspectiva, la manera más conveniente para ella, de cumplir sus misiones universitarias.

Donde, conforme a lo mencionado por la TMU es la que tiene mayor presencia en acciones como, el desarrollo del capital intelectual, *spin-off* académicos, emprendimiento, PI, patentes, licencias, programas sociales e inclusive la internacionalización, en otras palabras, desde la visión de la universidad, la TMU brinda a ésta, concebirse como una institución básica para la transferencia de los productos de la I+D y de la CC (Secundo et al., 2017; Rojas et al., 2018, OMPI, 2020).

Dando como resultado lo que aluden autores como Secundo et al. (2017) y Rojas et al. (2018) referente a la existencia de una orientación de la universidad hacia el sector empresarial, por medio de un compromiso social, que requiere implícitamente una evaluación constante del desarrollo de la TMU, que abarque procesos más allá de los específicos, no solo como los rendimientos financieros de un determinado portafolio de PI o patentes, sino que también se tengan en cuenta los beneficios sociales y económicos de aspectos como DDC, y creación de activos intangibles como el capital intelectual y formación de recursos humanos.

Los cuales, involucrados e integrados a procesos nuevos o innovadores y de enfoque comercial, pueden crear empleos por ejemplo, a través de *spin offs* académicas, valorando los recursos humanos formados y el capital intelectual disponible, para así realizar una contribución significativa para el desarrollo social, cultural y económico en general. En este sentido se hacen indispensables los sistemas de medición del rendimiento como herramientas útiles alineadas a la TMU que permita medir la orientación empresarial de la universidad (Etzkowitz et al., 2000; Schulte, 2004; Secundo et al., 2017; Rojas et al., 2018).

2.6.4. México, la universidad pública y la transferencia de conocimiento

En el mundo, han sucedido grandes cambios, como el que se ha realizado por la expansión más allá de los límites de enseñanza e investigación, del cual es protagónica la nueva misión de las universidades, llevada a cabo para empatar con la SC y denotada por algunos autores como TMU.

Caracterizada por tener como objetivo principal: la integración de la universidad con la sociedad, para fungir como un factor importante en el reconocimiento de las universidades como entes distintivos de competitividad de una región y el país, dejando de lado el concepto tradicional con el que se identificaban (Lam, 2002; Bueno, 2007; Montesinos et al., 2008; Ortiz-Reyes et al., 2017; Rojas et al., 2018).

Motivo por el cual, las universidades del nuevo milenio deben ser capaces de innovar si quieren empatar con estos cambios (Galindo et al., 2011). Por su parte, Rojas et al. (2018) refiere que aún y cuando se ha propiciado que las universidades en el mundo contribuyan en los ámbitos de patentes y productos de investigación, existe una necesidad de abordar lo académico y fomentar el emprendimiento en México, no solo en las IES nacionales públicas, sino en general. No obstante, considera que es cuestionable el tan solo pensar si una sola institución puede realizar funciones tan diversas que en la realidad generan tensiones, y en ocasiones no permiten el génesis de una UE.

De acuerdo con Calderón-Martínez (2017) se deben contemplar diferentes enfoques para entender y explicar la actividad de la UE pública en México, puesto que indica que en países como el nuestro, las universidades públicas, tienen un papel más social en cuanto a la TMU dentro de sus Facultades e Institutos, lo que no permite que se consolide el EA.

Es decir, las Universidades Públicas en México (UPM), con respecto a la actividad en el sector industrial o con la finalidad de creación de empresas de base tecnológica o “basadas en nuevos conocimientos y tecnología”, que tienen como “subgrupo” (figura 15) a las *spin offs* académicas (Gómez et al., 2007, p. 62), no tienen fortaleza significativa con respecto a otras universidades extranjeras como las de los países desarrollados, debido a que en la actualidad el perfil de los egresados de estas universidades, está orientado a la formación disciplinar (Calderón-Martínez, 2017).

Esto se debe a que no se atienden las capacidades relacionadas, como por ejemplo: con el emprendimiento, es decir, no se es fuerte en el establecimiento de *spin offs* académicas o derivadas de la propia universidad, *spin offs* basadas en investigación procedentes de una organización con fines de investigación o *spin offs* provenientes de una organización matriz, que den oportunidad de crear empresas basadas nuevas tecnologías (Gómez et al., 2007; Calderón-Martínez, 2017).

En este sentido Calderón-Martínez (2017) argumenta, que no bastan en las universidades públicas, las estructuras que faciliten la innovación y emprendimiento dentro de sus centros de investigación, sino que también es importante conocer y considerar el perfil de los egresados de estas instituciones. Con respecto a lo anterior, Calderón-Martínez (2017) encontró que uno de los ejes de estudio sobre la UE, desarrolla una de las vertientes acerca de la TMU que tiene que ver con el EA. El objetivo de este eje consiste en indagar y reflexionar acerca de la definición de la TMU en las universidades mexicanas, entre ellas: las públicas.

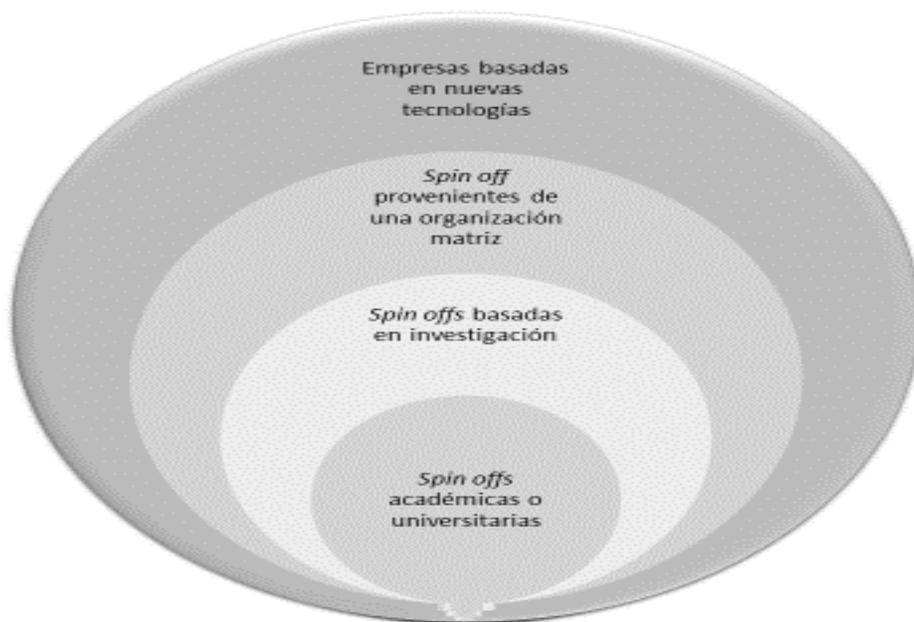


Figura 15. *Spin-offs* académicas.

Fuente: Adaptación propia con base en Gómez et al. (2007), p. 62.

En un segundo eje se aborda el ES en la universidad; desde esta perspectiva, el emprendimiento atiende dominios donde el mercado no tiene resultados socialmente óptimos y en el cual, la captura de valor es constreñida. Bajo este contexto, el objetivo de este eje es reflexionar en torno al EA con una perspectiva social; dando oportunidad a la aparición de un tercer eje que aborda el EOC en la universidad.

En este tercer eje, resalta la TMU, en la cual, la universidad se perfila como generadora de conocimiento útil y práctico para la economía y la resolución de diversas problemáticas sociales. Definiéndose a sí misma, como un ente que propicia la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento y otras capacidades universitarias afuera del ambiente académico, representando la capacidad de la universidad para interactuar con el ambiente socioeconómico. En este marco, este eje tiene como objetivo analizar y reflexionar de un modo crítico y propositivo, el EOC en las universidades.

Por ende, de manera concisa y ejemplar, la autora señala que existe el interés desde el ámbito científico por situar un elemento común en este tipo de EOC, que es la CC y TC que contribuya al desarrollo local, empoderando a los individuos en un entorno cambiante. Donde la principal discusión se encuentra en el enfoque de dicha TC, en el papel del investigador-académico y la DDC. En este mismo sentido, las investigaciones dan cuenta de esa transición misional de las universidades de las que nos hablan Cesaroni y Piccaluga (2016) con enfoque social hacia la transferencia de carácter mayormente comercial, denominada TMU.

Esto es, debido a que la AC en las universidades se da indistintamente y en consecuencia, la TC se muestra en función de la preparación de su personal contratado, así entonces, si una universidad desea emplear profesionales especializados para innovar, el conocimiento podrá moverse dentro de la misma de manera adecuada, sin perder de vista que se puede llegar a caer en una IC, sin embargo, si la universidad no cuenta con personal especializado siempre podrá obtener de manera externa conocimiento adecuado para ella y para poder llevar a cabo sus proyectos de innovación, por medio de la IA (Chesbrough, 2003; Salas y Garza, 2016).

2.7. Debate de protección del conocimiento vs. difusión del conocimiento

Actualmente las universidades viven dentro de una situación donde la economía mundial se está centrando en la EC, es decir, en una economía mucho más rica y además muy incluyente, que como característica clave tiene: “el contar con un mejor equilibrio en su bienestar social” (Alva, 2019). Complementando, Martínez-Piva (2008) refiere que la riqueza y el crecimiento económico de los países se explican en parte por las capacidades para generar investigación, para la CC, apropiarse de él y traducirlo en TC y TT.

Por ende, el análisis a fondo de las dinámicas relevantes para aportar al crecimiento económico desde la esfera de la CC es de suma importancia para las universidades, puesto que actualmente el término de generación de riqueza económica, ya no está relacionado directamente con materias primas, combustibles fósiles o metales preciosos, sino que ahora los componentes clave dentro de este término son la innovación, creatividad y CC, dando lugar a la EC dentro de la SC, la cual requiere de la administración de dichos recursos, dando lugar a la AC (Martínez-Piva, 2008; Alva, 2019).

Como tal, el estudio de las dinámicas y los mecanismos contemporáneos de la circulación, acceso y apropiación del conocimiento es una tarea impostergable para los países en desarrollo como México, y sus IES, ya que las capacidades relacionadas con el cambio tecnológico parecen ser cada vez más el camino para dejar su condición periférica (Martínez-Piva, 2008). Puesto que la creación de valor se encuentra actualmente en una cadena de valor para crear “cosas”, que puedan ser utilizadas por la sociedad mundial bajo un contexto intelectual intangible, a través de proyectos que puedan brindar soluciones a problemas del “humano” (Lee & Yang, 2000; Alva, 2019).

Algunos países desarrollados a nivel mundial se han centrado en crear una EC más que una economía interna, permitiendo que se enfoquen en brindar este tipo de soluciones con mayor rapidez que otros, como es el caso de México, que es un país que se ha orientado más a desarrollar su economía interna sin estar en la EC, donde ésta última, puede impactar fundamentalmente, no solo de manera nacional sino de una forma global, atrayendo bienestar en un primer momento a la nación (Alva, 2019).

Por lo que, dentro de las universidades, la AC es una herramienta clave que brinda la apertura de la generación de una visión menos intrincada, referente a los recursos con las que cuentan para desarrollar proyectos que ayuden a las diferentes problemáticas sociales.

Siendo la TMU, el canal justificado por medio del cual se puedan realizar dicho planteamiento, pero con un mayor alcance, es decir, con una perspectiva más orientada a la comercialización o hacia un EOC, con la producción de productos y servicios basados en el conocimiento a partir de aportes específicos de información, conocimiento y tecnología que pueden o no ser patentados por las mismas instituciones. (Lee & Yang, 2000; Osterloh y Frey, 2000; Martínez-León, Ruiz-Mercader, 2002; Romero, 2006; Calderón-Martínez, 2017; Rojas et al., 2018).

Brindando la oportunidad de fortalecer las cadenas de valor de las universidades y llevar de manera implícita la idea de valor agregado en cada fase o división de sus propias cadenas de valor (Romero, 2006).

Por lo tanto, lo diáfano del marco en general, es que en México, la generación, DDC y/o PDC, siendo estos últimos en ocasiones divergentes en sus perspectivas, y que apegados a los estándares requeridos de PI e I+D con enfoque direccionado a la EC, son temas relevantes en las universidades dentro de su TMU.

Propiciando que, desde una perspectiva comercial, la generación de su riqueza institucional esté basada en creatividad, innovación, CC, TC y TT, y que desde un enfoque de DDC y/o PDC, ayude a la misma universidad a adquirir, ejercer y expresar una cosmovisión consolidada con respecto a la SC y EC a través del apoyo que le brinda la AC, sin perder vista su compromiso social con respecto al bienestar colectivo (Etzkowitz et al., 2000; Martínez-León y Ruíz-Mercader, 2002; Schulte; 2004; Calderón-Martínez y Castaño, 2005; Gómez et al., 2007; Martínez-Piva, 2008; Calderón-Martínez, 2010; Calderón-Martínez y García-Quevedo, 2013; Salas y Garza, 2016; Calderón-Martínez, 2014:2017, Rojas et al., 2018; Saturno, 2019; Monsalve, 2019; Alva, 2019).

En complemento, Perkman et al. (2013) señalan que dentro de este enfoque comercial la TMU implica para las universidades replantear su rol tradicional con los usuarios del conocimiento que genera, a partir de las nuevas funciones de vinculación, que son un apoyo al sistema capitalista, por ello, enfatizan en que en las universidades existe lo que se denomina: Capitalismo Académico (CA) (Rhoades y Slaughter, 2004).

Siendo este CA el que resalta el acercamiento racionalmente estructurado y promovido de la universidad al mercado (Slaughter & Rhoades, 2004). Dentro de la perspectiva del CA, la universidad produce y el mercado comercializa, manteniendo el proceso de creación de riqueza (Slaughter & Leslie, 1997).

Por lo tanto, el CA afecta y reconfigura la dinámica y percepción misional de la universidad impulsando, a través del diseño de políticas públicas, la generación de ingresos a partir de la venta de productos y actividades desarrolladas en la institución, y la incorporación de un comportamiento empresarial para promover, de manera sistemática, relaciones económicas con la industria, a través de algunas de sus actividades más valoradas como lo son el licenciamiento y venta de patentes y la creación de empresas *spin offs* (Slaughter & Rhoades, 2004).

Dentro de este esquema misional de las universidades, el papel esencial de la investigación básica es indagar acerca de las relaciones causales y las explicaciones de los fenómenos o aspectos de la realidad (Vence, 2010) dando lugar a la CC de una manera sistematizada, donde, esta sistematización es el principio de la TC a través de la enseñanza, unificando ambas actividades: la docencia y la investigación, en un mismo propósito: generación de valor para la institución y la sociedad.

Que en ocasiones no son de interés empresarial, perdiendo un poco la Relación Universidad-Empresa (RUE), debido a que no es frecuente, sobre todo en países desarrollados que las empresas estén en condiciones de dar valor a los resultados de la investigación que se ubica en la frontera del conocimiento, ya que sus necesidades suelen ser mucho más específicas y no requieren novedad científica (Vence, 2010; Calderón-Martínez, 2014), esto abre la brecha necesaria para que la investigación aplicada sea de mayor interés para ésta RUE, atrayendo la atención del sector privado en un primer momento o en un segundo momento fomentar el EA, enriqueciendo el CA y perfilando las actividades de la TMU hacia un EOC.

Sin embargo, Vence (1995) alude que el cúmulo de actividades y relaciones (formales y no formales) de segmentos y secuencias (no lineales sino retroactivas) que intervienen en la obtención de un resultado o producto tecnológico dentro de las universidades, es densa y compleja; además también menciona que más allá de la lógica de las empresas individuales, existen condiciones nacionales o regionales que permiten y favorecen (o no) la emergencia de nuevos espacios innovadores. Por lo cual, se puede encontrar de manera latente una divergencia a razón de cómo se realiza lo anterior.

Dando origen a un debate, que principalmente surge a razón de que por un lado se afirma la oportunidad de una transferencia de los resultados de investigación aplicada de búsqueda hacia el sector productivo (PDC), mientras que por otra parte se sugiere que el fomento al espíritu empresarial en el ámbito universitario puede ir en detrimento del carácter (debate actual) de la investigación básica y su contribución científica (DDC) (Jaffe y Lerner, 2007). Así que es preciso reconocer que, por diversos motivos, la relevancia de este debate: PDC vs. DDC, ha ganado protagonismo en las últimas décadas, en particular por la importancia económica y la estrategia creciente de las ramas productivas basadas en la ciencia (Vence, 2010).

Dentro de este debate la participación de la AC como columna vertebral de los procesos organizativos sistematizados con respecto a la creación, difusión y uso de esos conocimientos que surgen como producto o resultados de investigación universitaria es crucial.

En complemento, Jorge Sábato refiere que el origen de hacer investigación tiene un impacto social, porque se desarrolla infraestructura científica-tecnológica que puede ser protegida o difundida, aunque también en algunos casos ambas, dando lugar a la DDC o a la PDC de manera individual o en vinculación. De lo anterior, se desprenden distintos elementos, de los cuales es relevante identificarlos y contemplarlos en referencia a las actividades realizadas en las universidades como MTC o no, a partir de la formación e investigación académica, ya sea básica o aplicada (Citado por Ramírez-Salazar y García-Val, 2013).

Esto es, porque dentro de las universidades, el CE es apropiable y transmitible en contraposición al CT (Grant, 1996a y b; Osterloh y Frey, 2000) y está abierto a la participación y colaboración de los individuos, ya que se encuentra materializado en soportes de fácil acceso, “salvo si está protegido mediante patentes” (Osterloh y Frey, 2000; citados por Martínez-León y Ruiz-Mercader, 2002, p. 7). Dando lugar a que en la actualidad exista una enorme cantidad de patentes, tanto empresariales como académicas, registradas en las oficinas de todos los países y en las agencias internacionales especializadas, al tiempo que la tendencia se acelera (Martínez-Piva, 2008).

De modo que, para las universidades, la creación de *spin offs* académicas y el Patentamiento Académico (PA), han sido de los MTC y Mecanismos de Transferencia de Tecnología (MTT) que más impulso ha tenido en las últimas décadas con respecto a la TMU, sin embargo, esta realidad ha estimulado el debate académico y político sobre la asociación entre este fenómeno y los mecanismos de contribución a la creación de riqueza mencionado por Xavier Vence (Di Gregorio & Shane, 2003; Feldman et al., 2003; Mulet, 2003; Lambert, 2003; Gómez et al., 2007; Vence, 1995:2010). Involucrando implícitamente la generación de los nuevos conocimientos y tecnologías, los cuales, mejoran la vida de la sociedad cuando se comercializan, por ello, los generadores de éstos, buscan proteger su creación a través de estas patentes (González, 2018). Generalmente, se tiende a aceptar que el patentamiento es un proxi de la innovación (Martínez-Piva, 2008).

2.7.1. Patentes universitarias y la UNAM

Para Sáiz (2005) las patentes, en general, pueden tener importantes limitaciones, así como diversos puntos a favor, independientemente de que los inventos protegidos lleguen a convertirse en innovaciones o no. Como limitaciones se tienen principalmente, el hecho de que no se registren todas las innovaciones o transferencias de tecnología que se producen en una economía, que los cambios organizativos o en el *know-how* no sean patentables, o que gran parte de lo que se patenta nunca se convierta en innovación (Griliches, 1990).

Mientras que como puntos a favor tenemos, que se le valora por su utilidad como indicador tecnológico, como variable de inversión en nuevas tecnologías, indicador de transferencia técnica internacional o como clara señal del esfuerzo humano en desarrollo técnico (Cantwell, 1989; Von Tunzelmann & Anderson, 1999; Sáiz, 1999b:2002a:2002b:2003; Andersen 2001; citados por Sáiz, 2005).

Martínez-Piva (2008) indica que la proporción de patentes que llegan al mercado incorporadas en productos, existen pocos estudios por las dificultades de seguirles la ruta. Sin embargo, existe el hecho de que 90% de las patentes obtenidas no lleguen al mercado incorporadas en productos. Debido a que hay factores ocultos, que en un primer punto, inciden sobre la actividad de patentamiento y que como segundo punto, generan la falta de mecanismos adecuados para que más patentes lleguen finalmente al mercado.

Asimismo, la patente además de ser un documento que comunica el avance científico (Martínez-Méndez et al., 2010); resulta de gran utilidad al especificar quién es el dueño de la nueva información creada, cuando ésta se plasma en tecnología susceptible de ser aplicada en procesos productivos (Sáiz, 1999).

Por consiguiente, de acuerdo con Azagra (2009) el hecho de que los grupos de investigación universitarios interactúen con empresas y otras instituciones en el registro, elaboración y comercialización de una patente puede convertirse en una oportunidad de generación de nuevos recursos financieros para las universidades.

Contrarrestando la tendencia actual; puesto que hay evidencia de que estos grupos de investigación universitarios, han dejado en un segundo plano la investigación aplicada o tecnológica, centrando su atención del estudio del avance científico en la evaluación de los resultados de carácter básico que se reflejan en artículos científicos y documentos similares como: ponencias a congresos, reseñas, etc. (González y Zulueta, 2007). Por lo tanto, el patentamiento en las universidades debe ser visualizado como una faceta más de la actividad científica y ser evaluada junto con otros indicadores, no de forma separada, sino agrupada (Martínez-Méndez et al., 2010).

Puesto que en relación directa a la investigación dentro de las universidades, se puede tener como paradigma, que la investigación básica se mide por medio de índices de impacto y la investigación aplicada en términos de patentes e inversión en I+D (Martínez-Méndez et al., 2010).

Sin embargo, es necesario romper con este paradigma, ya que, con respecto a las patentes en las universidades, se ha demostrado principalmente que los académicos-inventores tienden a publicar mucho más que los académicos-no inventores; entre otras cosas, porque incluso varios años posteriores a la presentación del invento se sigue observando actividad científica alrededor de la patente (Van Looy et al., 2006).

Esto se debe a que las Patentes Universitarias (PU) potencian la producción de publicaciones, es decir, las actividades de investigación aplicada se relacionan con las actividades investigadoras básicas, por lo que, determinar ese grado de relación que puede llegar a producir beneficios mutuos sobre la actividad científica en aquellas áreas donde los temas de interés estén fuertemente vinculados, por tanto, debe ser una actividad por cubrir por la TMU (Carayol, 2003; Van Looy et al., 2006). Este énfasis da apertura a la siguiente interrogante: Si la sociedad sustenta a la universidad, ¿por medio de las PU la universidad le rinde cuentas a la sociedad? (Martínez-Méndez et al., 2010, p. 170).

Por ende, para que las PU le den respuesta afirmativa a la interrogante planteada, la generación de éstas en las universidades debe ser apreciada como importante y deben ser consideradas máxime como un indicador clave en la investigación aplicada para medir la productividad científica y tecnológica de las universidades a la sociedad.

Debido a que son éstas, las que “aportan información relevante sobre el proceso de innovación tecnológica”, al contrario que los indicadores relacionados, por ejemplo, con los gastos de I+D que tan sólo aportan información sobre las actividades y no ofrecen una visión global de las capacidades tecnológicas disponibles por la universidad (Nuchera, 2003, p. 8); y a que la investigación básica no produce patentes, al menos de forma inmediata (Azagra, 2004:2009, Martínez-Méndez et al., 2010).

Así mismo, las PU sirven también para medir el grado de colaboración entre la universidad y la empresa, aspecto que siempre se ha considerado básico para la evolución de una sociedad. Puesto que existe evidencia literaria que indica que los países líderes en tecnología han alcanzado cierto grado de fluidez en la interacción de la RUE y en la generación de PU (Azagra, 2004). Aunque también es irrefutable el hecho de que no todas las innovaciones universitarias se patentan, ya que hay métodos alternativos para proteger las invenciones o los gastos económicos asociados no justifican la necesidad, sin llegar a olvidar que en muchos casos no se persigue beneficio económico alguno en la investigación y que las PU representan más bien a la investigación aplicada (Martínez-Méndez et al., 2010).

Contexto, que abre paso a que se vean involucradas la DDC y la PDC, como parte de las PU, puesto que éstas, pueden surgir como resultado de la persecución de un beneficio económico a favor de la institución o del compromiso social que tiene la misma con su entorno vinculado a la representación en esencia de la investigación aplicada. Lo que permite que las Facultades e Institutos pertenecientes a instituciones como la UNAM, considerada como una de las IES de mayor trayectoria en México, sean focos importantes de estudio.

Puesto que como primer punto, al ser ésta, una institución de carácter público, no queda descartada dentro de lo mencionado por Calderón-Martínez (2017) con respecto al hecho que refiere, que se deben contemplar diferentes enfoques para entender y explicar la actividad de las UE públicas en México; señalando que éstas tienen un papel más social en cuanto a la TMU dentro de sus Facultades e Institutos.

Como segundo punto, de acuerdo con el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI), es la institución de educación superior en México a la que más patentes le han sido otorgadas por este organismo encargado de registrar y otorgar patentes en nuestro país, en los últimos años (González, 2018; Villanueva, 2019, ExECUM-UNAM, 2020).

Donde, en este rubro, de acuerdo con ExECUM-UNAM (2020), el cual es un explorador de datos que utiliza fuentes como: WoS, Scopus, Conacyt, SEP, IMPI, Latindex, CIEES y COPAES, indica que durante el periodo 2014-2018, los datos de las solicitudes de registro de patentes (tabla 6) realizadas por la UNAM al IMPI oscilaron entre las 33-67. Mientras que, con respecto a los registros de patentes otorgadas (tabla 7) por este mismo instituto a la institución fue entre 17-92.

Solicitudes de registro de patentes realizadas por la UNAM al IMPI durante el periodo 2014-2018.	
Año	No. de solicitudes de registro de patentes
2014	45
2015	67
2016	41
2017	50
2018	33

Tabla 6. Solicitudes de registro de patentes realizadas por la UNAM al IMPI durante el periodo 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia con base en ExECUM-UNAM (2020) recuperado el día 19 de noviembre de 2020 de: <http://www.execum.unam.mx/#>

Registros de patentes otorgadas por el IMPI a la UNAM durante el periodo 2014-2018.	
Año	No. de registro de patentes otorgadas
2014	17
2015	25
2016	20
2017	43
2018	92

Tabla 7. Registros de patentes otorgadas por el IMPI a la UNAM durante el periodo 2014-2018.

Fuente: Elaboración propia con base en ExECUM-UNAM (2020) recuperado el día 19 de noviembre de 2020 de: <http://www.execum.unam.mx/#>

En complemento, Hernández (2019) señaló dentro de la Gaceta UNAM, que las cifras de patentes obtenidas por la UNAM en los últimos años han sido las más altas entre las entidades de educación superior y centros de investigación en México.

Señalando este hecho como clave en la historia de la propia institución. Mencionando que el éxito obtenido es reflejo de la perspectiva con la que la institución trabaja en su misión universitaria; en otras palabras, la UNAM tiene claro que si se desea alcanzar un mayor progreso y equidad social, debe continuar indeclinablemente por la ciencia, la tecnología y la investigación.

En referencia al año 2019, Hernández (2019) describe que en la celebración, con enfoque alusivo a la convocatoria anual del Profopi, el cual es quien reconoce en la UNAM los trabajos de indagación más promisorios y que culminan en solicitudes de PU, se indicó que dentro de ese año se inscribieron 55 investigaciones y cinco fueron galardonadas, donde éstas abarcan desde las áreas de las industrias química y aeroespacial hasta la robótica e ingeniería ambiental, provenientes de sus diferentes Facultades e Institutos.

Dentro de los comentarios brindados por los presentes en la ceremonia, resaltan los que indican que para la institución: 1) “todo esfuerzo que realice ésta, sin dejar de lado sus funciones sustantivas, para consolidar los puentes entre ciencia-tecnología-innovación, con el patentamiento y la vinculación con el sector productivo, es trabajar por México y para mejorar su futuro” y que 2) “el patentamiento y la comercialización de la PI representan uno de los factores cruciales para impulsar la innovación en México, junto con la inversión en I+D y la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

También se mencionó por parte del IMPI que dentro de los años 2012-2018, se han registrado un aumento de veinte mil y veintiún mil en el número de solicitudes de registros de patentes al año en general (no exclusivamente por la UNAM), además de denotar que han disminuido de doce mil a nueve mil, el número de registros de patentes otorgadas de acuerdo a sus indicadores.

Esta puede ser una línea de investigación futura, puesto que se vislumbra una ligera tendencia, marcada por el aumento en la cantidad del número de solicitudes de registro de patentes al IMPI, y la disminución de la cantidad del número de registros de patentes otorgadas por el organismo, propiciada por algunos factores que aún no han sido estudiados.

Por lo que el propio instituto revisa su marco normativo y busca diseñar acciones para dar mayor acompañamiento a los inventores, así como el uso de tecnologías en su beneficio. Esto tiene relación directa con lo indicado por Calderón-Martínez (2014) acerca de la RUE y el comportamiento global actual que se encuentra a favor de ésta. En México, la RUE además de basarse en la dinámica productiva y científica, también se caracteriza por el incremento en el número de solicitudes de patentes, entre ellas las PU, presentadas por residentes y organismos mexicanos como las IES entre las que destaca de manera galardonada la UNAM (González, 2018; Hernández, 2019; ExECUM-UNAM, 2020).

Por lo que revisar, si se cumple en la UNAM, la tendencia mencionada por Carayol (2003), Van Looy et al. (2006) y retomada por Martínez-Méndez et al. (2010) acerca de que las PU potencian las publicaciones científicas en las universidades, generaría un foco importante de estudio sin explorar dentro de las Facultades e Institutos adscritos a la institución.

Puesto que como parte de este proceso de alza en la PC científico, la PU obtenida a través de la investigación aplicada estaría abriendo paso a la investigación básica y docencia, tanto para formar capital intelectual disponible para diversos proyectos entorno a la PU obtenida, como para direccionar investigación básica en forma de tesis, tanto de licenciatura como de posgrado, que también pueden ser parte esencial de la PC científico.

2.8. Integración del marco teórico

El conocimiento se puede percibir, desde diversos enfoques o perspectivas como necesidad, herramienta, oportunidad y aplicación, entre otros; que en suma permiten contemplar una cosmovisión más acertada del valor que el conocimiento puede tener dentro del entorno organizacional, económico y social dentro de las universidades, empresas y demás organizaciones. Concibiéndose desde su creación, transferencia y utilización como un recurso que debe ser administrado, puesto que es el conocimiento, quien ha sido considerado como creador de pautas para la generación de valor para el universo a través de sus diferentes niveles de organización de patrones significativos en forma de “cadena” (Lee & Yang, 2000) o “espiral” (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995).

Por ende, la AC se puede interpretar como el conjunto de los procedimientos sistematizados que se articulan y se aplican con referencia al recurso clave en este contexto que es el conocimiento; dando como resultado la creación, difusión y uso del mismo, por medio de diferentes modos de PC y TC a través de diversos procesos de conversión y actividades o mecanismos, tanto oficiales como officiosos.

Entre los que destacan el patentamiento de los resultados de investigaciones científicas y la generación de conocimiento científico que se difunde en forma de artículos y se disemina con la dirección de tesis de educación superior y posgrado, donde organizaciones como las universidades y su TMU cobran mayor relevancia dentro de este esquema debido a su aportación societal (Lomas, 1993; Lam, 1998:2002; Martínez-Piva, 2008; Gagnon, 2011; Calderón-Martínez, 2014:2017).

Sin embargo, existe un debate latente, que principalmente se encuentra enfocado al hecho de que por un lado dentro de las universidades como en otras organizaciones, se afirma la oportunidad de una transferencia de los resultados de búsqueda hacia el sector productivo, mientras que por otra parte se sugiere que el fomento al espíritu empresarial en el ámbito universitario puede ir en detrimento del carácter de la investigación básica y su contribución científica (Jaffe y Lerner, 2007).

Por lo cual es preciso reconocer que, por diversos motivos, la relevancia de este debate: PDC vs. DDC, ha ganado protagonismo en las últimas décadas, en particular por la importancia económica y la estrategia creciente de las ramas productivas basadas en la ciencia (Vence, 2010). Con respecto a este contexto, para Calderón-Martínez (2017) es preciso contemplar diferentes enfoques para entender y explicar la situación en la universidad pública en México. Puesto que la autora indica que en países como el nuestro, las universidades públicas, como por ejemplo: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), una de las IES de mayor reconocimiento en México, tienen un papel más social en cuanto a la TMU dentro de sus Facultades e Institutos.

Lo cual da origen a que como línea de investigación elegida para este trabajo de obtención de grado, a partir de los resultados de la indagación previa, sea la pertinencia de vincular las características de este mecanismo de transferencia con la orientación hacia la docencia de las Facultades, en comparación a una vocación asumida mayormente hacia la investigación en el caso de los Institutos de la UNAM, con la finalidad de lograr caracterizar la relación entre DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UNAM a través del análisis de patentes y otros indicadores, para el diseño de un modelo inicial de administración del conocimiento.

De acuerdo a lo revisado en los puntos anteriores, considerados como clave dentro del marco teórico de este trabajo de investigación, la integración del mismo se puede expresar (tabla 8) de la siguiente manera:

Integración del marco teórico			
Tema	Autor y fecha	Aportación	Variable para esta investigación
Difusión del conocimiento.	Lomas (1993) Gagnon (2011)	Diferenciación y caracterización del término difusión del conocimiento. Proceso de traducción del conocimiento.	Publicaciones. Citas.
Diseminación del conocimiento.	Lomas (1993) Gagnon (2011)	Diferenciación y caracterización del término diseminación del conocimiento. Proceso de traducción del conocimiento.	Tesis dirigidas.
Patentamiento universitario.	Azagra (2004) Azagra (2009)	Contribución de las universidades a la innovación. Reconocimiento del valor de las patentes universitarias.	Patentes universitarias.

Tabla 8. Integración del marco teórico del trabajo de investigación.

Fuente: Elaboración propia con base en Lomas (1993), Azagra (2004) y (2009) y Gagnon (2011).

Capítulo 3. Metodología y resultados

3.1. Metodología de investigación

Definir la metodología de investigación es esencial para el buen término de la investigación, la teoría de los procedimientos generales de la investigación describe las características de los procesos, las etapas que la componen y las condiciones bajo las cuales se va a hacer; incluye los procedimientos generales de la investigación científica en su práctica, sus características y se encarga de precisar los procesos de investigación que son comunes a todos los procedimientos, siendo posible el determinar la secuencia que debe seguirse (Guerrero, 2014; citado por García; 2019).

De acuerdo con Di Masso et al. (2014) al conjunto de pasos que son ligados entre sí con un fin específico se conoce como método, y “cuando el propósito es generar conocimiento científico, ese conjunto de pasos recibe el nombre de método científico” (p. 150).

Por su parte, para Tamayo (2007) el método científico “es un conjunto de procedimientos por los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigativo” (p. 28). Asimismo, para García (2019) el conjunto de los procedimientos en los cuales se aplica el método científico para generar conocimientos científicos y sistematizados que definimos como ciencia es conocido como metodología de investigación (p. 14).

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación puede cumplir con diversos propósitos sustanciales, el presente es un trabajo de investigación mixta, puesto que incluye investigación documental y un enfoque cuantitativo.

3.1.2. Alcance

La estrategia de investigación a desarrollar dependerá del alcance del estudio. Se tienen cuatro tipos de alcance: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo (Hernández et al., 2014), la presente investigación es clasificada de tipo descriptivo.

De acuerdo con Tamayo (2007) el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos, trabajando sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentarnos una interpretación correcta.

3.1.3. Planteamiento del problema

La idea de investigación será profundizada a través de la definición del problema, el planteamiento del problema nos permitirá afinar nuestra idea, precisar los detalles y estructurar de manera formal (Gómez citado por Sánchez y Angeles, 2017).

3.1.3.1. Problema

Existe un panorama sin explorar, sobre identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado. El desconocimiento de la tendencia de cuáles son los MTC (oficiales/oficiosos) que utilizan los inventores que pertenecen al personal académico adscrito dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM antes y posterior de que se le sea otorgada la patente, genera la necesidad de constituir una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado, abriendo el punto de discusión dentro del debate sobre PDC vs. DDC en estas Facultades e Institutos.

3.1.4. Justificación

Es de suma importancia para las universidades que realizan investigación científica como la UNAM el efectuar la identificación de los conceptos básicos y adyacentes de la AC a través de la revisión y exploración dentro de la literatura sobre el papel de la AC, en la relación entre DDC y PDC, para reconocer su importancia dentro de sus Facultades e Institutos de esta IES. Por ello, el caracterizar la relación entre DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UANAM, para la identificación de los elementos fundamentales en dicha relación, es vital.

Lo cual, se considera que puede ser realizado por medio del diseño de un modelo inicial de AC que constituya una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado, a través de las orientaciones hacia ciertos MTC oficiales u oficiosos que pueden presentar como tendencia las Facultades e Institutos de la UNAM. En otras palabras, es de suma importancia para la UNAM caracterizar la relación entre DDC y PDC en sus Facultades e Institutos a través del análisis de patentes y otros indicadores, para el diseño de un modelo inicial de AC.

3.1.5. Objetivos

3.1.5.1. General

Caracterizar la relación entre DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UNAM a través del análisis de patentes y otros indicadores, para el diseño de un modelo inicial de AC.

3.1.5.2. Específicos

1. Identificar los conceptos básicos y adyacentes de la AC a través de la revisión de la literatura.
2. Explorar el papel de la AC, en la relación entre DDC y PDC, para identificar su importancia en universidades que realizan investigación.
3. Describir las variables de estudio y el diseño de investigación.
4. Caracterizar la relación entre DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UNAM, para la identificación de los elementos fundamentales en dicha relación.
5. Diseñar un modelo inicial de AC que constituya una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado.

3.1.6. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los elementos fundamentales que permiten la identificación de posibles patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado?

3.1.7. Hipótesis

El diseño de un modelo inicial de AC constituye una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado.

3.1.8. Variables de estudio

Al ser el objetivo realizar un análisis cuantitativo sobre características que se relacionan con la identificación de posibles patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado, el número acumulado y otorgado de patentes (NumPat), es el indicador que se utiliza como variable proxy de la caracterización de la relación entre DDC y PDC en Facultades e Institutos de la UNAM.

Sustentado en lo que Ramírez-Hernández (2012) refiere acerca del hecho general, donde los académicos casi no fomentan ni realizan la PDC generado, lo que propicia que se pierdan oportunidades de aplicación, difusión y comercialización de los productos resultado de proyectos de investigación; donde suponemos se relaciona con indicadores de TC como publicaciones de artículos científicos y citas, así como tesis de licenciatura y posgrado.

3.1.8.1. Variable dependiente

No.	Variable dependiente
1	Número acumulado y otorgado de patentes.

3.1.8.2. Variables independientes

No.	Variable independiente
1	Número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente.
2	Número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente.
3	Número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente.
4	Número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente.
5	Número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente.
6	Número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente.
7	Número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente.
8	Número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente.
9	Número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente.
10	Número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente.

3.1.8.3. Relación de variables de estudio

Las variables se agrupan (tabla 9) en dos categorías: a) difusión de los resultados de la investigación académica y b) mecanismos de transferencia de conocimiento.

Variable	Descripción
NumPat	Número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor adscrito al personal académico de un Instituto o Facultad de la UNAM.
Difusión de los resultados de la investigación académica	
Public_Ant	Número de publicaciones realizadas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.
Citas_Ant	Número de citas recibidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.
Public_Post	Número de publicaciones realizadas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.
Citas_Post	Número de citas recibidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.
Mecanismos de transferencia de conocimiento	
Ant_TL	Número de tesis de licenciatura dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.
Ant_TM	Número de tesis de maestría dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.
Ant_TD	Número de tesis de doctorado dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.
Post_TL	Número de tesis de licenciatura dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.

Post_TM	Número de tesis de maestría dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.
Post_TD	Número de tesis de doctorado dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.

Tabla 9. Relación de variables de estudio.

Fuente: Elaboración propia con base en Espacenet, SIGA, Scopus y TESIUNAM.

3.1.8.4. Operacionalización de variables de estudio

La operacionalización de variables de estudio se describe en la tabla 10:

Variable de investigación	Indicador	Valor esperado dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM	Fuente de la información
NumPat	Número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor adscrito al personal académico de un Instituto o Facultad de la UNAM.	Dentro de las Facultades: el número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor es menor que en los Institutos.	Base de datos Espacenet y Gaceta SIGA.
		Dentro de los Institutos: el número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor es mayor que en las Facultades.	
Difusión de los resultados de la investigación académica			
Citas_Ant	Número de citas recibidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos Scopus.
		Dentro de los Institutos: el número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Citas_Post	Número de citas recibidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos Scopus.
		Dentro de los Institutos: el número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Public_Ant	Número de publicaciones realizadas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos Scopus.
		Dentro de los Institutos: el número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	

Public_Post	Número de publicaciones realizadas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos Scopus.
		Dentro de los Institutos: el número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Mecanismos de transferencia de conocimiento			
Ant_TL	Número de tesis de licenciatura dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en los Institutos.	Base de datos TESIUNAM.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en las Facultades.	
Post_TL	Número de tesis de licenciatura dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos TESIUNAM.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Ant_TM	Número de tesis de maestría dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos TESIUNAM.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Post_TM	Número de tesis de maestría dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en los Institutos.	Base de datos TESIUNAM.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en las Facultades.	
Ant_TD	Número de tesis de doctorado dirigidas desde el año del primer artículo en la	Dentro de las Facultades: el número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos TESIUNAM.

	base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de los Institutos: el número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Post_TD	Número de tesis de doctorado dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Base de datos TESIUNAM.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	

Tabla 10. Operacionalización de variables de estudio.

Fuente: Elaboración propia con base en Espacenet, SIGA, Scopus y TESIUNAM.

3.1.9. Diseño de investigación

De acuerdo con Jackson (2011), Crwother y Lancaster (2009) citados por Sánchez y Angeles (2017) definen al diseño de investigación como la guía que orienta al investigador en el proceso de acopio, tratamiento, análisis e interpretación de observaciones. Es un modelo lógico de prueba que permite al investigador deducir inferencias a partir de las relaciones causales entre las variables de la investigación” (p. 146).

El diseño elegido para la presente investigación es no experimental. Sánchez y Angeles (2017) indican que las investigaciones no experimentales presentan prioritariamente la característica de observación de un fenómeno, en lugar de manipular algunas de las variables que son afectadas en el estudio.

También mencionan que una investigación no experimental es utilizada cuando un investigador recolecta datos sobre un evento, con sus posibles frecuencias de repetición si así lo incluye en el diseño de la investigación.

Las investigaciones no experimentales, a su vez, se clasifican en transeccionales o transversales, donde la elección de este modelo se realiza cuando se recolectan datos en un evento particular (tiempo único), su propósito básico es describir el comportamiento de una o diversas variables y analizar su incidencia e interrelaciones en un momento preciso.

3.1.9.1. Tipo de estudio

El tipo de investigación es transeccional en el espacio tiempo para ubicar las características particulares de las variables en un momento específico.

3.1.9.2. Enfoque

Esta investigación contribuye a describir específicamente las relaciones manifestadas entre dos o más variables en un grupo de personas o varios grupos de éstas, objetos o indicadores (Sánchez y Angeles, 2017), por ende, el enfoque que tiene esta investigación es un enfoque cuantitativo. Hernández et al. (2014) señalan que el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

En otras palabras, una investigación con enfoque cuantitativo, en su objeto de estudio, deduce, induce, analiza y sintetiza datos cuantitativos, además de identificar y aplicar leyes científicas; donde el resultado de esas acciones es que aportan avances en la generación de productos del intelecto humano en las distintas ramas del saber. Este tipo de investigación tiene un propósito conclusivo y cuantifica el problema de manera que, basada en datos obtenidos, se puede predecir lo que podría pasar en una situación similar a la investigada, siendo, como bien sabemos, eficaces en la generalización de los resultados y la creación de teorías, pues se dedica a recolectar, procesar y analizar datos de diversos elementos que se pueden contar, cuantificar y medir a partir de una muestra en estudio.

Por lo tanto, es observable en los resultados que derivan de ella, como clasificaciones de datos y descripciones de la realidad social, facilita analizar su relación con la teoría o hipótesis que se pretende comprobar, así mismo el conjunto de acciones llevadas a cabo fundamentará las conclusiones, que a su vez, permitirán hacer generalizaciones y sustentar la objetividad de los conocimientos adquiridos. En suma, en la perspectiva cuantitativa el científico utiliza su diseño para analizar la certeza de la hipótesis formulada (Muñoz, 2011; Martínez, 2014; Sánchez y Angeles, 2017).

3.1.9.3. Muestra

En la presente investigación se tomará como elementos de referencia los recopilados por medio de una búsqueda realizada en diferentes plataformas de exploración de datos con respecto al tema de patentes; como alcance de este trabajo, se consideran a todas las Facultades e Institutos de la UNAM. Para recopilar los datos, se realizó una búsqueda de patentes otorgadas a la UNAM tanto en México como en otros países.

Cabe señalar que la búsqueda es independiente de cualquier solicitud internacional de patente ya que inicia antes del establecimiento del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) o de los acuerdos entre bloques de países por lo que se considera cada país de concesión. Se utilizó la plataforma Espacenet, de la Oficina Europea de Patentes en virtud de que a través de esta plataforma es posible detectar el mayor número de resultados ya que contiene 95 millones de documentos en oficinas de patentes del mundo incluyendo la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO).

La búsqueda se realizó también a través de la Gaceta SIGA del IMPI, debido a que la codificación asignada por el IMPI a patentes otorgadas en México en años anteriores no estaba estandarizada, por lo que las plataformas de búsqueda no detectan estas patentes.

Posteriormente se determinó la dependencia de adscripción de los inventores, seleccionando para este análisis a aquellos adscritos al personal académico de una Facultad o Instituto de la UNAM. El análisis comprende una base de datos con información de distintas fuentes, desde la fecha del primer registro encontrado y hasta 2020. Finalmente se incluye una variable moderadora constituida por el número sucesivo de patentes obtenidas por cada inventor (variable proxy).

3.2. Resultados

De acuerdo con la indagación realizada en la recopilación de datos referente a las patentes otorgadas a la UNAM, se identificó que son 304 las patentes acumuladas (NumPat) por 288 inventores adscritos al personal académico de distintas sedes de la UNAM como lo son sus Facultades e Institutos.

Esta información se obtuvo al realizar una primera segmentación general de los datos recopilados con respecto a las patentes (tabla 11) obtenidas por la universidad, mediante la relación existente entre la clasificación del tipo de sede (Instituto o Facultad) de la adscripción de los inventores participantes en la obtención de las patentes y el número de total de patentes acumuladas en conjunto de acuerdo al tipo de sede de adscripción de dichos inventores.

Clasificación por tipo de sede de adscripción del inventor	NumPat
Institutos	213
Facultades	91
Sumatoria	304

Tabla 11. Segmentación general de las patentes obtenidas por inventores adscritos al personal académico de Institutos y Facultades de la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Permitiendo distinguir que de las 304 patentes otorgadas a la UNAM, 213 han sido obtenidas por inventores adscritos al personal académico de sus Institutos y 91 por inventores adscritos al personal académico de sus Facultades.

Representando los porcentajes individuales (figura 16) del 30% y 70% para éstos respectivamente del total de las patentes obtenidas por la institución; mostrando que los inventores adscritos al personal académico de los Institutos son quienes han tenido una mayor participación en la obtención de patentes para la UNAM, en comparativa con los inventores adscritos al personal académico de las Facultades.

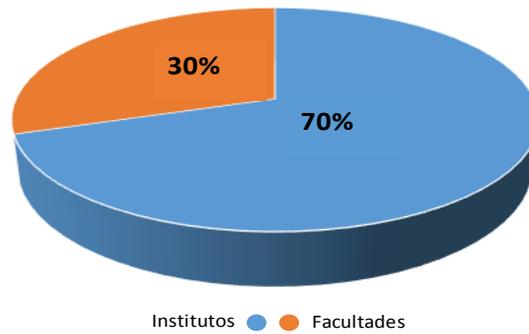


Figura 16. Segmentación por adscripción.
Fuente: Elaboración propia.

Es relevante mencionar que el número total de sedes adscritas a la UNAM (figura 17) y a las cuáles pertenecen las adscripciones de los inventores que han participado en la obtención de las patentes otorgadas a la institución, considerando tanto Institutos como Facultades, es de 36 sedes universitarias (tabla 12).

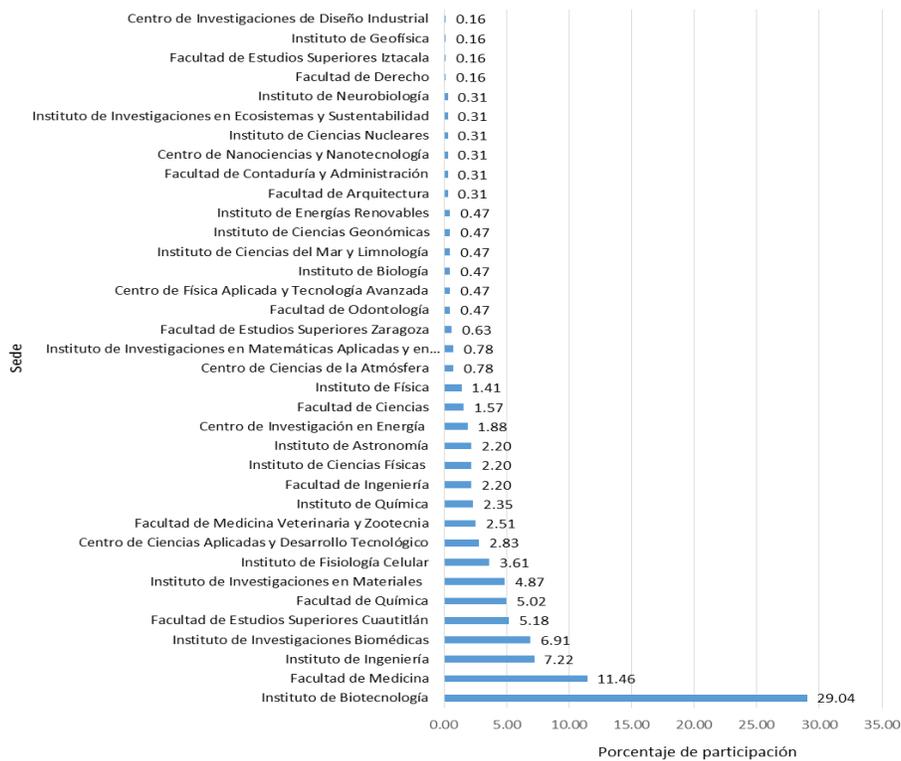


Figura 17. Sedes de la UNAM que tienen inventores adscritos a su personal académico que han participado en la obtención de patentes.
Fuente: Elaboración propia.

Clasificación por tipo de sede	No. sedes
Institutos	24
Facultades	12
Sumatoria	36

Tabla 12. Segmentación de sedes de la UNAM que tienen inventores adscritos a su personal académico que han participado en la obtención de patentes.

Fuente: Elaboración propia.

Estas sedes, al ser segmentadas conforme a su clasificación de tipo de sede, es decir, de acuerdo a si pertenecen a la clasificación de Institutos (tabla 13) o a la de Facultades (tabla 14) de la UNAM, y su relación con la cantidad de patentes que han obtenido los inventores adscritos a ellas de manera individual, se puede visualizar que en la obtención total de patentes otorgadas a la institución, el 70% que representa la participación de los Institutos ha sido obtenido a través de la adscripción de sus inventores en 24 sedes distintas, mientras que, en lo referido a las Facultades, el 30% que representa la participación de éstas, ha sido obtenido por medio de la adscripción de sus inventores en 12 sedes distintas.

No.	Sede de la UNAM	Participación (%)
1	Instituto de Biotecnología	29.04
2	Instituto de Ingeniería	7.22
3	Instituto de Investigaciones Biomédicas	6.91
4	Instituto de Investigaciones en Materiales	4.87
5	Instituto de Fisiología Celular	3.61
6	Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico	2.83
7	Instituto de Química	2.35
8	Instituto de Ciencias Físicas	2.20
9	Instituto de Astronomía	2.20
10	Centro de Investigación en Energía	1.88
11	Instituto de Física	1.41
12	Centro de Ciencias de la Atmósfera	0.78
13	Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas	0.78
14	Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada	0.47
15	Instituto de Biología	0.47
16	Instituto de Ciencias del Mar y Limnología	0.47
17	Instituto de Ciencias Geonómicas	0.47
18	Instituto de Energías Renovables	0.47
19	Centro de Nanociencias y Nanotecnología	0.31
20	Instituto de Ciencias Nucleares	0.31
21	Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad	0.31
22	Instituto de Neurobiología	0.31
23	Instituto de Geofísica	0.16
24	Centro de Investigaciones de Diseño Industrial	0.16
Sumatoria		70%

Tabla 13. Segmentación porcentual de cada Instituto de acuerdo a la participación de sus inventores adscritos que han obtenido patentes para la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

No.	Sede de la UNAM	Participación (%)
1	Facultad de Medicina	11.46
2	Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán	5.18
3	Facultad de Química	5.02
4	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	2.51
5	Facultad de Ingeniería	2.20
6	Facultad de Ciencias	1.57
7	Facultad de Estudios Superiores Zaragoza	0.63
8	Facultad de Odontología	0.47
9	Facultad de Arquitectura	0.31
10	Facultad de Contaduría y Administración	0.31
11	Facultad de Derecho	0.16
12	Facultad de Estudios Superiores Iztacala	0.16
Sumatoria		30%

Tabla 14. Segmentación porcentual de cada Facultad de acuerdo a la participación de sus inventores adscritos que han obtenido patentes para la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Mostrando como primer punto, que es mayor el número de sedes pertenecientes a la clasificación de Institutos que a la de Facultades, puesto que éstas, representan en términos de porcentajes individuales (figura 18) el 67% y 33% respectivamente del total de sedes que tienen inventores adscritos dentro de su personal académico y que han obtenido patentes para la institución.

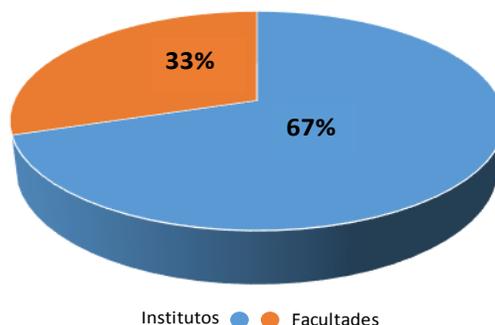


Figura 18. Segmentación porcentual del total de sedes que tienen inventores adscritos dentro de su personal académico y que han obtenido patentes para la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Mientras que, como segundo punto, se puede señalar que las sedes de la UNAM que tienen mayor porcentaje de inventores adscritos a su personal académico y que han obtenido patentes para esta institución, como parte de sus Institutos y Facultades, son el Instituto de Biotecnología y la Facultad de Medicina, con un poco más del 29% y 11% de participación respectivamente; representando de manera consolidada, entre estas dos sedes (figura 19), más del 40% del total de la participación de los inventores que han obtenido el total de las patentes otorgadas a la UNAM.

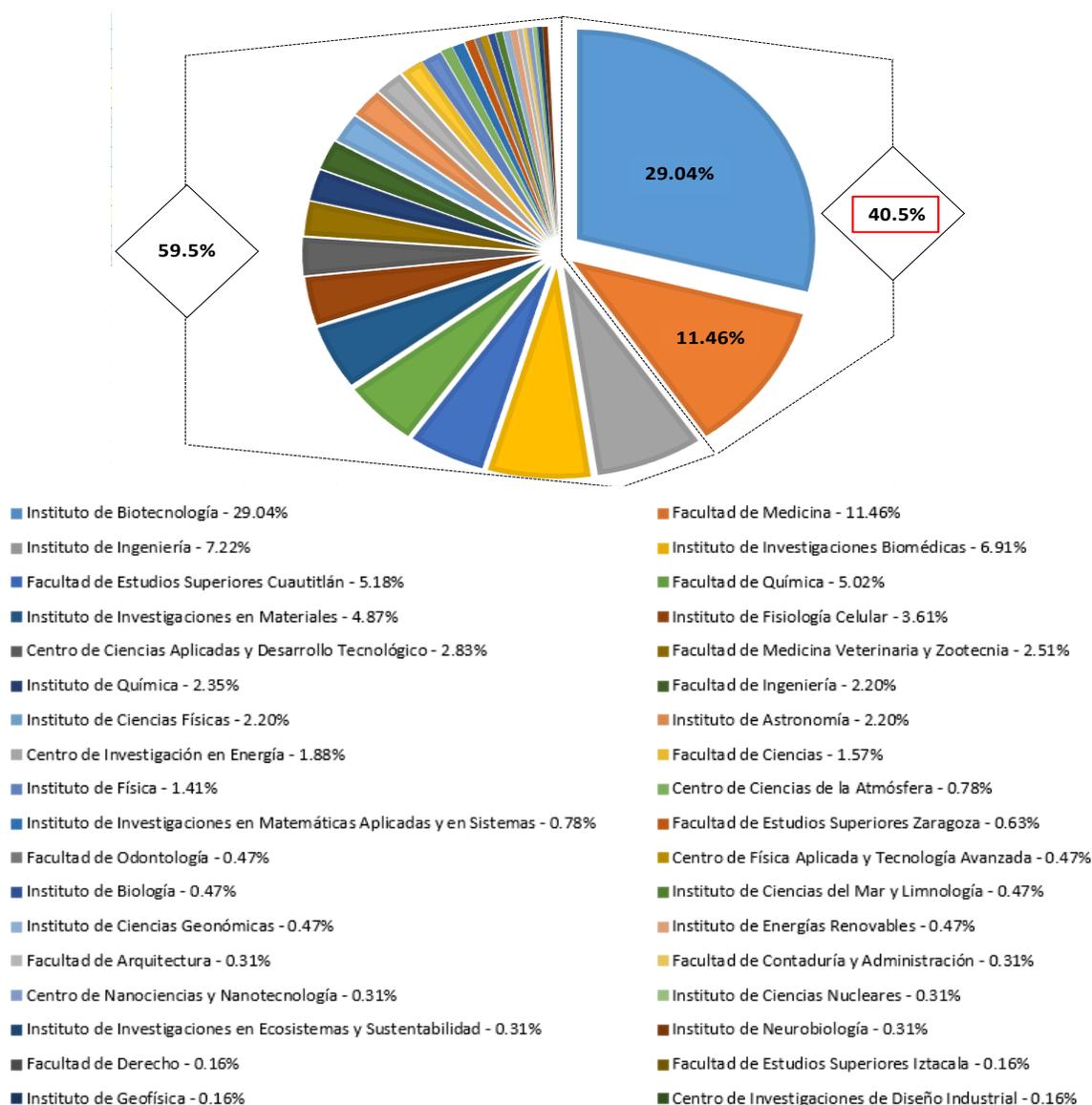


Figura 19. Sedes de la UNAM con mayor participación de sus inventores adscritos en la obtención del total de las patentes otorgadas a la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los inventores, se realizó una segunda segmentación general (tabla 15) de los datos recopilados inicialmente, y se logró identificar que de los 288 inventores adscritos a alguna sede de la UNAM (Institutos o Facultades) y que han participado en la obtención del total de patentes otorgadas a la misma, 184 inventores participaron únicamente en la obtención de las patentes otorgadas a Institutos, 100 inventores participaron únicamente en la obtención de las patentes otorgadas a Facultades y 4 inventores participaron en la obtención de patentes tanto en Institutos como en Facultades.

Es decir, 188 inventores en total son los que participaron en la obtención de las 213 patentes otorgadas a los Institutos y 104 inventores son los que participaron en la obtención de las 91 patentes otorgadas a las Facultades (figura 20).

Clasificación de su participación	No. inventores
Participación únicamente en Institutos	184
Participación únicamente en Facultades	100
Participación tanto en Institutos como Facultades	4
Sumatoria	288

Tabla 15. Segmentación general de la participación de los inventores adscritos al personal académico de la UNAM y que han patentado.

Fuente: Elaboración propia.

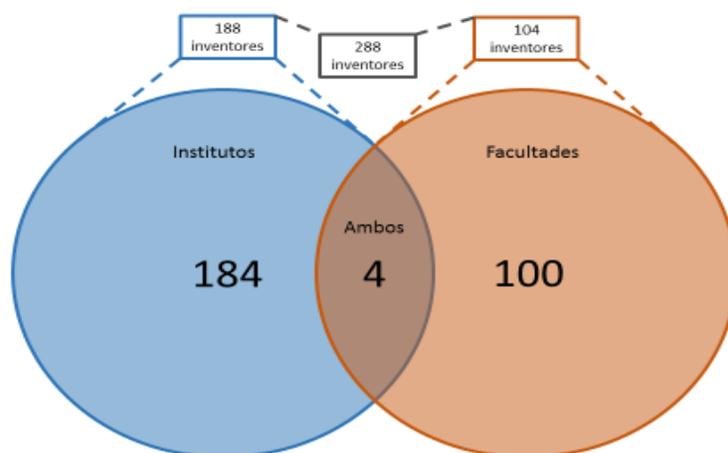


Figura 20. Adscripción del personal académico de la UNAM que ha patentado.

Fuente: Elaboración propia.

También se identificó que, algunos de estos 288 inventores mencionados, a lo largo de sus trayectorias (figura 21), han logrado participar en la obtención de más de una sola patente para la UNAM.

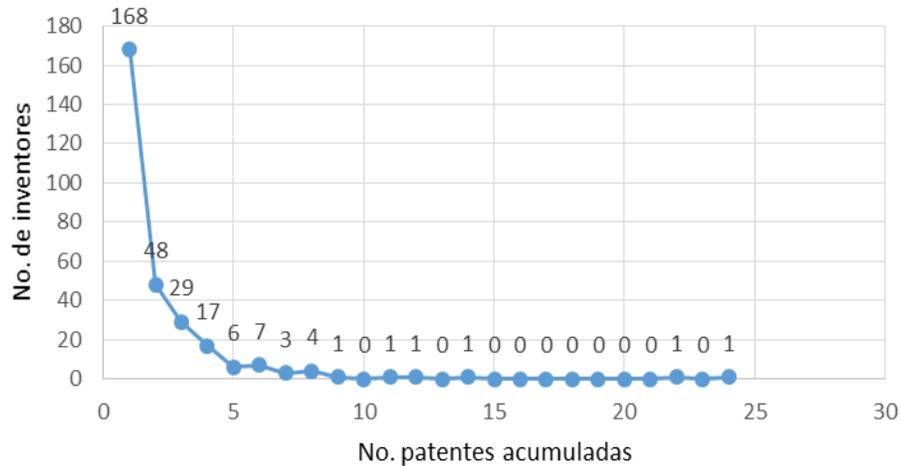


Figura 21. Participación de los inventores adscritos a la UNAM en la obtención de patentes. Fuente: Elaboración propia.

Permitiendo aludir que dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM (tabla 16), referente a los inventores adscritos a su personal académico y que han patentado, más del 58% de éstos solo lo ha participado en una ocasión en la obtención de una patente para la institución y cerca del 42% en más de una vez.

NumPat	No. de inventores con esta cantidad de patentes acumuladas	Porcentaje (%)	Observaciones
1	168	58.3	Más del 58% de los inventores ha patentado en una sola ocasión.
2	48	16.6	Cerca del 42% de los inventores ha patentado en más de una vez.
3	29	10.0	
4	17	5.9	
5	6	2.0	
6	7	2.4	
7	3	1.0	
8	4	1.3	
9	1	0.3	
11	1	0.3	
12	1	0.3	
14	1	0.3	
22	1	0.3	
24	1	0.3	
Sumatoria	288	100.00	

Tabla 16. Relación de patentes acumuladas por inventores adscritos a la UNAM. Fuente: Elaboración propia.

Es decir, aún es minoría la cantidad de inventores que han participado en la obtención de patentes en más de una ocasión estando adscritos dentro de alguna sede de esta institución pública de México. Sin embargo, es relevante mencionar que además se identificó la existencia de inventores con 24 y 22 participaciones acumuladas referentes a la obtención de patentes otorgadas a la institución dentro de Institutos y Facultades respectivamente.

Con referencia a la difusión de resultados de investigación y mecanismos de transferencia de conocimiento, el comportamiento de las variables antes y después de patentar (tablas 17 y 18), se identifica en los rubros de Citas_Ant, Citas_Post, Public_Ant y Public_Post que representan la difusión de los resultados de la investigación y los valores de los rubros Ant_TL, Post_TL, Ant_TM, Post_TM, Ant_TD y Post_TD que representan a los mecanismos de transferencia de conocimiento.

Para los 188 inventores	Difusión de los resultados de la investigación académica				Mecanismos de transferencia de conocimiento					
	Citas_Ant	Citas_Post	Public_Ant	Public_Post	Ant_TL	Post_TL	Ant_TM	Post_TM	Ant_TD	Post_TD
$\Sigma =$	31000	179266	2951	6684	765	239	143	813	979	494
Tendencia	Aumenta en un 479%		Aumenta en un 127%		Disminuye en un 69%		Aumenta en un 469%		Disminuye en un 50%	

Tabla 17. Variables de estudio en Institutos de la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Para los 104 inventores	Difusión de los resultados de la investigación académica				Mecanismos de transferencia de conocimiento					
	Citas_Ant	Citas_Post	Public_Ant	Public_Post	Ant_TL	Post_TL	Ant_TM	Post_TM	Ant_TD	Post_TD
$\Sigma =$	6716	48374	852	2188	1147	204	52	1844	573	261
Tendencia	Aumenta en un 620%		Aumenta en un 157%		Disminuye en un 82%		Aumenta en un 3446%		Disminuye en un 54%	

Tabla 18. Variables de estudio en Facultades de la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Mostrando que para los inventores adscritos a los Institutos (figura 22) después de patentar aumentan las citas recibidas (478%), publicaciones realizadas (127%) y tesis de maestría (469%) dirigidas, mientras que disminuyen las tesis de licenciatura (-69%) y de doctorado (-50%) dirigidas.

Mientras que para los inventores adscritos a Facultades (figura 23) después de patentar, al igual que en los Institutos, aunque en diferentes proporciones, aumentan las citas recibidas (620%), publicaciones realizadas (157%) y tesis de maestría (3446%) dirigidas, mientras que disminuyen las tesis de licenciatura (-82%) y de doctorado (-54%) dirigidas.

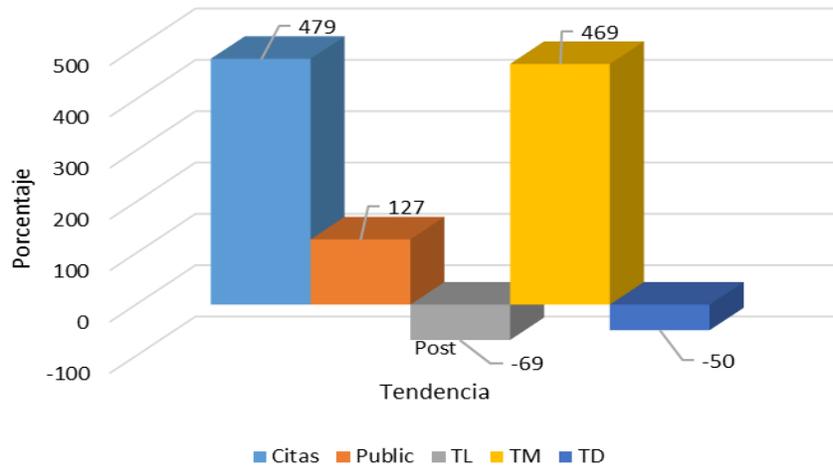


Figura 22. Tendencia de las variables de estudio posterior a la solicitud de la patente en Institutos.

Fuente: Elaboración propia.

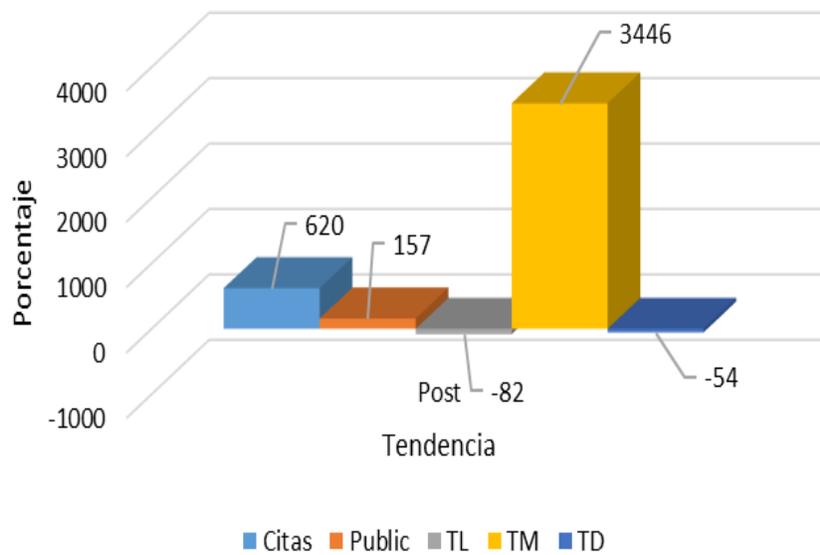


Figura 23. Tendencia de las variables de estudio posterior a la solicitud de la patente en Facultades.

Fuente: Elaboración propia.

Señalando que de manera indistinta si el inventor se encuentra adscrito a algún Instituto o Facultad después del patentamiento la difusión de los resultados de la investigación aumenta y los mecanismos de transferencia de conocimiento tienden a disminuir en la dirección de tesis de licenciatura y doctorado (tabla 19 y figura 24).

Para los 288 inventores	Difusión de los resultados de la investigación académica				Mecanismos de transferencia de conocimiento					
	Citas_ Ant	Citas_ Post	Public_ Ant	Public_ Post	Ant_ TL	Post_ TL	Ant_ TM	Post_ TM	Ant_ TD	Post_ TD
Institutos Σ =	31000	179266	2951	6684	765	239	143	813	979	494
Facultades Σ =	6716	48374	852	2188	1147	204	52	1844	573	261
Σ general =	37716	227640	3803	8872	1912	443	195	2657	1552	755
Tendencia general	Aumenta en un 504%		Aumenta en un 133%		Disminuye en un 77%		Aumenta en un 1263%		Disminuye en un 51%	

Tabla 19. Variables de estudio en la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

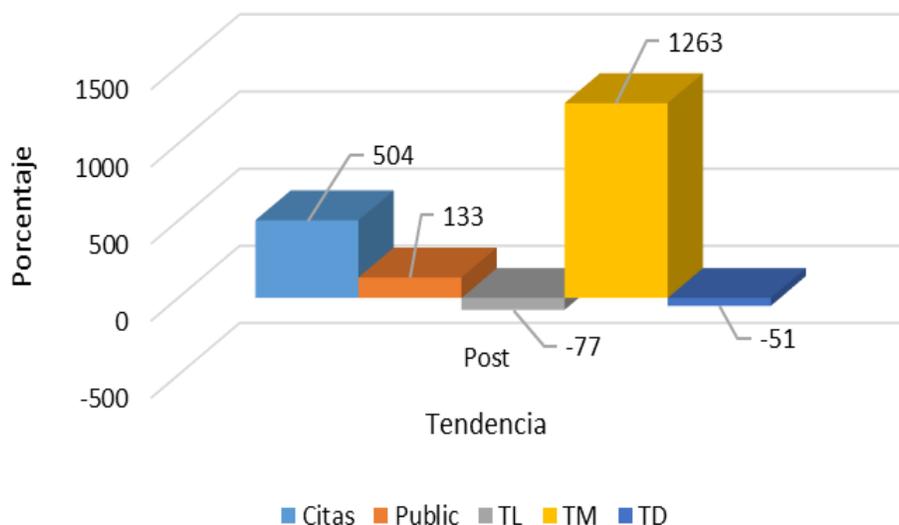


Figura 24. Tendencia de las variables de estudio posterior a la solicitud de la patente en la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

Exponiendo el aumento en las variables que representan la difusión de la investigación: citas recibidas (504%) y publicaciones realizadas (133%), y la disminución en los mecanismos de transferencia de conocimiento de tesis de licenciatura (-77%) y doctorado (-51%) dirigidas, exceptuando el rubro de tesis de maestría (1263%) y mostrando una diferencia en los resultados de las variables de estudio en inventores adscritos a Institutos y los inventores adscritos a Facultades de la UNAM que han patentado (tabla 20 y figuras 25-26).

Variables de estudio		Institutos Σ	Facultades Σ	Total UNAM Σ	Valor obtenido dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM
NumPat		227	98	325	El número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 132%.
Difusión de los resultados de la investigación académica	Citas_Ant	31000	6716	37716	El número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 362%.
	Citas_Post	179266	48374	227640	El número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 271%.
	Public_Ant	2951	852	3803	El número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 246%.
	Public_Post	6684	2188	8872	El número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 205%.
Mecanismos de transferencia de conocimiento	Ant_TL	765	1147	1912	El número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente en los Institutos es menor con respecto a las Facultades en un 33%.
	Post_TL	239	204	443	El número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 17%.
	Ant_TM	143	52	195	El número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 175%.
	Post_TM	813	1844	2657	El número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente en los Institutos es menor con respecto a las Facultades en un 56%.
	Ant_TD	979	573	1552	El número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 71%.
	Post_TD	494	261	755	El número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente en los Institutos es mayor con respecto a las Facultades en un 89%.

Tabla 20. Comparativa de sumatorias generales de valores de variables de estudio en Institutos y Facultades de la UNAM.

Fuente: Elaboración propia.

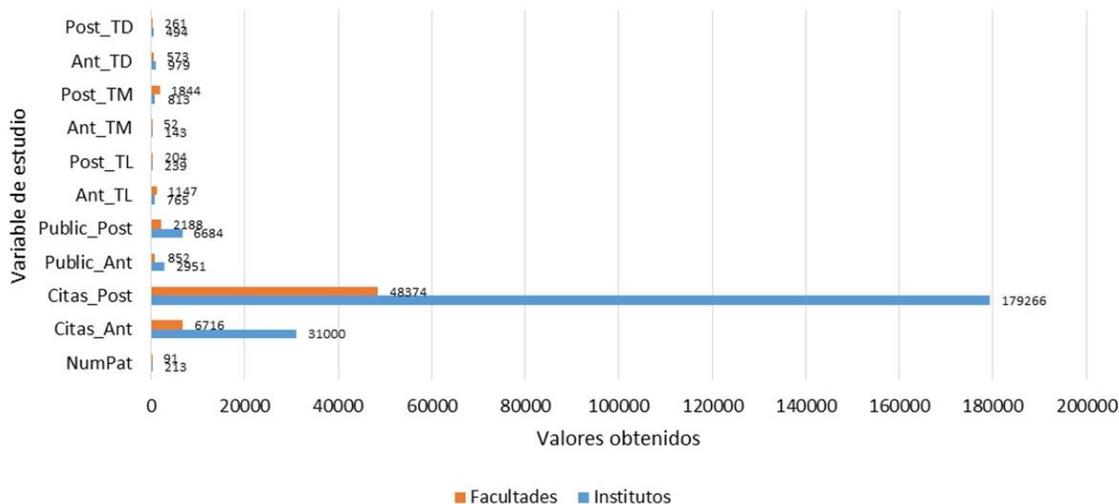


Figura 25. Comparativo de variables de estudio en Institutos y Facultades de la UNAM.
Fuente: Elaboración propia.

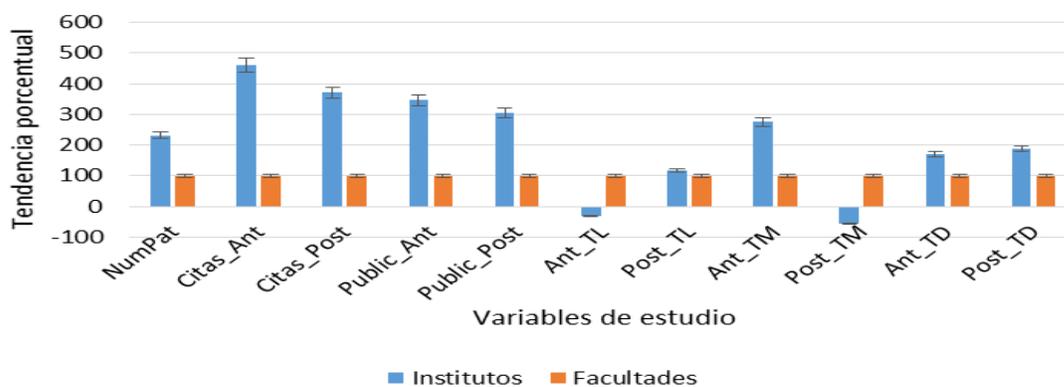


Figura 26. Comparativo de variables de estudio en Institutos y Facultades de la UNAM.
Fuente: Elaboración propia.

Permitiendo distinguir como primer punto, que cuando los inventores se encuentran adscritos a los Institutos, tienen un mayor número de patentes acumuladas (132%) y una mayor difusión de los resultados de la investigación, sustentado por el aumento en los números de citas recibidas antes (362%) y posterior (271%) a la solicitud de la patente, publicaciones realizadas antes (246%) y posterior (205%) a la solicitud de la patente.

Así como un incremento en los mecanismos de transferencia de conocimiento, soportado por el aumento en los números de tesis de licenciatura dirigidas posterior (17%) a la solicitud de la patente, número de tesis de maestría dirigidas antes (175%) de la solicitud de la patente y número de tesis de doctorado antes (71%) y posterior (89%) a la solicitud de la patente.

Mientras que, como segundo punto, es visible un decremento en los números de tesis de licenciatura dirigidas antes (-33%) de la solicitud de la patente y el número de tesis de maestría dirigidas posterior (-56%) a la solicitud de la patente.

Por medio de los resultados de estos puntos anteriores, se determina si se cumplen o no, los valores esperados planteados en la tabla 10, de acuerdo con los valores obtenidos en tabla 20. Logrando identificar que los valores esperados, coinciden con los valores obtenidos (tabla 21).

Variable de estudio	Indicador	Valor esperado dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM	Valor obtenido dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM	Sí se cumple / No se cumple
NumPat	Número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor adscrito al personal académico de un Instituto o Facultad de la UNAM.	Dentro de las Facultades: el número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor es menor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor es menor que en los Institutos.	Sí se cumple.
		Dentro de los Institutos: el número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor es mayor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de patentes acumuladas que se han otorgado al inventor es mayor que en las Facultades.	
Difusión de los resultados de la investigación académica				
Citas_Ant	Número de citas recibidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Sí se cumple.
		Dentro de los Institutos: el número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de citas recibidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Citas_Post	Número de citas recibidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Sí se cumple.
		Dentro de los Institutos: el número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de citas recibidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Public_Ant	Número de publicaciones realizadas desde el año	Dentro de las Facultades: el número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente es	Dentro de las Facultades: el número de publicaciones realizadas antes de la	Sí se cumple.

	del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	menor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	solicitud de la patente es menor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de publicaciones realizadas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Public_Post	Número de publicaciones realizadas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de las Facultades: el número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de publicaciones realizadas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Sí se cumple.
Mecanismos de transferencia de conocimiento				
Ant_TL	Número de tesis de licenciatura dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en las Facultades.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en las Facultades.	Sí se cumple.
Post_TL	Número de tesis de licenciatura dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos. Dentro de los Institutos: el número de tesis de licenciatura dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Sí se cumple.
Ant_TM	Número de tesis de maestría dirigidas desde el año del primer	Dentro de las Facultades: el número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Sí se cumple.

	artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de los Institutos: el número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de tesis de maestría dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Post_TM	Número de tesis de maestría dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en los Institutos.	Sí se cumple.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de tesis de maestría dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en las Facultades.	
Ant_TD	Número de tesis de doctorado dirigidas desde el año del primer artículo en la base de datos y hasta el año de solicitud de la patente.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Sí se cumple.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de tesis de doctorado dirigidas antes de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	
Post_TD	Número de tesis de doctorado dirigidas desde el año siguiente a la solicitud de la patente y hasta 2020.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Dentro de las Facultades: el número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente es menor que en los Institutos.	Sí se cumple.
		Dentro de los Institutos: el número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	Dentro de los Institutos: el número de tesis de doctorado dirigidas posterior de la solicitud de la patente es mayor que en las Facultades.	

Tabla 21. Comparativa de los valores esperados con respecto a los valores obtenidos de las variables de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Por medio del análisis y los resultados obtenidos, se realiza la identificación de patrones de difusión y protección del conocimiento en académicos de la UNAM que han patentado (figura 27). En función del comportamiento de las variables, se propone un modelo inicial de administración del conocimiento (figura 28).

Los principales hallazgos de este análisis, como primer punto, aluden sobre la importancia de cuantificar dentro de las IES el comportamiento de la difusión de los resultados de la investigación y los mecanismos de transferencia de conocimiento a través de indicadores de CC y TC. Como segundo punto, muestran la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos adscritos a sus Facultades e Institutos que han patentado. Exponiendo las características que presentan antes y posterior a la obtención de patentes.

3.3. Importancia del análisis de la etapa pre-comercial del patentamiento

Para Pérez-Hernández y Calderón-Martínez (2014) la innovación se ha convertido en el eje de la estrategia de las empresas, pues éstas tienen la necesidad de incorporar nuevos conocimientos a la producción de bienes y servicios para competir en los mercados internacionales, por lo que han incrementado la colaboración entre los sectores académico y productivo. La complejidad para realizar nuevos productos y procesos requiere cada vez más recursos y conocimientos. Puesto que la competitividad implica la capacidad de movilización del potencial creativo y del conocimiento disponible y transferible de una sociedad.

Junto con las funciones tradicionales de formación e investigación se demanda cada vez más que las IES aumenten sus relaciones con las empresas y contribuyan al desarrollo económico y tecnológico. En esta función, caracterizada como la TMU, destacan las actividades asociadas a la comercialización de conocimiento. Esto ha suscitado un importante debate, dado que frente a los posibles beneficios también existen costos notables (Jaffe y Lerner, 2007; OMPI, 2020).

A pesar de que este debate sigue abierto, los datos muestran un elevado crecimiento en la comercialización de tecnología desde las IES, tanto en los países desarrollados como en los emergentes. Dado que el valor del conocimiento puede ser concebido y expresado de distintas formas e incluyendo a todos los tipos del mismo. Dentro de las universidades, principalmente encontramos expresiones de conocimiento científico, que son producto de investigaciones concebidas y realizadas dentro de las mismas (Pérez-Hernández y Calderón-Martínez, 2014; Singular TM, 2020).

Así mismo, las universidades son instituciones que se encuentran directamente relacionadas como parte del compendio de entes que propician la oportunidad de generación de la riqueza y del crecimiento económico de los países, puesto que estos logros están fuertemente influenciados por las capacidades demostradas para generar investigación, para la CC, apropiarse de él y traducirlo en TC y TT (Martínez-Piva, 2008). Por ello, el diferenciar términos como: propiedad industrial y PI, es relevante, puesto que están referidos al hecho en cómo las instituciones adquieren la protección de los resultados de sus ideas e investigaciones, aún y cuando no son exactamente lo mismo (Singular TM, 2020).

Esto se encuentra referido en que la primera se protege mediante su registro oficial, mientras que la segunda se refiere a obras que pueden ser protegidas por derechos de autor, por su originalidad (cuando no son copias de otras) y por su fijación en algún tipo de soporte, es decir, no es necesario su registro para protegerlas contra copias o apropiaciones indebidas, aunque siempre es recomendable. En otras palabras, entendemos como PI aquella creación original ya sea literaria, artística o científica, expresada por cualquier tipo de medio o soporte, tangible o intangible, actualmente conocido o que se invente en el futuro, donde un dato relevante sobre ésta es que la duración de la protección, es durante la vida del autor más 70 años tras su muerte.

Mientras que la propiedad industrial es un conjunto de derechos que requieren por lo general ser registrados para proteger a su creador, como lo son nombres comerciales, marcas, diseños industriales, patentes, modelos de utilidad, en términos generales, aunque puede dividirse más esta clasificación y tener matices (Singular TM, 2020). Dentro del rubro de la propiedad industrial, encontramos a las patentes, que de acuerdo con la OMPI (2020), una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. Es decir, es un derecho exclusivo que se concede sobre un producto o un proceso que, por lo general, ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema; y que para obtenerla hay que presentar una solicitud en la que se divulgue públicamente información técnica acerca de la invención.

Donde el titular de la patente puede autorizar o conceder una licencia a terceros para que utilicen su invención, de conformidad con unas condiciones mutuamente convenidas; además, el titular puede ceder el derecho a la invención a un tercero, que se convertirá así en el nuevo titular de la patente. Cuando vence la patente, finaliza la protección conferida y la invención pasa al dominio público; en otros términos, la invención se puede explotar comercialmente sin infringir la patente.

Dentro del marco de la economía basada en el conocimiento, resulta necesario realizar un análisis de las implicaciones que conlleva la estrategia de establecer derechos de exclusividad a una parte importante de los resultados de la investigación, la cual, en general, es financiada con fondos públicos. En la universidad pública, como institución y actor clave de este tipo de economías, se discute sobre cómo contribuir de forma más adecuada a la innovación tecnológica, con potenciales repercusiones en el ámbito productivo, y consolidar así la TMU. Parte de la discusión se ha desarrollado en torno al papel que pueden jugar las patentes universitarias (Aboites y Díaz, 2013; Calderón, 2013; Pérez y Calderón, 2014; citados por García-Galván, 2017).

Debido a que la aspiración institucional de las UPM; como es el caso de la UNAM; direccionada a ser convertida en factor partícipe de una economía basada en el conocimiento no puede entenderse sin su componente esencial: la innovación tecnológica (García-Galván, 2017). Puesto que la invención por sí sola, de acuerdo con Long (2000) no produce efectos económicos, mientras que la innovación patentable tiene un impacto positivo en el sistema

económico, donde el grado del impacto, estará en función de la medida en que las nuevas industrias y los nuevos bienes desplazan a los anteriores; lo cual, de manera literaria según García-Galván (2012) se encuentra sustentado por el vínculo existente entre la innovación tecnológica y la competitividad (García-Galván, 2017).

Abriendo paso a una etapa pre-comercial del patentamiento (figura 29); donde la importancia de su análisis se encuentra de manera implícita en lo que Agrawal et al. (2008) mencionan y que en concordancia García-Galván (2017) hace hincapié: “en la productividad dentro de la innovación a partir de las funciones sustantivas de las universidades”.

Referida principalmente en que el ambiente propicio para la innovación requiere la conformación de conglomerados tecnocientíficos, que contemplen la docencia, la investigación básica y aplicada, el CA, el EA y la RUE. Basándose en ampliar la dotación de infraestructura afín a las universidades, centros de investigación, industrias avanzadas, parques tecnocientíficos, banca de desarrollo, agrupamientos de científicos y tecnólogos; así como arreglos institucionales adecuados que permitan lograr economías de aglomeración científica basadas en la CC, AC, diseminación del conocimiento, DDC y PDC (Agrawal et al., 2008; García-Galván, 2017).

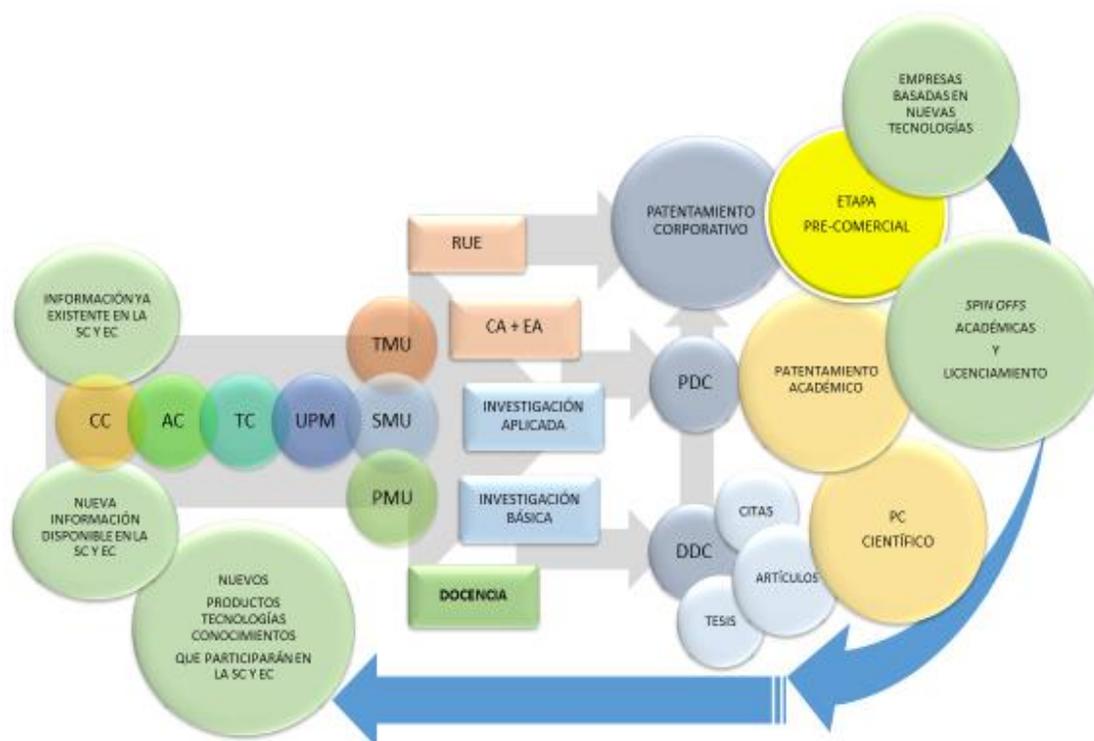


Figura 29. Presencia de la etapa pre-comercial del patentamiento.

Fuente: Elaboración propia con base en Azagra (2004:2009), Agrawal et al. (2008) y García-Galván (2017).

Generando así, un esquema con mayor visibilidad del alcance de los MTC que se pueden utilizar las universidades para fomentar la innovación tecnológica, conjuntando sistemas, subsistemas y procesos institucionalizados e incorporando de manera requerida cierto tipo de estrategias centradas en ampliar la dotación de infraestructura afín a éstas; ya sea por financiamiento público, público-privado o privado. Puesto que “si se minan las posibilidades de financiamiento para el desarrollo de la ciencia básica, se pueden estar socavando las posibilidades futuras de innovación tecnológica” (García-Galván, 2017, p. 94).

Siempre y cuando se contemple que para que estos financiamientos sean afines a las universidades, deben contar con arreglos institucionales adecuados que permitan lograr lo Agrawal et al. (2008) y García-Galván (2017) señalan como “economías de aglomeración científica”, caracterizadas por estar basadas en la CC, AC, diseminación del conocimiento, DDC y PDC, dando lugar a una investigación básica más fundamental y con posibilidades de ampliar los MTC a los diversos actores; así como una investigación aplicada en industrias de base científica y tecnológica; generando contratos de investigación cuando otros agentes deseen obtener resultados concretos a partir de las universidades.

Mostrando de esta manera, que las universidades pueden verse como una amplia gama de consultores en potencia (García-Galván, 2017), adentrándose de manera más profunda en la EC y excediendo la parte financiera, desde una perspectiva de creación de valor a partir de la AC. Considerando que una de las contribuciones a la innovación con mayor relevancia por parte de las universidades es el patentamiento (Azagra, 2004:2009).

Debido a que los inventores, como característica posterior a la obtención de una patente, presentan a partir de ese momento y a lo largo del resto de su trayectoria, mayores esfuerzos de investigación empírica que profundicen en la relación patentamiento-innovación tecnológica, e igualmente en los desafíos de la comercialización de los activos del conocimiento (Van Looy et al., 2006; García-Galván, 2017).

Incrementando, por ejemplo, la cantidad de PC científico en comparativa con los elementos universitarios no inventores; puesto que dentro de las universidades se ha registrado una tendencia referida a que incluso varios años posteriores al patentamiento, se sigue observando actividad científica alrededor de la patente, potencializando y relacionando diferentes MTC; creando así, una correlación entre las actividades de investigación aplicada con las actividades investigadoras básicas (Van Looy et al., 2006).

Sin embargo, de acuerdo con García-Galván (2017) para que se logre la productividad dentro de la innovación a partir de las funciones sustantivas de las universidades; y esencialmente en lo que respecta a la TMU y al patentamiento universitario, es clave tener presente la etapa pre-comercial del patentamiento, para evitar la posible existencia de “movimiento peligroso” para las universidades, que puede ser identificado como una “obsesión por lograr títulos de patentes”.

La cual de no ser productiva dentro de la innovación, puede desviar otros MTC para promover a ésta, ya que no hay evidencias contundentes de que las patentes conduzcan en automático a nuevos productos. Por ende, es conveniente que se realice en algún momento, un análisis con mayor profundidad referente al contexto social, económico, institucional y cultural en el que se adentran las UPM y, con base en ello, conformar escenarios respecto a la viabilidad o la inviabilidad de las estrategias de patentamiento con las que cuenten (García-Galván, 2017).

Porque aún y cuando se tiende a aceptar que el patentamiento es un "proxi" de la innovación y que las universidades son instituciones que se encuentran directamente relacionadas como parte del compendio de entes que propician la oportunidad de generación de la riqueza y del crecimiento económico de los países, a partir de sus capacidades demostradas para generar investigación, para la CC, apropiarse de él y traducirlo en TC y TT; existen pocos estudios (por las dificultades de seguirles la ruta) que muestren la proporción de patentes que llegan al mercado incorporadas en nuevos productos.

No obstante, el hecho de que la mayoría de las patentes obtenidas no lleguen al mercado en forma de innovaciones, se puede atribuir, a que hay factores ocultos que inciden sobre la actividad de patentamiento y a la falta de mecanismos adecuados para que más patentes lleguen finalmente al mercado (Martínez-Piva, 2008).

Capítulo 4. Conclusiones y futuras líneas de investigación

Esta investigación para la obtención de grado se presenta como una propuesta para profundizar en el estudio de la difusión de los resultados de la investigación y los mecanismos de transferencia de conocimiento alrededor del patentamiento académico realizado por inventores adscritos a la UNAM. En referencia a la actual demanda creciente presente en nuestro país que busca una mayor participación universitaria en actividades de transferencia de conocimiento, la cual ha sido impulsada principalmente por cambios normativos continuos por al menos tres décadas en México. Resultado del interés por desarrollar una promoción participativa entre universidades y empresas para generar una fortalecida RUE que impulse la comercialización del conocimiento, al EA y al CA dentro de las IES y la formación de empresas basadas en nuevos conocimientos y tecnologías. Exponiendo como preciso lograr interpretar indicadores para identificar como se muestra la colaboración del personal académico adscrito a las IES del país en términos de DDC y PDC.

Los resultados de esta investigación dirigen a una controversia ambigua sobre la discusión acerca de cómo se muestran la difusión de los resultados de la investigación y los mecanismos de transferencia de conocimiento alrededor del patentamiento académico realizado por los inventores adscritos a la UNAM en sus diferentes Facultades e Institutos, y de qué forma afecta a la difusión y diseminación del conocimiento en esta institución pública de México.

Centrando su análisis en la PDC, considerando las patentes obtenidas y acumuladas por académicos de la UNAM para expresar la relación existente entre la difusión y la diseminación de los conocimientos, antes y después de patentar, para identificar un patrón que pueda ser reconocido a través de un modelo inicial de AC constituyendo una iniciativa para la identificación de patrones de DDC y PDC en académicos de la UNAM que han patentado.

Dando certeza y validez a la hipótesis planteada dentro de esta investigación, además de exhibir la presencia e importancia de una etapa pre-comercial que resulta relevante en el marco de la inquietud emprendedora dentro de la institución y que puede ser impulsada en el proceso activo para incentivar la adopción de los hallazgos de la investigación básica y aplicada mediante la delimitación y superación de las barreras para su uso a través del aprovechamiento del conjunto de variables que representan las características de la tendencia del comportamiento antes y después de patentar.

El impacto de cada variable de estudio que tiene presencia en el modelo inicial de AC reconocido se encuentra en función del tiempo, es decir, el impacto de cada variable de estudio del modelo propuesto cambia conforme avanzan las trayectorias y esfuerzos de sus inventores adscritos. Por lo que este trabajo investigativo se adentra en un enfoque de vínculo social-intelectual que prevalece entre las sedes de la universidad y su entorno.

Entre los distintos modos de relación de este trabajo se manifiesta puntualmente que aún existen temas no tan explotados científicamente dentro de la institución, como la diseminación del conocimiento expresada en forma de dirección de tesis tanto de licenciatura como de posgrado por los inventores adscritos dentro de su cuerpo académico que han participado en la obtención de patentes universitarias. Siendo el estudio de ésta tan esencial y necesario como el de la DDC dentro del proceso de traducción del conocimiento en la UNAM o en cualquier otra IES.

Asimismo, como primer punto, se puede percibir que la tendencia general de los indicadores referidos a la difusión de los resultados de la investigación realizada y los MTC, persigue un incremento enfocado más en los Institutos que en las Facultades de acuerdo a su evaluación posterior al patentamiento en comparativa con el antes del mismo. Esta característica es posiblemente un indicador de la presencia de un conocimiento adquirido con mayor grado de especialización por parte de los inventores dentro de su entorno y dentro de la institución vinculado a la producción y otorgamiento de patentes dentro de los Institutos y Facultades de la UNAM, que se percibe con mayor fuerza en los Institutos puesto que al tener mayor cantidad de patentes, requieren una mayor cantidad de PC científico mostrando una vocación asumida mayormente hacia la investigación aplicada. Debido a que posterior al patentamiento, de acuerdo con Van Looy et al. (2006) dentro de las universidades se ha visualizado la tendencia de que incluso varios años posteriores a la presentación del invento se sigue observando actividad científica alrededor de la patente, potencializando y relacionando las actividades de investigación aplicada con algunas de las actividades investigadoras básicas. Incidiendo positivamente en la forma de hacer investigación académica y de producir conocimiento, y viceversa (Gaeta y Ceja, 2017).

Como segundo punto, es visible en los Institutos un decremento en los números de tesis de licenciatura dirigidas antes de la solicitud de la patente y el número de tesis de maestría dirigidas posterior a la solicitud de la patente. Sirviendo de referencia para aludir que este MTC con una orientación más inclinada hacia la docencia e investigación básica, es parte esencial de las Facultades, exponiendo a éstas con una vocación asumida mayormente hacia la investigación básica.

Por ende, una primera línea futura de investigación propuesta es vincular las características de la difusión de los resultados de la investigación académica y los MTC con un patrón de secuencia en las patentes, es decir, obtener información relevante que permita trazar un esquema de seguimiento, en el cual, se pueda observar, interpretar y comprender, si una patente permite el surgimiento de otra. Puesto que a través de la PC científico generada como resultado del trabajo realizado para lograr una patente, puede ser utilizado como base para el surgimiento de otra. La segunda línea futura de investigación propuesta es desarrollar un esquema que permita conocer qué cantidad de sustentantes de tesis de licenciatura dirigidas por los inventores tanto en Facultades como Institutos de la UNAM contemplados en esta investigación, son los mismos sustentantes de las tesis de maestría y doctorado dirigidas por los mismos inventores de estas sedes.

Para comprender, si dentro de los sustentantes hay o no una migración entre los tipos de sedes, en otros términos, identificar si posterior a la obtención del primer grado obtenido, los sustentantes siguen manteniendo su desempeño dentro de las Facultades e Institutos de la UNAM o conforme avanza su grado de especialización migran de Facultades a Institutos o viceversa. Finalmente como tercera línea futura de investigación se propone generar un constructo que permita indagar sobre qué sucede con las patentes fuera de la universidad, saber si se concreta su participación dentro del mercado y si al considerar la etapa pre-comercial dentro de su concepción innovadora, se puede asegurar algún porcentaje de participación en el mismo.

Referencias

- Aboites, J. y Díaz, C. (2015). *Inventores y patentes académicas: la experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana*. Ciudad de México: Siglo XXI Editores, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Aboites, J. y Soria, M. (2008). *Economía del Conocimiento y Propiedad Intelectual. Lecciones para la economía mexicana*. Ciudad de México: UAM Xochimilco y Siglo XXI Editores.
- Acevedo, M., González, O., Zamudio, L., Abello, R., Camacho, J., Gutiérrez, M., Barreto, E., Ochoa, J., Torres, G., Quintero, M. y Baeza, Y. (2005). Un análisis de la transferencia y apropiación del conocimiento en la investigación de universidades colombianas. *Investigación y Desarrollo*, 13(1), 128-157.
- Acosta, W. y Carreño, C. (2013). Modo 3 de producción de conocimiento: implicaciones para la universidad de hoy. *Revista Universidad de La Salle*, (61), 67-87.
- Agafonow, A. (2014). Toward A Positive Theory of Social Entrepreneurship. On Maximizing Versus Satisficing Value Capture, *Journal of Business Ethics*, 125(4), 709-713.
- Albino, V., Garavelli, A. & Gorgoglione, M. (2004). Organization and technology in knowledge transfer. *Benchmarking y International Journal*, 11(6), 584-600.
- Almario, F. (2009). Relaciones Universidad-Empresa-Estado: experiencias y visiones desde la Universidad y el Estado. *Universidad Empresa-Estado*, 29-52.
- Alva, S. [Expansión]. (2019, febrero 15). La economía del conocimiento, clave para el futuro de México [Archivo video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BeYhVCVVTAc>
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*, (3ª ed.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Alzate, B. (2005). *Fundamentos de la gestión tecnológica e innovación*. Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.
- Annand, V. & Manz, C. (1998). An organizational memory approach to information management. *Academy of Management Review*, 23(4), 796-810.
- Anthes, G. (1998). Learning how to share. *Computerworld*, 32(8), 75-77.
- Arbonés, A. (2013). *Conocimiento para innovar: cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento*. [version Adobe Digital Editions].
- Arias, J. y Aristizábal, C. (2011). Transferencia de conocimiento orientado a la innovación social en la relación ciencia-tecnología y sociedad. *Pensamiento & Gestión*, (31), 137-166.
- Arocena, R. & Sutz, J. (2005). Evolutionary Learning in Underdevelopment, *International Journal of Technology and Globalization*, 1(2), 209-224.
- Arora, A., Fosfuri, A. & Gambardella, A. (2001). Specialized technology suppliers, international spillovers and investment: Evidence from the chemical industry. *Journal of Development Economics*, 65(1), 31-54.
- Arrieta, E. (25 de septiembre de 2020). *El hombre es un ser social por naturaleza*. Cultura genial. Recuperado el 25 de septiembre del 2020 de <https://www.culturagenial.com/es/el-hombre-es-un-ser-social-por-naturaleza/#:~:text=%22El%20hombre%20es%20un%20ser%20social%20por%20natural%20e%22%20es%20una,de%20los%20otros%20para%20sobrevivir>.
- Atwong, C., Lnage, I., Doak, L. & Aijo, T. (1996). How collaborative learning spans the globe. *Marketing News*, 30(17), 16-18.
- Azagra, J. (2004). *La contribución de las universidades a la innovación*. (Tesis doctoral). Valencia: Universitat. Recuperado de http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UV/AVAILABLE/TDX-0518105-141320//azagra.pdf

- Azagra, J. (2009). *Recognizing the value of business patents with university inventors*. Sevilla: JCR - Institute for Prospective Technological Studies. <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=home.downloadFile&fileID=875>
- Baldini, N. (2006). University patenting and licensing activity: a review of the literature. *Research Evaluation*, 15(3), 197-207.
- Barreiro, J., Díez, J., Barreiro, B., Ruzo, E. & Losada, F. (Coords.). (2003). *Gestión científica empresarial. Temas de investigación actuales*. La Coruña, España: Netbiblio.
- Barreto-Ferreira, J. y Petit-Torres, E. (2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(79), 387-405.
- Batista, F. (2005). Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación en un departamento docente. *Ponencia del 7-27 de febrero de 2005 en el V Congreso Internacional Virtual de Educación. Universidad Agraria de la Habana. Habana: CiberEduca*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/301045104.pdf>
- Beatty, E. (1996). Invención e innovación: Ley de patentes y tecnología en el México del siglo xix. *Historia mexicana*, 45(3), 567-619
- Berger, P. & Luckmann, T. (1967). *The Social Construction of Reality*. Doubleday, Garden City, NY.
- Bermejo, P. & Izquierdo, R. (2013). *Tu dinero y tu cerebro: Por qué tomamos decisiones erróneas t cómo evitarlo según la neuroeconomía*. Madrid, España: Penguin Random House.
- Berry, D. & Dienes, Z. (1993). *Implicit learning: Theoretical and Empirical issues*. East Sussex, UK: LEA.
- Blacker, F. (1995). Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. *Organization Studies*, 16(6), 1021-1046.
- Bonaccorsi, A. & Daraio, C. (2007). *Universities as strategic knowledge creation. Specialization and performance in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Borghino, M. (2017). *El arte de hacer preguntas: El método socrático para triunfar en la vida y en los negocios*, (1ª ed.). México, Penguin Random House Grupo Editorial México, S.A. de C.V.
- Brown, W. y Moberg, D. (2008). *Organizaciones: estructura y proceso*. Ediciones Centrum.
- Bueno, E. (2007). La tercera misión de la universidad: El reto de la transferencia del conocimiento. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*, (41), 2.
- Bueno, E., Aragón, A. y García, V. (2001). El capital intangible frente al capital intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas. *XI Congreso Nacional De ACEDE*. Zaragoza, 15, 16 y 17 de septiembre de 2001.
- Bueno, E. y Casani, F. (2007). La tercera misión de la universidad. Enfoques e indicadores básicos para su evaluación, *Economía Industrial*, 366, 43-59.
- Bueno, E. y Fernández, F. (2007). La tercera misión de la universidad: Enfoques e indicadores básicos para su evaluación. *Economía Industrial*, (366), 43-59.
- Bueno, E., Plaz, R. y Albert, J. (2007). Modelo de gobierno del conocimiento y su aplicación en las OTRIS. Dos casos de implantación. *Economía Industrial*, 1(366), 97-112.
- Bueno, E. y Salmador, M. (2000). *Perspectivas sobre dirección del conocimiento y capital intelectual*. Instituto Universitario Euroforum Escorial, Madrid.
- Bunge, M. (1981). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX, p. 11.
- Bunge, M. (1999). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*, (1ª ed.). México: Siglo XXI.
- Bunge, M. (2005). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*, (2ª ed.). D.F., México: Siglo XXI.
- Byosiére, P. (1999). *Fusión y difusión de las esferas de conocimiento en el ámbito regional, en las sociedades del conocimiento*, editado por Clúster del Conocimiento, Zamudio, 81-86.

- Byosiére, P. & Nonaka, I. (1996). Organizational knowledge creation and mapping competitive advantage. *Conference on a comparative on knowledge creation, Japan-American Institute for Management Science*. Honolulu, Hawaii, EE.UU. December.
- Calderón-Martínez, M. G. y Castaño, G. (Comp.). (2005). *Investigación en administración en américa Latina: Evolución y resultados*. Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Calderón-Martínez, M. G. (2010). El valor estratégico de los acuerdos de colaboración para la adquisición de conocimiento en innovación abierta: Un análisis del sector de las TIC en España. *Contaduría y Administración*, (232), 41-64. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2010.233>
- Calderón-Martínez, M. G. y García-Quevedo, J. (2013). Transferencia de conocimiento y patentes universitarias en México. *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*, 26(1), 33-60. <https://doi.org/10.1108/ARLA-05-2013-0039>
- Calderón-Martínez, M. G. (2014). Patentes en Instituciones de Educación Superior en México. *Revista de la Educación Superior*, 43(170), (abril-junio 2014): 37-56. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2014.06.001>
- Calderón-Martínez, G. (2017). Tercera misión de la Universidad. Una revisión de la literatura sobre emprendimiento académico. *Vincula Téctica EFAN*, 3(1), 364-373.
- Cámara de Diputados. (27 de junio de 1991). Ley de la Propiedad Intelectual. *Diario Oficial de la Federación*.
- Cámara de Diputados. (08 de diciembre de 2015). Ley de Ciencia y Tecnología. *Diario Oficial de la Federación*.
- Canadian Institutes of Health Research (CIHR). (2009). *About knowledge translation*. Ottawa, Ontario: Canadian Institutes of Health Research.
- Carayol, N. (2003). Objectives, agreements and matching in science-industry collaborations: reassembling the pieces of the puzzle. *Research policy*, 32(6), 887-908.
- Castañeda, C. [Claudia Castañeda]. (2008a, agosto 08). Producción del conocimiento-modelos de innovación parte 1 [Archivo video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=j2hO75LorN8>
- Castañeda, C. [Claudia Castañeda]. (2008b, agosto 08). Producción del conocimiento-modelos de innovación parte 2 [Archivo video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=_OXs19p0jnM
- Castañeda, C. [Claudia Castañeda]. (2008c, agosto 08). Producción del conocimiento-modelos de innovación parte 3 [Archivo video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=UCeAct9N_cE
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castrogiovanni, G., Ribeiro-Soriano, D., Mas-Tur, A. & Roig-Tierno, N. (2016). Where to acquire knowledge: adapting knowledge management to financial institutions. *Journal of Business Research*, 69(5), 1812-1816. <https://doi.org/10.1016/j.jbbusres.2015.10.061>
- Cesaroni, F. & Piccaluga, A. (2016). The activities of university knowledge transfer offices: towards the third mission in Italy, *Journal of Technology Transfer*, 41(4), 753-777.
- Chavarría, H., Sepúlveda, S., & Rojas, P. (2002). *Competitividad: cadenas agroalimentarias y territorios rurales*. Costa Rica: IICA.
- Chen, Y., Pete, P. & Justis, R. (2000). An intranet-based knowledge repository: a structure for learning organizations in Franchising. *Human Systems Management*, 19(3), 277-284.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.

- Chesbrough, H. (2005). *Open Innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation. Chapter 1 [online].* Disponible en: <http://www.emotools.com/static/upload/files/Openinnovationparadigm.pdf>
- Chesbrough, H. (2006). New puzzles and new findings. In H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke and J. West (Eds.), *Open Innovation: Researching a new paradigm: 15-34*. Oxford: Oxford University Press.
- Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la teoría general de la administración*, (8ª ed.). D.F., México: McGraw-Hill.
- Clark, B. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*, New York: International Association of Universities and Elsevier Science.
- Clemente, V., Francés, O., García, J., Giraldo, E., Otano, M., Raga, J. y Valero, C. [Agroinnucuba Red]. (2019, enero 17). V1: La tercera misión de la universidad [Archivo video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=pD5Oy-JHa2s>
- Cobarruvias de, S. (1611). *Tesoro de la lengua castellana, o española*. Madrid, España: Luis Sánchez. Recuperado de <https://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/765/1/tesoro-de-la-lengua-castellana-o-española/>
- Collins, H. (1993). The structure of knowledge. *Social Research*, 60(1), 95-116.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). (21 de marzo de 2008). Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). *Diario Oficial de la Federación*.
- Corominas, J. (1973). *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*, (3ª ed.). Madrid, España: Gredos.
- Cosh, A. & Zhang, J. (2011). *Open innovation choices – What is British Enterprise doing?* UK Innovation Research Centre, Imperial College and University of Cambridge.
- Crawford, C. (2006). Exploring the relationship between knowledge management and transformational leadership. *Knowledge Management and Leadership*, 7(8).
- Croasdell, D. (2001). It's role in organizational memory and learning. *Information Systems Management*, 18(1), 8-11.
- Crossan, M., Lane, H. & White, R. (1999). An organizational learning framework: from intuition to institution. *Academy of Management Review*, 24(3), 522-537.
- Da Silva, R. (2002). *Teorías de la administración*. México: Internacional Thompson Editores, S.A. de C.V.
- Daft, R. (2016). *Management*, (12th. Ed.). Boston, USA: Cengage Learning.
- Davies H. & Nutley, S. (2008). Learning more about how research-based knowledge gets used: guidance in the development of new empirical research. New York: *Unpublished Working Paper. William T. Grant Foundation*, 1-31.
- Day, R. (1999). Learning organizations: the future. *NZ Business*, 13(1), 55-56.
- De la Torre, E., Agasisti, T. & Perez-Esparrells, C. (2017). The relevance of knowledge transfer for universities' efficiency scores: an empirical approximation on the Spanish public higher education system. *Research Evaluation*, 26(3), 211-229.
- De Long, D. & Fahey, L. (2000). Diagnosing cultural barriers to knowledge management. *The Academy of Management Executive*, 14(4), 113-127.
- De Pablos Pons, J. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(2), 6-16.
- Díaz, C. (2019). Emprendurismo académico: los inventores de la UAM. En *Aproximaciones a la universidad emprendedora en México*, coordinado por Guadalupe Calderón, Claudia Díaz, Marco Jaso y José Luis Sampedro, pp. 45-86. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.

- Di Gregorio, D. & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32, 209-227.
- Di Masso, R., Gayol, M., y Tarrés, M. (2014). El proceso de investigación: De la idea disparadora al artículo científico. *Revista veterinaria*, 25(2), 146-153. Recuperado de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402014000200013&ing=en&ting=en
- Dretske, F. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Drucker, P. (1993). *Post-capitalist society*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Drucker, P. (2002). The discipline of innovation. *Harvard business review*, 80, 95-104.
- Ellis, R. (1997). Explicit knowledge and second language pedagogy. En: L. van Lier and D. Carson (eds.), *Encyclopedia of language and education, volume 6: knowledge about language* (p.109-118). Rotterdam, Netherlands: springer.
- Ellis, R., Loewn, S., Elder, C., Erlam, R., Philip, J. & Reinders, H. (2009). *Explicit knowledge in second language learning, testing and teaching*. Bristol, UK: Multilingual Matters.
- Escorsa-Castells, P., y Valls-Pasola, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Universidad Politécnica de Catalunya (Vol. 148).
- Espino, A. (2002). *Comercio internacional y equidad de género*. UNIFEM.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Terra, B. (2000). The future of the University and the University of the Future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm, *Research Policy*, 29(2), 313-330.
- European Commission, (2004). *Innovation Management and the knowledge-driven economy*. Brussels, Luxembourg.
- ExeCUM-UNAM. (19 de noviembre de 2020). *Estudio Comparativo de Universidades Mexicanas*. ExeCUM explorador de datos 2020. Recuperado el 19 de noviembre de 2020 de: <http://www.execum.unam.mx/#>
- Fabre, F., Duruflé, G. & Young, B. (1988). *Les choix de projet et les filières*. Paris: Ministère de la Coopération.
- Feldman, M., Feller, I., Bercovitz, J. & Burton, R. (2002). Equity and the technology transfer strategies of American research universities. *Management Science*, 48, 105–121.
- Fiol, C. & Lyles, M. (1985), Organizational learning. *Academy of Management Review*, 10(4), 803-813.
- Fonseca-Retana, L., Lafuente-Chryssopoulos, R., y Mora-Esquível, R. (2016). Evolución de los modelos en los procesos de innovación, una revisión de la literatura. *Revista Tecnología en Marcha*, 29(1), 108-117.
- Francés, O. [Cytad IBERINCU]. (08 de marzo de 2017). Tema 2: Transferencia de conocimiento [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=k68FKfFPC-w>
- Fulmer, R. (1993). The tools of anticipatory learning. *Journal of Management Development*, 12(6), 7-14.
- [Fundación Gestión del Conocimiento]. (2020, septiembre 23). Sociedad del conocimiento [Archivo de video]. Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=GCmrrer_HLQk
- Gaeta, M. y Ceja, S. (2017). Modos de producción del conocimiento en los Programas de Posgrado y de Información inicial en educación. El caso de la investigación educativa. *XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE*, San Luis Potosí, México, 1-11.
- Gagnon, M. (2011). Moving knowledge to action through dissemination and exchange. *Journal of clinical epidemiology*, 64(1), 25-31.

- Galindo, J., Sanz, P., y de Benito, J. (2011). La universidad ante el reto de la transferencia del conocimiento 2.0: análisis de las herramientas digitales a disposición del gestor de transferencia. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(3), 111-126.
- García, S. (2019). *Inteligencia de negocios: Estrategias de administración para la competitividad en PYMES de innovación*. Tesis de Maestría, UNAM FES Cuautitlán.
- García-Galván, R. (2012). *Cooperación tecnológica interfirma y empresa-universidad: el sector biofarmacéutico en México*. (Tesis de doctorado). Disponible en: <http://tesiuami.izt.uam.mx/uam/asp/asm/presentatesis.php?recno=206180389&docs=206180389.pdf>
- García-Galván, R. (2017). Patentamiento universitario e innovación en México, país en desarrollo: teoría y política. *Revista de la educación superior*, 46(184), 77-96.
- Garud, R. (1997). On the Distinction between know-how, know-why, and know-what. *Advances in Strategic Management*, 14(A) Huff, J. Walsh Ed., 81-101.
- Gautschi, T. (1999). Does your firm manage knowledge? *Design News*, 54(11), 188-188.
- Gelard, P., Boroumand, Z. & Mohammadi, A. (2014). Relationship between transformational leadership and knowledge management. *International Journal of Information Science and Management*, 12(2), 67-82.
- Gibb, A. (1993). The enterprise culture and education: understanding enterprise education and its links with small business, entrepreneurship and wider educational goals, *International Small Business Journal*, 11(3), 14-34.
- Gibbons, M. (Ed.), Limoges, C., Nowotry, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publications Ltd.
- Gibbons, M. (1998). *Higher education relevance in the 21st century*, Paris: World Bank.
- Girdauskienė, L. & Savanevičienė, A. (2012). Leadership role implementing knowledge transfer in creative organization: how does it work? *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 41, 15-22. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.04.002>
- Glavich, E. (1997). Xavier Vence Deza, Economía de la innovación y del cambio tecnológico. Una revisión crítica, Madrid, Siglo XXI, 1995, 471 páginas. *Redes*, 4(9), 193-197.
- Glynn, M. (1996). Innovative genius: a framework for relating individual and organizational Intelligence to innovation. *Academy of Management Review*, 21(4), 1081-1111.
- Godin, B. (2006). The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework. *Science, Technology, & Human Values*, 31(6), 639-667.
- Gold, A. H., Malhotra, A. & Segars, A. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of management information systems*, 18(1), 185-214.
- Goleman, D. (1999). *Inteligencia Emocional*. España: Kairos.
- Gómez, J., Mira, I., Verdú, A, y Sancho, J. (2007). Las spin-off académicas como vía de transferencia tecnológica. *Economía industrial*, (366), 61-72.
- González, A. [Grupo Reforma]. (2018, noviembre 07). Patentes en México: Así está la cosa [Archivo video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=K36855XDDzA>
- González, B. y Zulueta, M. (2007). Patentes domésticas de universidades españolas: análisis bibliométrico. *Revista española de documentación científica*, 30(1), 61-90.
- González-Millán, J. y Álvarez-Castañón, L. (2019). Gestión de lanzamiento e Innovación Abierta: hacia la conformación de un modelo técnico relacional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1199-1222.
- González-Sánchez, R., y García-Muiña, F. (2011). Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento. *Intangible capital*, 7(1), 82-115.

- Gottschalk, P. (2000). Strategic knowledge networks: the case of IT support for eurojurist law firms in Norway. *International Review of Law, Computers & Technology*, 14(1), 115-29.
- Graham I., Logan, J., Harrison, M., Straus, S., Tetroe, J., Caswell, W., et al. (2006). Lost in knowledge translation: time for a map? *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26, 13-24. <https://doi.org/10.1002/chp.47>.
- Graham, I. & Tetroe, J. (2007). CIHR research: how to translate health research knowledge into effective healthcare action. *Healthcare Quarterly*, 10(3), 20-22.
- Grant, R. (1996a). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17, 109-122.
- Grant, R. (1996b). Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration, *Organization Science*, 7(4), 375-387.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P. & Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of innovations in service organizations: systematic review and recommendations. *Milbank Quarterly*, 82, 581-629.
- Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicator. *Journal of Economic Literature*, 28, 1661-1707.
- Guerrero, D. (2014). *Metodología de la investigación*. D.F., México: Larousse-Grupo Editorial Patria. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Guerrero, O. (1998). El "management" público: una torre de babel. *Convergencia*, 5(17), 13-47. Recuperado de <http://www.omarguerrero.org/articulos/MpTorreDeBabel.pdf>
- Guerrero, O. (2000). Management público, un concepto elusivo. Cuatro variaciones sobre el mismo tema. *Revista de Administración pública*, (100), 191-224. Recuperado de http://www.inap.mx/portal/images/REVISTA_AP/rap_100_1999.pdf
- Guerrero, O. (2001). Nuevos Modelos de Gestión Pública. *Revista Digital Universitaria*, 2(3), Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.2/num3/art3/>
- Guerrero, O. (Coord.) (2004). *Gerencia pública: una aproximación plural*. D.F., México: UNAM.
- Guzmán, A., Acatitla, E. & Vázquez, T. (2016). Propensity toward industry-science links across Mexico's technological sectors: An analysis of patents, 1980-2013. *EconoQuantum* 13(1), 125-157.
- Hanley, S. (1999). A culture built on sharing. *InformationWeek*, 7(31), 16-18.
- Heredía, V. (1985). *Administración de recursos humanos para el alto desempeño*. México: Editorial Trillas S.A. de C.V.
- Hernández, M. (2019). La UNAM, institución con más patentes otorgadas por el IMPI. CDMX, México: *Gaceta UNAM*. Recuperado de: [https://www.gaceta.unam.mx/la-unam-institucion-con-mas-patentes-otorgadas-por-el-imp/#:~:text=La%20UNAM%20es%20la,la%20Propiedad%20Industrial%20\(IMPI\).&text=All%3%AD%20tambi%C3%A9n%20Juan%20Manuel%20Romero,m%C3%A1s%20alta%20en%20patentes%20otorgadas.](https://www.gaceta.unam.mx/la-unam-institucion-con-mas-patentes-otorgadas-por-el-imp/#:~:text=La%20UNAM%20es%20la,la%20Propiedad%20Industrial%20(IMPI).&text=All%3%AD%20tambi%C3%A9n%20Juan%20Manuel%20Romero,m%C3%A1s%20alta%20en%20patentes%20otorgadas.)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*, (6ª ed.). D.F., México: McGraw-Hill.
- Hernández, Z. (2014). *Teoría General de la Administración*, (2ª ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Henderson, R., Jaffe, A. & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988. *The Review of Economics and Statistics*, 80(1), 119-127.
- Hitt, M., Black, S. y Porter, M. (2006). *Administración*. México: Pearson Educación.
- Huber, G. (1991). Organizational learning: the contributing processes and the literatures. *Organization Science*, 2(1), 88-114.
- Howard, J. & Sharma, A. (2006). *Universities' third mission: Communities engagement. Business/Higher Education Round Table, B-Hert Position Paper No.11.*

- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial [IMPI] (2012). *Informe Anual 2012*. México.
- International Development Research Centre (IDRC), Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC). (2008) *Knowledge translation: a research matters toolkit-bridging the 'know-do' gap: a resource guide for researchers*. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.
- Jaffe, A. & Lerner, J. (2007). Academic science and entrepreneurship: Dual engines of growth? *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 63(4), 573-576.
- Janicot, C. & Mignon, S. (2012). Knowledge codification in audit and Consulting firms: a conceptual and Empirical approach. *Knowledge Management Research & Practice*, 10, 4-15. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2011.38>
- Jiménez, J., Ramírez, J., y Morales-Arroyo, M. (2008). Modo 3 de producir conocimiento: investigación socialmente responsable. *VII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, Río de Janeiro, Brasil, 28-30 de mayo, 2008.
- Joy, D. & Taylor, J. (2008). Knowledge Management and Higher Education: A UK Case Study. *Journal of Knowledge Management*, 6(2), 85-100.
- Keller, C. & Keller, J. (1999). Imagery in cultural tradition and innovation. *Mind, culture, and activity*, 6(1), 3-32. <http://dx.doi.org/10.1080/10749039909524711>.
- Kemp, J., Putladz, M., Perez, P. & Ortega, A. (2002). KM Framework (2nd. Release). Research paper of the European KM Forum (IST Project No 2000-26393): D1. 1. *Final report*.
- Kim, D. (1993). The link between individual and organizational learning. *Sloan Management Review*, fall, 37-50.
- Kim, S., Suh, e. & Jun, Y. (2011). Building a Knowledge Brokering System using social network analysis: A case study of the Korean financial industry. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14633-14649. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.05.019>
- Kline, S. & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation, in *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington, DC.
- Koenig, M. (2012). *What is KM? Knowledge Management Explained*. KMWorld. Recuperado de <http://www.kmworld.com/Articles/Editorial/What-Is-...What-is-KM-Knowledge-Management-Explained-82405.aspx>
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Koontz, H. y O'Donnell, C. (1985). *Curso de Administración moderna*. México: McGraw-Hill.
- Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 11(683), 1-15.
- Lam, A. (1998). Tacit knowledge, organizational learning and innovation: a societal perspective. *Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Druid*, 98(22), 1-49.
- Lam, A. (2002). Alternative societal models of learning and innovation in the knowledge economy. *International Social Science Journal*, 54(171), 67-82.
- Lambert, R. (2003). Lambert review of business-university collaboration. *University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*.
- Lawrence, R. (2006). Research dissemination: actively bringing the research and policy worlds together. *Evidence & Policy A Journal of Research Debate and Practice*, 2, 373-384.
- Lavis, J., Lomas, J., Hamid, M. y Sewankambo, N. (2006). Assessing country-level efforts to link research to action. *Bull World Health Organ*, 84, 620-628.
- Lee, C. & Yang, J. (2000). Knowledge value chain. *Journal of management development*, 19(9), 783-793.
- Libraryhouse (2008). *Metrics for the evaluation of knowledge transfer activities at universities*. Disponible en: <http://www.praxisunico.org.uk/uploads/>

- Ling, C. & Mohd, A. (2011). Human Resource Management Practices and Organizational Innovation: Assessing the Mediating Role of Knowledge Management Effectiveness. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 9(2), 155-167.
- Lomas, J. (1993). Diffusion, dissemination, and implementation: who should do what? *Annals of the New York Academy of Sciences*, (703), 226-237. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1993.tb26351.x>
- Long, C. (2000). Patents and cumulative innovation. *Washington University Journal of Law & Policy*, 2, 229-246.
- Machlup, F. (1982). *Knowledge, its Creation, Distribution, and Economic Significance*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Machlup, F. (1983). *Semantic Quirks in Studies of Information* in F. Machlup and U. Mansfield (Eds.). *The Study of Information*, New York: John Wiley.
- Malerba, F. (2003). *Sectoral Systems of Innovation*. Cambridge: United Kingdom.
- Marcos, A. (2011). Aprender haciendo: paideia y phronesis en Aristóteles. *Educação*, 34(1), 13-24.
- Marshall, L. (1997). Facilitating knowledge management and knowledge sharing: new opportunities for information professionals. *Online (Weston, CT)*, 21(5), 92-98.
- Martínez-Méndez, F., Pastor-Sánchez, J. y López-Carreño, R. (2010). Las patentes como indicador de la actividad científica en las universidades españolas. *El profesional de la información*, 19(2), 168-174.
- Martínez, N. (2014). *La historia de España en los recuerdos escolares: análisis, interpretación y poder de cambio de los testimonios de profesores y alumnos*. Valencia, España: Nau Llibres.
- Martínez-León, I. y Ruiz-Mercader, J. (2002). Los procesos de creación del conocimiento: el aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. *XVI Congreso Nacional de AEDEM*, 1-16. Recuperado de: <https://www.upct.es/~economia/PUBLINO/LOS%20PROCESOS%20DE%20CREACION%20DEL%20CONOCIMIENTO-%20EL%20APRENDIZA.pdf>
- Martínez-Piva, J. (coord.). (2008). *Generación y protección del conocimiento: propiedad intelectual, innovación y desarrollo económico*. México: Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL), 24 de abril. Mundi-Prensa México, S.A. de CV.
- Mateo, J. (2006). Sociedad del conocimiento. *Arbor*, 182(718), 145-151. <https://doi.org/10.3989/arbor.2006.i718.18>
- Megias, J. (21 de julio de 2009). *Modelos abiertos de innovación en la empresa 2.0*. El blog de Javier Megias Terol. Recuperado el 13 de octubre de 2020 de: <https://javiermegias.com/blog/2009/07/modelos-abiertos-de-innovacion-en-la-empresa-2-0/>
- Mejía, A. y Gómez, A. (2019). *¿Por qué no lo vi antes?: Herramientas para descubrir increíbles oportunidades de innovación, descifrando el comportamiento de las personas*. (1ª ed.). México: Editorial Amazon.
- Mertins, K., Heisig, P. & Vorbeck, J. (2003). *Knowledge Management. Concepts and Best Practices*. Berlin: Springer Verlag.
- Miller, D. (1976). Taylor, The Principles of Scientific Management (Book Review). *Social Science Quarterly*, 57(1), 224.
- Moncada, J. (2008). La Universidad: un acercamiento histórico-filosófico. *Ideas y valores*, 57(137), 131-147.
- Molas-Gallart, J. (2005). Definir, quantificar i finançar la tercera missió: un debat sobre el futur de la Universitat. *Coneixement i societat*, (7), 6-27.
- Molas-Gallart, J., Salter, A., Patel, P., Scott, A. & Duran, X. (2002). *Measuring Third Stream Activities*. Brighton: Science and Technology Policy Research Unity (SPRU).

- Monsalve, N. [Natalia Monsalve]. (08 de mayo de 2019). Transferencia de conocimiento y tecnología [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=MXf4a169NrU>
- Moreno, M., Balbastre, F., Escribá, M., Lloria, M., Martínez, J., Méndez, M., Oltra, V. y Peris, F. (2000). Los niveles de aprendizaje individual, grupal y organizativo y sus interacciones: un modelo de generación de conocimiento. *X Congreso Nacional De ACEDE: Empresa y Mercado: Nuevas Tendencias*. Oviedo, 3, 4 y 5 de Septiembre de 2000.
- Montesinos, P., Carot, J., Martínez, J., & Mora, F. (2008). Third mission ranking for world class universities: Beyond teaching and research. *Higher education in Europe*, 33(2-3), 259-271.
- Mulet, J. (2003). Una visión empresarial del sistema español de innovación. *Economía Industrial*, 354, 25-36.
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*, (2ª ed.). D.F., México: Pearson.
- Navarro, J. (2014). *Epistemología y metodología*. D.F. México: Patria.
- Navarro, M. y Lladó, D. (2014). *La gestión escolar: una aproximación a su estudio*. Bloomington, USA: Palibrio.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating Company. *Harvard Business Review*, November-December, 96-104.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37.
- Nonaka, I. & Konno, N. (1998). The concept of “Ba”: building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, 40(3), 40-54.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press: New York-Oxford.
- Nonaka, I., Toyama, R. & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5-34. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6)
- Nonaka, I., Umemoto, K. & Senoo, D. (1996). From information processing to knowledge creation: a paradigm shift in business management. *Technology in Society*, 18(2), 203-218. [https://doi.org/10.1016/0160-791X\(96\)00001-2](https://doi.org/10.1016/0160-791X(96)00001-2)
- Nuchera, A. (2003). *Los patrones de innovación en España a través del análisis de patentes: un análisis cualitativo en el período 1988-1998*. Madrid: OEPM, 2003.
- OECD/Eurostat, (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Ed. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Oliver, G. (2013). A tenth anniversary assessment of Davenport and Prusak (1998/2000) Working knowledge: Practitioner approaches to knowledge in organizations. *Knowledge Management Research & Practice*, 11(1), 10-22. <https://doi.org/10.1057/kmrp.2012.60>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2014). *Gestión del patrimonio mundial cultural*. París, Francia: UNESCO/ICCROM/ICOMOS/UICN.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. (06 de noviembre de 2020). *La transferencia de conocimientos en las universidades*. Ginebra, Suiza: OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Recuperado el 06 de noviembre de 2020 de: https://www.wipo.int/about-ip/es/universities_research/ip_knowledgetransfer/index.html
- Ortiz-Reyes, M., Williams-Tejeda, D., Delgado, M., López, J., y Negrón, N. (2017). La tercera misión de las universidades: Enfoques, indicadores principales y descriptores de un grupo selecto

- de instituciones de educación superior en Puerto Rico. *Revista de Educación de Puerto Rico (REduca)*, (32), 30-50.
- Osterloh, M. & Frey, B. (2000). Motivation, knowledge transfer and organizational forms. *Organization Science*, 11(5), 538-550.
- Oxford University Press. (2015). Oxford dictionaries Language matters. *Management*. Recuperado de <http://oaadonline.oxfordlearnersdictionaries.com/dictionary/knowledge>
- Pacheco, A. A. & Cruz, M. C. (2006). *Metodología crítica de la investigación. Lógica, procedimiento y técnicas*. D.F., México: CECSA.
- Park, J. & Gabbard, J. (2018). Factors that affect scientists' knowledge sharing behavior in health and life sciences research communities: Differences between explicit and implicit knowledge. *Computers in Human Behavior*, 78, 326-335. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.017>
- Pavón, J., Serrano, G. y Nuchera, A. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Ediciones Pirámide.
- Pérez, J. (2019). *Administración del conocimiento: Estrategias de gestión para la innovación y la competitividad en PYMES*. (Tesis doctoral). Posgrado en Ciencias de la Administración Facultad de Contaduría y Administración: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pérez-Hernández, Pilar y Calderón-Martínez, G. (2014). Análisis de los procesos de comercialización de tecnología en dos instituciones de educación superior mexicanas. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(3), 196–209.
- Pérez, P. & Varela, M. (2019). Cultura emprendedora universitaria: el caso del Instituto Politécnico Nacional. En *Aproximaciones a la universidad emprendedora en México*, coordinado por Guadalupe Calderón, Claudia Díaz, Marco Jaso y José Luis Sampedro, 155-192. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A. & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialization: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423-442.
- Pirnay, F., Surlemont, B. & Nlemvo, F. (2003). Toward a typology of university spin-off. *Small Business Economics*, 21(4), 355-365.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. New York, USA: Doubleday & Company, Inc.
- Porter, M. (1985). *The competitive Advantage of Nations*. (2da. Ed). New York, E.U.A.: Macmillan Press Inc.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. (R. Aparicio Martin, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Vergara Editor S.A.
- Quinn, J. (1992). *Intelligent enterprise: a knowledge and service based paradigm for industry*. New York: The Free Press.
- Ramírez-Hernández, J. (2012). Contexto actual de la protección del conocimiento: propiedad intelectual en la Universidad Autónoma del Estado de México (Tesis doctoral). Universidad Autónoma del Estado de México. *XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, UNAM*, del 3-5 de octubre de 2012.
- Ramírez-Salazar, M. y García-Val, M. (2013). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 68, 112-133.
- Reber, A. (1989). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology. General*, 118(3), 219-235. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/1a81/da7f819466826ccb733156b91612d4fdbdf4.pdf>
- Reber, A. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious*. New York, USA: Oxford University Press.

- Reich, R. (1992). *The work of nations*. New York: Vintage Press.
- Reloba, R. (2014). *Etnografía de la comarca de Sanabria-Carballeda: Economía, cambio social y desarrollo*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Rhoades, G. & Slaughter, S. (2004). Academic Capitalism in the New Economy: Challenges and Choices. *American Academic*, 1, 37-59.
- Ríos, J. (1997). Mitos sobre el proceso administrativo: el modelo teórico-descriptivo vis-a-vis el modelo técnico-prescriptivo. *Revista Contaduría y Administración*, 185, 49-61. Recuperado de <https://www.ejournal.unam.mx/rca/185/RCA18504.pdf>
- Ríos, J. (2000). En torno a los modelos de “proceso” administrativo teórico-descriptivo y técnico-prescriptivo: réplica a la crítica de Arias Galicia. *Revista Contaduría y Administración*, (196), 15-30. Recuperado de <http://www.ejournal.unam.mx/rca/196/RCA19603.pdf>
- Ríos, J. (2013). *Kliksberg y la cientificidad de la administración*. Recuperado de http://posgrado.fca.unam.mx/doctorado_temario_guia.php
- Rivera, G. (2007). *Diseño, medición y análisis de un Modelo de Administración del Conocimiento*. Master Dissertation. Instituto Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México.
- Rivera, I. y Rivera G. (2010). *La administración del conocimiento*. In: Baca, G. (ed.), *Administración Integral: Hacia un enfoque de procesos*, pp. 353-382. México D.F: Grupo Editorial Patria.
- Rivera, G., Rivera, A. y Valerio, G. (2013). Administración del conocimiento en las organizaciones: conceptos, modelos y beneficios. *Revista Análisis Organizacional*, 1(5), 170-199.
- Robbins, S. & Coulter, M. (2009). *Introducción a la administración y las organizaciones*. (10ª ed.). Pearson Education, Inc. Publicado como Prentice Hall.
- Rojas, M., Canal, A. y Córdoba, J. (2018). *La tercera misión de la universidad: evolución y diversas actividades* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Sinaloa, México. UNAM: XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática.
- Rojas-Dávila, R. y Torres-Briones, C. (2017). La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi. *INNOVA Research Journal*, 2(4), 30-37.
- Romero, W. (2006). Cadenas de Valor: una aproximación conceptual y metodológica para su estudio. *Ciudad de Guatemala: Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Rafael Landívar*, 1-26.
- Sáiz, J. (1999). *Invencción, patentes e innovación en la España contemporánea*. Madrid: OEPM, 1999.
- Sáiz, J. (2005). *Investigación y desarrollo: patentes: Capítulo 11 de Carreras, A. y Tafunell, X. [coords.]. (2005). Estadísticas Históricas de España. Siglos XIX-XX, Madrid, Fundación BBVA*, pp. 837-872.
- Salas, N. y Garza, M. (2016). Transferencia de conocimiento: un mecanismo de competitividad para las PYMES en el Estado de Nuevo León. *Inquietud Empresarial*, XVI(1), 147-165.
- Salisbury, M. (2003). Putting theory into practice to build knowledge management systems. *Journal of Knowledge Management*, 7(2), 128-141.
- Sánchez, A. y Angeles D. (2017). *Tesis y otras modalidades de titulación: Estrategias Metodológicas*, Cuautitlán Izcalli, Estado de México: UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
- Santana, O. (1991). El análisis de clúster: aplicación, interpretación y validación. *Papers: revista de sociología*, 65-76.
- Santos, F. (2012). A positive theory of social entrepreneurship. *Journal of Business Ethics*, 111(3), 335-351.
- Satayadas, A., Harigopal, U. & Cassaigne, N. (2001). Knowledge management tutorial: An editorial overview. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics (Part C)*, 31(4), 429-437.
- Saturno, S. (2019). ¿Cómo se transmite el conocimiento? *Nibö: Creative Commons CC BY-SA 4.0: Divulgación científica responsable e inclusiva: Cultura + Sociedad*. Recuperado de: <https://niboe.info/blog/como-se-transmite-el-conocimiento/>

- Schulte, P. (2004). The Entrepreneurial University: A Strategy for Institutional Development, *Higher Education in Europe*, 28(4), 187-192.
- Secundo, G., Perez, S., Martinaitis, Ž. & Leitner, K. (2017). An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. *Technological Forecasting and Social Change*, (123), 229-239.
- Sharma, M, Kumar, U. & Lalande, L. (2006). Role of university technology transfer offices in university technology commercialization: case study of the Carleton University foundry program. *Journal of Services Research*, 6(special issue), 109-139.
- Sheen, D. (1992). Barriers to scientific and technical knowledge acquisition in industrial R&D, *R&D Management*, (22), 135-143.
- Singh, Y. & Bajpai, R. (2007). *Research methodology: techniques and trends*. New Delhi, India: S. B. Nangia APH Publishing Corporation.
- Singular TM. (2020, enero 10). Propiedad industrial vs propiedad intelectual. Madrid, España: *Singular TM*. Recuperado de <https://singulartm.com/diferencias-entre-propiedad-industrial-y-la-propiedad-intelectual/>
- Slaughter, S. & Leslie, L. (1997). *Academic Capitalism. Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Slaughter, S. & Rhoades, G. (2004). *Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State, and Higher Education*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Smilor, R. (1987). *The Art and Science of Entrepreneurship*. Cambridge: Ballinger.
- Sneath, P. & Sokal, R. (1973). Numerical Taxonomy WH Freeman and Co. *San Francisco*, 1-573.
- Soria, M. (2019). Misión social y patentes universitarias en México, 1991-2015. En *Aproximaciones a la universidad emprendedora en México*, coordinado por Guadalupe Calderón, Claudia Díaz, Marco Jaso y José Luis Sampedro, 123-154. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Soto, G. (2007). *Filosofía medieval*. Bogotá, Colombia: San Pablo.
- Spender, J. C. (2015). Knowledge management: Origins, history, and development. In *Advances in Knowledge Management*, pp. 3-23. Springer, Cham.
- Stankosky, M. (2005). *Creating the discipline of knowledge management*. Routledge.
- Stenmark, D. (2000). Leveraging tacit organizational knowledge. *Journal of management information systems*, 17(3), 9-24.
- Stenmark, D. (2001). The relationship between information and knowledge. *Proceedings of IRIS*, 24(august), 11-14.
- Straus, S., Tetroe, J., Graham, I. (2009a). Defining knowledge translation. *Canadian Medical Association Journal*, 181(3-4), 165–168. <https://doi.org/10.1503/cmaj.081229>.
- Straus, S., Tetroe, J., Graham, I. (editors). (2009b). *Knowledge translation in health care: moving from evidence to practice*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Stuyft, N., Soto, A. y Solari, L. (2016). Traducción del conocimiento: pautas básicas para los profesionales de la salud pública. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(3), 513-519.
- Sudsawad, P. (2007). *Knowledge translation: introduction to models, strategies and measures*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory, National Center for the Dissemination of Disability Research.
- Sveiby, K. (s.f.). *An interview with Karl-Erik Sveiby*. Interview by Alistair Craven. Emerald Management First. Recuperado de http://www.emeraldgrouppublishing.com/learning/management_thinking/interviews/sveiby.htm

- Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica* [ebook]. Recuperado de <https://books.google.com.mx/>
- Taylor, F. (1911). *Shop management*. Harper & brothers.
- Tedesco, J. (2000). *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
- Teece, D. (1998). Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets. *California Management Review*, 40(especial number about "Knowledge and the firm"), 55-79.
- Tetroe, J., Graham, I., Foy, R., Robinson, N., Eccles, M., Wensing, M. et al. (2008). Health research funding agencies' support and promotion of knowledge translation: an international study. *The Milbank Quarterly*, 86(1), 125-155. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2007.00515.x>.
- Tomás, M. (2010). *La cultura innovadora de las universidades. Estudio de casos*. Barcelona: Ed. Octaedro.
- Tünnermann, C. (2000). Universidad y sociedad. Balance Histórico y Perspectivas Desde Latinoamérica (1ª ed.). Caracas: Comisión de Estudios de Postgrado. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela/Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- Tuomi, I. (2002). *Networks of Innovation: Change and Meaning in the Age of the Internet*, (Vol. 249). Oxford University Press.
- Twiss, B. (1980). *Managing Technological Innovation*, 2da edición. Longman, G.B.
- Uit-Beijerse, R. (2000). Knowledge management in small and medium-sized companies: knowledge management for entrepreneurs. *Journal of Knowledge Management*, 4(2), 162-179. <https://doi.org/10.1108/13673270010372297>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (19 de mayo de 2008). Acuerdo de creación de la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gaceta UNAM*.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (28 de marzo de 2019). Acuerdo por el que se establecen los lineamientos generales sobre tecnología y conocimiento en la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gaceta UNAM*.
- Upstill, G. & Symington, D. (2002). Technology transfer and the creation of companies: the CSIRO experience. *R&D Management*, 32(3), 233-239.
- Valhondo, D. (2010). *Gestión del conocimiento: Del mito a la realidad*. [version Adobe Digital Editions].
- Van Buren, M. (1999). A yardstick for knowledge management. *Training & development*, 53(5), 71-78.
- Van-Looy, B., Callaert, J. & Debackere, K. (2006). Publication and patent behaviour of academic researchers: conflicting, reinforcing or merely co-existing? *Research policy*, 35, 596-608.
- Varaldo, R., Bellini, N., Bonaccorsi, A. & Riccaboni, M. (1998). La diversidad de la industria italiana en la nueva integración económica internacional. *Política Económica e Industrial*, 100, 7-43.
- Velasco, E., Zamanillo, E. y Gurutze, C. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. In *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso anual de AEDEM*. Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM).
- Vence, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico. Una revisión crítica*, (1ª ed.). Madrid: Siglo XXI.

- Vence, X. (2010). La investigación universitaria frente al corsé de las patentes y la mercantilización del conocimiento y la empresa privada. En Albert Corominas (coord.). *Construir el futuro de la universidad pública* (pp. 77-100). Barcelona: Icaria.
- Verspagen, B. (2006). University research, intellectual property rights and European innovation systems. *Journal of Economic Surveys*, 20(4), 607-632.
- Villanueva, E. [Excélsior TV]. (2019, febrero 18). El opinador: ¿Cómo se obtiene una patente en México? [Archivo video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=k-wFlir8rCU&t=165s>
- Von Krogh, G. (2012). How does social software change knowledge management? Toward a strategic research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 21(2), 154-164. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2012.04.003>
- Von Krogh, G. & Roos, J. (1995). *Organizational epistemology*. New York, USA: St. Martin's Press.
- Von Krogh, G., Roos, J. & Slocum, K. (1994). An essay on corporate epistemology. *Strategic Management Journal*, 15, 53-71.
- Walsh, J. & Ungson, G. (1991). Organizational memory. *Academy of Management Review* 16, 57-91.
- Williams, M. (2001). A belief-focused process model of organizational learning. *Journal of Management Studies*, 38(1), 67-85.
- Winfred, F. (1980). *Teorías contemporáneas del aprendizaje*. España: Editorial Paidós.
- Wolf, W. (1995). Decision processes as analyzed by Chester I. Barnard. *Journal of Management History*, 1(4), 1-110. <https://doi.org/10.1108/13552529510102298>
- Wonglimpiyarat, J. (2004). The use of strategies in managing technological innovation. *European Journal of Innovation Management*.
- Zeleny, M. (1987). Management support systems: towards integrated knowledge management. *Human Systems Management*, 16(7), 59-70.
- Zheng, W. (2005). *The impact of organizational culture, structure, and strategy on knowledge management effectiveness and organizational effectiveness*. University of Minnesota.