



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

DIVISIÓN CIENCIAS DE LA VIDA
DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA
LICENCIATURA EN AGRONEGOCIOS

Tesis:

Propuesta de modelo de Transferencia de Tecnología y Conocimiento para el sector agroalimentario en México.

Presenta:

Jesica Merino Mejía

Directora:

Dra. Paula Concepción Isiordia Lachica

Codirectora:

Dra. Ma. de Lourdes Pérez Zavala

Irapuato, Guanajuato; junio 2022

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



"290 años de excelencia educativa".
"2022 Año del Festival Internacional Cervantino, 50 años de diálogo cultural".

DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA VIDA.

C.
DR. ROGELIO COSTILLA SALAZAR,
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA VIDA
CAMPUS IRAPUATO – SALAMANCA,
P R E S E N T E.

En relación al trabajo de titulación de la C. **JESICA MERINO MEJIA**, nos permitimos comunicar a Usted que el trabajo de Tesis: **"PROPUESTA DE MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO PARA EL SECTOR AGROALIMENTARIO EN MÉXICO"**, que fue desarrollado bajo la Dirección de la Dra. Paula Concepción Isiordia Lachica, y la Co-Dirección de la Dra. Ma. De Lourdes Pérez Zavala Profesoras de la División de Ciencias de la Vida, ha sido terminado. El escrito fue revisado por la Dra. Ana Isabel Mireles Arriaga y el Dr. Jorge Eric Ruiz Nieto, profesores de la División de Ciencias de la Vida, se ha autorizado la impresión y empastado del mismo.

Así mismo nos permitimos proponer la integración del Jurado a los señores:

DRA. ANA ISABEL MIRELES ARRIAGA	PRESIDENTE
DR. JORGE ERIC RUIZ NIETO	SECRETARIO
DRA. PAULA CONCEPCIÓN ISIORDIA LACHICA	VOCAL

ATENTAMENTE
Irapuato, Gto., 20 de Mayo de 2022.

DRA. PAULA CONCEPCIÓN ISIORDIA LACHICA
DIRECTOR

REVISOR

DRA. ANA ISABEL MIRELES ARRIAGA

REVISOR

DR. JORGE ERIC RUIZ NIETO.

CAMPUS IRAPUATO-SALAMANCA
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA VIDA

Ex Hacienda El Copal, Km 9 Carretera Irapuato-Sillao:
C.P.36824 A.P. 311, Irapuato, Gto., México.
Tel. y Fax: 462 624 18 89.

www.irapuatosalamanca.ugto.mx

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



"290 años de excelencia educativa".
"2022 Año del Festival Internacional Cervantino, 50 años de diálogo cultural".

DIVISION DE CIENCIAS DE LA VIDA.

DIRECCION.

Oficio: DICIVA/0235/2022.

Asunto: Autorización de Modalidad de Titulación.

C.
JESICA MERINO MEJÍA,
LICENCIATURA EN AGRONEGOCIOS,
P R E S E N T E.

Por medio de la presente y una vez revisado que ha cumplido íntegramente el plan de estudios del Programa Académico y, con base en el Artículo 3 del Reglamento de las Modalidades para la Obtención del Grado de Licenciatura y Procedimiento para la Obtención del mismo y Artículo 72 del Reglamento Académico de la Normatividad de la Universidad de Guanajuato, me permito indicarle que doy mi autorización para que inicie el proceso de titulación por la *modalidad de Trabajo de Tesis*.

Sin otro asunto y enviándole un cordial saludo, se despide.

A T E N T A M E N T E
"LA VERDAD OS HARA LIBRES"
Irapuato, Gto., 23 de Mayo de 2022.
EL DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS DE LA VIDA
CAMPUS IRAPUATO-SALAMANCA


DR. ROGELIO COSTILLA SALAZAR.



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
CAMPUS IRAPUATO-SALAMANCA
División de Ciencias de la Vida
La Hacienda s/n. Cuahtémoc, Irapuato, Gto.

DIRECCIÓN -

CAMPUS IRAPUATO-SALAMANCA
DIVISION DE CIENCIAS DE LA VIDA

En Hacienda El Copal, Km 9 Carretera Irapuato-Slaco.
C.P. 36804 A.P. 311, Irapuato, Gto., México.
Tel. y Fax: 492 624 88 89.

www.irapuatosalamanca.ugto.mx

C.c.p. Consecutivo.

Dedicatorias

A mis padres

Por apoyarme y acompañarme a lo largo de mi vida académica y mi formación como persona, soy lo que soy gracias a ustedes.

A mi abuela Margarita

Por estar siempre ahí para escucharme y tener interés en todos los temas relacionados a mi educación.

A mi abuelo Raúl

Por guiar mis pasos desde el cielo y ser mi fortaleza espiritual.

A mi abuela Luisa

Por tenerme siempre en mente y desearme éxito en todos mis proyectos.

A mi hermana Jennifer

Por ser un ejemplo para mí de fortaleza y perseverancia, gracias por estar cuando más te necesito.

A mis primos Sofía y Alexis

Por alegrar mis días de muchas tareas y trabajos, espero ser un ejemplo para ustedes, estoy muy orgullosa de los dos.

A la Dra. Paula Concepción Isiordia Lachica

Por ser un ejemplo para mí, convertirse en mi mamá de la universidad, darse el tiempo de escucharme, guiarme y aconsejarme cuando más la necesitaba.

Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo y sincero agradecimiento principalmente a Dios por ser mi fortaleza y guía en los momentos más difíciles, también a la Universidad de Guanajuato y en especial a todos mis profesores que hicieron de mi trayecto estudiantil una de las mejores experiencias, de todos y cada uno de ellos aprendí muchas cosas, me gustaría hacer una mención especial para la Dra. Paula Concepción Isiordia Lachica, Dra. Ana Isabel Mireles Arriaga y la Dra. María de Lourdes Pérez Zavala, por ser un ejemplo de fortaleza femenina, valentía y entrega a su labor docente, al mundo le hacen falta más docentes como ustedes, docentes comprometidas con su profesión.

De igual manera mis agradecimientos a mi familia, mis padres, hermana, mis primas Ana Sofía y Gela, y mi abuela Margarita por estar en este camino conmigo. Agradezco especialmente a mi tío Arturo por ser un ejemplo para mí e inspirarme a luchar por todas aquellas cosas que deseo en la vida. Gracias a todos y cada uno de ustedes por su apoyo y cariño incondicional.

Finalmente expreso mi más sincero y profundo agradecimiento a mis mejores amigos Anel y Germán por su apoyo incondicional y amistad sincera durante todos estos años, y al Ing. Fabián Durán Bañuelos por darme la oportunidad y confianza de estar al frente de su proyecto y permitirme aprender todos los días de él, así como de seguir preparándome para enfrentar los nuevos retos que se nos presentaran en el futuro para seguir creciendo.

A todos y a cada uno de ustedes gracias.

RESUMEN

El objetivo principal de los modelos de transferencia de tecnología y conocimiento (TTC) es promover el uso de la tecnología o conocimiento para el receptor bajo las mismas condiciones y beneficios que el proveedor, transformándolos en productos, servicios o procesos, que podrán ser comercializados en el futuro para satisfacer las necesidades de la sociedad.

Este trabajo propone un modelo de TTC para el sector agroalimentario en México, para ello, fue necesario realizar un análisis cualitativo de los principales modelos de TTC existentes a nivel internacional y nacional, posteriormente, se revisó la situación actual del sector agroalimentario mexicano, así como algunos casos de éxito en innovaciones del mismo, gracias a este análisis se pudieron detectar algunas de las principales problemáticas, entre las cuales destaca la falta de vinculación de instituciones de educación superior con el sector, así como el trabajo en conjunto con empresas del sector privado.

El análisis realizado dio como resultado la propuesta teórica que aquí se presenta, la cual busca dar solución a las problemáticas del área agroalimentaria mexicana, las cuales hasta el momento no han podido ser resueltas a pesar de la existencia de otros modelos nacionales e internacionales de TTC que se han implementado en México.

CONTENIDO

RESUMEN	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS	10
1.- INTRODUCCIÓN	11
2. ANTECEDENTES	14
2.1 El concepto de la Transferencia de Tecnología	14
2.2 Ventajas y Desventajas de la Transferencia de Tecnología y Conocimiento	15
2.3 Usos y Aplicaciones en Diferentes Sectores Económicos	18
2.4 Ejemplos de Transferencia en otras Áreas y en el Sector Agroalimentario.	18
3. JUSTIFICACIÓN	22
4. OBJETIVOS	23
4.1.- General	23
4. 2.- Específicos	23
5.- MATERIALES Y MÉTODOS	24
6. RESULTADOS	26
6.1 Análisis de la situación actual del sector agroalimentario en México.	26
6.2 Análisis de Modelos de Transferencia de Tecnología y Conocimiento a Nivel Internacional y Nacional	32
6.2.1 Modelos de TTC internacionales	35
6.2.2 Modelos de TTC Nacionales	39
6.3 Factores que Determinan la Participación de Actores en los Modelos de Transferencia de Tecnología y Conocimiento	40
Factor Económico	41
Factor Social	41

Factor Político	41
6.4 Innovaciones y Casos de Éxito de Transferencia de Tecnología y Conocimiento en el Sector Agroalimentario Mexicano.	42
Tequila San Matías de Jalisco	43
Corporativo Magueyeros San Isidro	43
Integradora Comercial de Ejutla	44
Grupo Productor de Chayotes JV	44
6.5 Construcción de la propuesta de Modelo de Transferencia de Tecnología y Conocimiento	46
6.5.1. Comparativa de modelos de TTC.	46
Similitudes y diferencias de los modelos de TTC	47
6.5.2 Análisis de la relación entre las innovaciones en el sector agroalimentario y los actores del proceso.	47
<i>6.5.3 Desarrollo de Propuesta de modelo de transferencia de tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México</i>	48
7. DISCUSIÓN	53
8.- CONCLUSIÓN	54
9. LITERATURA CITADA	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de Transferencia de Tecnología y Conocimiento.	12
Figura 2. Sector Agroalimentario en México.	29
Figura 3. Condiciones actuales del Sector Agroalimentario Mexicano.	29
Figura 4. Desafíos y problemáticas del sector agroalimentario.	30
Figura 5. Eslabones de la Transferencia de Tecnología y Conocimiento.	32
Figura 6. Tipos de Transferencia.	33
Figura 7. Modelo Lineal.	35
Figura 8. Modelo Lineal de Transferencia.	35
Figura 9. Modelo Lineal de Transferencia.	36
Figura 10. Triángulo de Sábato.	36
Figura 11. Modelo Triple Hélice.	37
Figura 12. Modelo de Transferencia de Tecnología Latinoamericano.	38
Figura 13. Modelo de Efectividad Contingente de Transferencia de Tecnología.	39
Figura 14. Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT).	40
Figura 15. Propuesta de modelo de Modelo de Transferencia de Tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México (MTTCMEXM).	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones de transferencia tecnológica.....	14
Tabla 2. Ventajas y desventajas de la TTC.. ..	15
Tabla 3. Ventajas y desventajas de la Transferencia Tecnológica en el sector agroalimentario.....	17
Tabla 4. <i>Transferencia tecnológica en diversos sectores.</i>	19
Tabla 5. Transferencia Tecnológica en el sector agroalimentario.....	20
Tabla 6. Factores que motivan la transferencia de tecnología y conocimiento..	42
Tabla 7. <i>Resumen de innovaciones en el sector agroalimentario mexicano.</i> ..	45
Tabla 8. Comparativa de modelos de TTC.	46
Tabla 9. <i>Similitudes y diferencias entre modelos de TTC.</i>	47

1.- INTRODUCCIÓN

La tecnología se puede como un conjunto de conocimientos creados para la satisfacción de necesidades del hombre, entendiendo entonces que se trata de la configuración de un sistema con procesos y dinámicas propias, en los que la innovación es el principal agente de cambio. Cabe resaltar que cualquier tipo de tecnología es susceptible de ser transferida a un usuario distinto de quien la desarrolló.

El concepto de transferencia de tecnología es un conjunto de acciones a través de las cuales se pueden transmitir: habilidades, información y conocimiento con el fin de desarrollar nuevas ventajas competitivas, lo cual trae como resultado algunas mejoras en el rendimiento a nivel industrial y comercial basado en el desarrollo de actividades de I+D llevado a cabo por universidades, institutos tecnológicos, centros de investigación y empresas (Pérez Molina, 2012).

Por ello se puede decir que la transferencia de tecnología y conocimiento es entendida como un proceso mediante el cual el sector privado tiene acceso a los avances tecnológicos desarrollados por científicos o instituciones de educación superior, gracias a la vinculación y obtención de estos desarrollos tecnológicos a las empresas, estas los pueden transformar en bienes, procesos o servicios que se vuelven aprovechables comercialmente. Este proceso implica diversas actividades entre las cuales se encuentran: adopción de nuevas técnicas o conocimiento en estas se contempla la diseminación, demostración, entrenamiento y otras actividades que tienen como resultado la innovación; por lo tanto la transferencia tecnológica es un nexo entre las instituciones de educación superior con las empresas, esta conexión tiene el propósito de desarrollar: ciencia, tecnología y crecimiento económico, este tipo de transferencia tiene la característica inherente de comercializar el conocimiento (López et al., 2006).

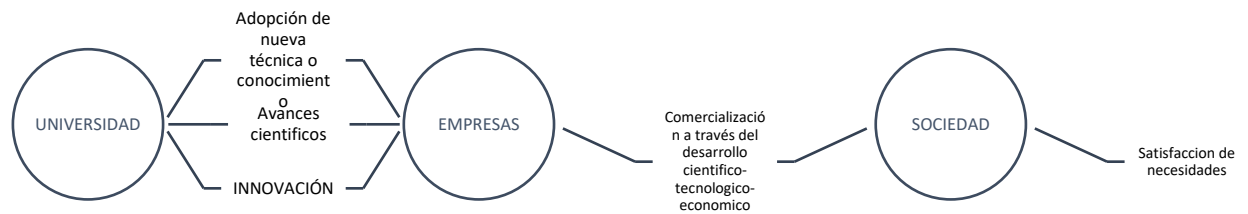


Figura 1. *Proceso de Transferencia de Tecnología y Conocimiento.* Modificado de López S., Mejía, J. C. y Schmal, R. (2006).

En la Figura 1 se muestra el proceso general de TTC, en el cual se satisfacen necesidades sociales a través del trabajo conjunto entre las universidades y empresas. La universidad como actor dentro de este proceso se encarga de proveer el conocimiento, así como los avances científicos y tecnológicos, por otra parte, las empresas se encargan de desarrollar estos avances que traen como resultado la satisfacción de necesidades a través de la creación de un producto o servicio que podrá ser comercializado.

Es importante tener en cuenta que existen diversos procesos de TTC definidos por los autores a partir de sus experiencias, dichas definiciones son: investigación contratada, infestación a través de las *Spin Off* (emprendimiento que surge a través de la investigación), gestión de investigación, la creación de empresas, y finalmente, se plantea el concepto de transferencia de los vínculos con las empresas formales (García Mogollón et al., 2013).

Las vinculaciones academia-empresa para la transferencia remiten a la creciente importancia de las redes en la economía basada en el conocimiento. En los últimos años, se han multiplicado las vinculaciones entre las instituciones de educación superior y empresas, reflejándose en el aumento de productos conjuntos de

investigación y formas organizacionales que favorecen el establecimiento de contactos entre estos actores. El conocimiento científico y tecnológico constituye un proceso de investigación y desarrollo, que toma forma de publicación, proceso, material, tecnología, know-how, innovación o habilidad, siendo una de las entradas del proceso de transferencia compuesto por actividades, mecanismos o canales mediante el cual se llega al Estado, industria o población generando impactos económicos, sociales y de conocimiento (Arias Pérez y Aristizábal Botero, 2011).

El conjunto de actividades mencionadas anteriormente, han implicado un gran esfuerzo por parte de los tres actores del proceso, ya que una de las grandes dificultades que se ha tenido en México, es el proceso de orientación de las innovaciones y la vinculación de las instituciones educativas con el sector empresarial (Cabrero et al., 2011), esto ocasiona el desaprovechamiento del potencial de las instituciones, así como el beneficio que podrían tener las empresas para aprovechar los recursos materiales, de equipo y recursos humanos de las respectivas instituciones.

En lo referente al sector agroalimentario¹, en México existe un modelo de transferencia con enfoque particular al sector ganadero llamado Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), que a pesar de ser un modelo que puede ser replicado con enfoque al sector agrícola, este tipo de réplica no se ha llevado a cabo, es por lo que se realiza esta propuesta teniendo una visión más amplia del panorama basándose en el análisis de modelos internacionales, así como el modelo nacional.

¹ El sector agroalimentario se define como el conjunto de actividades relacionadas a la obtención de bienes y servicios ligados a productos del campo utilizados para la alimentación humana, siendo utilizados directamente o procesados en la industria alimentaria. Las actividades relacionadas a este sector pueden ser clasificadas en actividades de producción primaria, estas abarcan la agricultura, cría y explotación de animales. En segundo lugar, se encuentran las actividades de procesamiento o transformación, en estas actividades se consideran productos elaborados por la industria alimentaria a partir de aquellos obtenidos en las actividades de producción primaria. Por último, se encuentran las actividades de distinta naturaleza, en ellas se incluye el financiamiento, aseguramiento de riesgos, comercio exterior, proveeduría de insumos y actividades de comercialización (COFECE, 2008).

2. ANTECEDENTES

2.1 El concepto de la Transferencia de Tecnología

Acorde a la propuesta de conceptualización de la TT, estos estudios comenzaron a tener mayor crecimiento en los años 90, según el autor Szulanski (1996), en esta década, las prácticas de transferencia tecnológica eran uno de los temas más relevantes de gestión. La transferencia tecnológica ha sido abordada desde diversas áreas de estudio y análisis como: la antropología, sociología y el entorno organizacional, entre muchas otras (Sánchez 2017).

Tabla 1. *Definiciones de transferencia tecnológica.* Elaboración propia, con información tomada de Sánchez (2017).

Autor	Definición
Argote e Ingram (2000)	“La transferencia de conocimiento en las organizaciones es el proceso a partir del cual una unidad (grupo, departamento, o división, etc.) es afectada por la experiencia de otra.”
Günsel (2015)	El flujo de tecnología parte de una organización a otra, sin embargo, la TT también se efectúa hacia el interior de ésta, toda vez que existe el intercambio de conocimientos especializados en toda la organización. En mayor medida, las empresas emplean estructuras organizativas interdisciplinarias en las que los empleados comparten conocimientos y experiencias dentro y entre unidades, grupos y niveles jerárquicos y otras empresas con la intención de hacer frente a tareas complejas.
Szulanski (1996)	Intercambio diádico de conocimiento organizacional entre una fuente y una unidad receptora.

En la Tabla 1 se señalan algunas definiciones del concepto transferencia tecnológica, para la finalidad de este trabajo se tomará en cuenta la definición de Günsel (2015) ya que cumple con las características requeridas para la propuesta del modelo de transferencia de tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México.

2.2 Ventajas y Desventajas de la Transferencia de Tecnología y Conocimiento

Como se ha mencionado anteriormente la transferencia de tecnología y conocimiento es un proceso mediante el cual interfieren distintos actores con la finalidad de dar solución a necesidades de la sociedad, durante el desarrollo de este proceso se tiene la participación de dos agentes principales conocidos como proveedores y receptores de la tecnología. En la Tabla 2 se enlistan algunas de las principales ventajas y desventajas para ellos en el proceso de TTC.

Tabla 2. *Ventajas y desventajas de la TTC.* Modificado de: Gonzalez Sabater (2010).

VENTAJAS PARA EL PROVEEDOR	DESVENTAJAS PARA EL PROVEEDOR
<p>Rentabilidad económica. Obtención de ingresos complementarios; ingresos por valorización de tecnologías; ingresos por pedidos y mantenimiento de la tecnología; generación de activos por aumento del valor intangible del patrimonio.</p> <p>Acceso al mercado. Aplicación de resultados de I+D; disminución de riesgo de colocación en el mercado; entrada a mercados grandes, internacionales y complejos.</p> <p>Aumento de la competitividad. Mejora en actividades de I+D; co-desarrollo tecnológico; mejora de la imagen pública y productividad; creación de estándares tecnológicos para transferir rápida y fácilmente la tecnología; diversión tecnológica y comercial.</p>	<p>Amenaza competitiva. El receptor se puede convertir en un competidor futuro.</p> <p>Incremento de la inversión. Es necesario continuar invirtiendo en el desarrollo o mantenimiento de la tecnología</p> <p>Pérdida de control. Perder la capacidad de control de fabricación, uso o explotación de la tecnología posterior a la transferencia.</p> <p>Barreras a la transferencia. Resistencia del personal receptor.</p>

<p>Mejora de tecnología. Aprovechamiento de estrategias de mejora para el desarrollo continuo.</p> <p>Acceso al conocimiento. Conocer el know-how de diversos ámbitos (científico, tecnológico y técnico).</p>	
<p>VENTAJAS PARA EL RECEPTOR</p>	<p>DESVENTAJAS PARA EL RECEPTOR</p>
<p>Aumento de la competitividad. Mejoras en diferenciación y ventaja competitiva en el mercado; aumento del patrimonio intangible por derechos de propiedad; obtención de autorización legal para la fabricación, uso y explotación de los derechos de la tecnología; reducción de riesgo, tiempo y costos en el desarrollo tecnológico desde cero.</p> <p>Acceso al conocimiento. Conocer el know-how de los ámbitos científicos, tecnológicos y técnicos.</p> <p>Acceso a la infraestructura. Del proveedor (instalaciones, laboratorios, materiales, equipos, etc.)</p> <p>Reducción de riesgo tecnológico. Tecnología ya probada y trabajos con experiencia.</p> <p>Reducción de tiempo. Disminución de tiempo de desarrollo tecnológico para</p>	<p>Disminución de la capacidad tecnológica. Perdida e capacidad para desarrollar tecnología.</p> <p>Dependencia tecnológica. Del proveedor de la tecnología, tipo de tecnología y grado de diversificación de proveedores tecnológicos.</p> <p>Incremento de la inversión. Necesidad de adquirir materias primas, repuestos o componentes para el uso efectivo de la tecnología; costes de transacción.</p> <p>Restricciones a la competencia. El proveedor puede restringir la oferta tecnológica, creando monopolios u oligopolios; imposición por parte del proveedor para el uso de ciertos canales de distribución.</p>

lanzamiento de nuevos productos (time-to-market).	
Reducción de costos. Ahorro de inversión y aprovechamiento de la rapidez de los avances tecnológicos.	

De acuerdo con un artículo publicado en la revista Desarrollo & Gestión realizado por Muñoz (2013), nos muestra que la demanda de transferencia de tecnología en el sector agroalimentario ha motivado el desarrollo de nuevas teorías y técnicas, una de las principales características que se muestran en este desarrollo es el enfoque a mercados globales, dejando de lado las necesidades de los productores agrícolas y pecuarios. Teniendo en cuenta esas condiciones en la siguiente tabla (Tabla 3) se enlistan algunas de las principales ventajas y desventajas de la transferencia tecnológica y de conocimiento, esto con enfoque agroalimentario. (Muñoz, 2013).

Tabla 3. *Ventajas y desventajas de la Transferencia Tecnológica en el sector agroalimentario.* Fuente: Elaboración propia, con información tomada de: Muñoz (2013)

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Creación de condiciones idóneas para la agricultura y ganadería que brinden mejores rendimientos que los que otorga la propia naturaleza.	Desordenes del ecosistema que ocasionan afecciones en los recursos naturales.
Superación de ineficiencias productivas que provocan escasez de alimentos en el mundo.	Poca responsabilidad ambiental.
Nacimiento de iniciativas integrales que incluyen factores importantes e involucran a actores de distintos niveles.	Limitantes en las acciones y decisiones por parte de los involucrados en la transferencia tecnológica.
Oportunidad de generar valor agregado a los productos.	

Gracias a la visualización que se genera realizando este tipo de análisis, se puede determinar que la ventaja general y más importante es la creación de equipos que permitan comunicación vertical y horizontal, en donde se promueve el trabajo

en equipo y el posicionamiento de líderes del entorno que permiten generar un proceso participativo y democrático de la TTC, así mismo se generan nuevas formas de promover el conocimiento mediante la educación práctica en el sector, por otra parte, la desventaja general de la TT es el impacto ambiental y la educación sobre las implicaciones negativas que se pueden generar durante el proceso.

2.3 Usos y Aplicaciones en Diferentes Sectores Económicos

Una de las ventajas de la Transferencia de Tecnología y Conocimiento es que, gracias a su adaptabilidad en cualquier sector, podemos encontrar diversos usos y aplicaciones para ella, acorde a Tapias (1996) algunos de ellos son uso de información por canales de libre disposición, métodos de know-how aplicables principalmente para tecnología extranjera, análisis tecnológico con bienes producidos en el extranjero, compra de maquinaria, equipos o insumos de producción involucrando en esta la aplicación de software y también asociada con el know-how, por último, el uso más antiguo de la transferencia tecnológica es la inversión extranjera directa en donde se involucran muchos de los usos mencionados anteriormente y uno de los conceptos más importantes son los joint-ventures o convenios de operación conjunta, en donde el accionista extranjero de desenvuelve en el proceso como distintas personas jurídicas convirtiéndose en aportador de capital, aportador de tecnología, prestamista para el financiamiento del proyecto o prestador de servicios técnicos.

Gracias a esta diversidad, este concepto de TTC, puede ser aplicado al sector agroindustrial, industrial, biomédico, agroalimentario, educativo, gubernamental, entre muchos otros, independientemente de si es público o privado.

2.4 Ejemplos de Transferencia en otras Áreas y en el Sector Agroalimentario

Para dar sustento al apartado 2.3, en la Tabla 4 se presentan diversos ejemplos de transferencia tecnológica en otros sectores, y en la tabla 5 algunos ejemplos del sector agroalimentario.

Tabla 4. Transferencia tecnológica en diversos sectores. Fuente: Elaboración propia

TRANSFERENCIA	SECTOR Y PAÍS	AUTORES
<p>“Diseminación de un Modelo de Prevención Secundaria para Bebedores Problema en el IMSS”</p> <p>Selección de posibles adoptadores de los modelos si cuentan con un perfil que facilite la incorporación de la tecnología en su práctica,</p> <p>Evaluación sistémica, adaptaciones o reinversiones del modelo con ajuste a las características de la institución, y de los usuarios que son atendidos, de tal forma que éstos reciban una estrategia que les sea útil en la prevención o tratamiento de la adicción.</p>	<p>Psicología, México</p>	<p>Martínez y Icaza (2013)</p>
<p>La integración de la industria aeroespacial en Sonora: un espacio para la transferencia tecnológica.</p> <p>Investment Casting (fundición a la cera perdida) Die Casting (fundición a presión) Sand Casting (fundición en molde arena) Heat treatment, Vacuum Heat Treating, Passivation, Brazing, Sintering, CAD Planting, (tratamientos) Surface Treatment, HVOF Spray, VPA, Plasma Spray, Platinum Plating, Gold Plating, Sulfuric Anodise, Chromic Anodise, Prime & Paint (tratamientos superficiales).</p> <p>Fabricación de turbinas</p> <p>Generación del talento especializado en las necesidades de la industria aeroespacial.</p>	<p>Industria aeroespacial, México</p>	<p>Chávez y Varela (2016)</p>
<p>Implementación de contenidos educativos en el sistema de Televisión Digital para Todos (TDT) interactiva en Colombia.</p> <p>Facilidad del proceso de investigación y desarrollo para la implementación de televisión digital terrestre.</p> <p>Capacitación para proyectos de inclusión social mediante tecnología interactiva, desarrollo de modelos de negocio, oferta de contenido y asesoría por parte de Class Editori y Sitcom.</p> <p>Desarrollo de proyectos t-government, masificación de uso y entrada a zonas apartadas.</p> <p>asesoría y asistencia para el desarrollo de aplicaciones interactivas.</p>	<p>Educación, Colombia</p>	<p>Palacio (2011)</p>

El proceso de capacitación en diferentes frentes de desarrollo (académico, empresarial, técnico) para generar capital humano calificado para el proceso de adopción.		
Construcción de colectores solares. Capacitación y asesoramiento continuo por parte del grupo IIPAC. Incorporación de energías limpias.	Energías Renovables, Argentina	Iriarte, et al. (2011)
Casos de éxito de transferencia de tecnología en el mecanismo de desarrollo limpio. Adquisición del <i>know-how</i> por la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) Adquisición de tecnología de manufactura, por unión entre dos actores nacionales. Surgimiento de una nueva empresa.	Ambiental, Argentina	Barnes (2014)

Tabla 5. *Transferencia Tecnológica en el sector agroalimentario.* Fuente: Elaboración propia.

TRANSFERENCIA EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO	PAÍS	AUTORES
Innovación tecnológica de la cadena agroalimentaria de maíz para mejorar su competitividad. Capacitación, validación, know-how, procesos de conservación, mejoras de la variedad para procesos industriales, desarrollo de paquetes tecnológicos	México	Moctezuma, et al. (2010)
Impacto de la transferencia de tecnología en el trigo del INIFAP. Mejoramiento genético de las semillas. Capacitación y asistencia técnica.	México	Sangerman Jarquín, et al. (2014)
TT en la producción de café orgánico y su impacto en la rentabilidad de la población cafetalera en Perú. Capacitación y asistencia técnica, desarrollo del proyecto de extensionismo " <i>Mejoramiento de la</i>	Perú	Mesías (2016)

<i>competitividad del cultivo de café orgánico en el distrito de Daniel Alomia Robles”</i>		
TT en la Costa Caribe. Mejor uso de suelos, información, desarrollo de capital humano y mejoramiento genético de razas de ganado, mayores ingresos y disminución de costos	Colombia	Gamarra (2007)
Experiencia de Transferencia Tecnológica de biodigestores familiares en Bolivia. Mujeres como principales receptoras de la tecnología. Aprovechamiento de los desechos generados por actividades pecuarias. Eficiencia y mejoras en la calidad de vida. Capacitación y desarrollo de nuevos proyectos en pro de la comunidad.	Bolivia	Marti (2007)
Transferencia de Tecnología a empresas agropecuarias como factor dinamizador para la competitividad en el departamento del Huila. Implantación de empresas de base tecnológica y sostenible, manejo de recursos naturales de forma integral, estandarización de procesos, formación y cualificación de talento humano	Colombia	Herrera (2014)

De acuerdo con lo anterior (Tablas 4 y 5), podemos observar que todas las transferencias realizadas, tanto en distintos sectores como países e incluyendo el sector agroalimentario, no se cumplen de una forma sistematizada, es decir, este proceso es adaptable dependiendo de las necesidades del sector y de la sociedad o en general, el ámbito en el que se esté desarrollando dicho proceso.

3. JUSTIFICACIÓN

La situación del sector agroalimentario en México, ha sido fluctuante a través de los años, por ello no se han podido lograr buenas alianzas entre sectores, así mismo se encuentra en proceso de desarrollo, si sumamos a ello el fenómeno de la globalización, estamos enfrentándonos a un escenario en donde el desarrollo tecnológico y de innovación es sumamente necesario para no quedar desplazados como opción para la comercialización de productos agroalimentarios, así mismo algunas de las tendencias principales de los consumidores del sector agroalimentario a nivel global según el IICA (2010) son: a) conveniencia b) mayor interés en alimentos saludables c) mayor consumo de alimentos diferenciados o especializados; por ello es necesaria la existencia de un modelo que permita crear estas alianzas o vinculaciones así como el desarrollo de nuevas tecnologías, modelos de negocios, patentes, entre algunos otros resultados provenientes de las IES capaces de dar soporte y solución a estas nuevas ventanas de oportunidad.

4. OBJETIVOS

4.1.- General

Desarrollar una propuesta teórica de un modelo de transferencia de tecnología y conocimiento aplicable al sector agroalimentario en México.

4. 2.- Específicos

1. Analizar e identificar la situación actual del sector agroalimentario en México, así como sus principales problemáticas.
2. Identificar y analizar algunos modelos de TTC a nivel internacional y nacional.
3. Identificar factores en la Transferencia Tecnológica y de conocimiento
4. Definir la participación de actores en el modelo propuesto acorde a las necesidades y problemáticas identificadas en el sector agroalimentario de México.
5. Crear el modelo de TTC propuesto indicando flujos de interacción, modos de transferencia, actividades clave y actores participantes.

5.- MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo de investigación se utilizó una metodología cualitativa descriptiva. Las herramientas utilizadas fueron: buscadores científicos Scielo y Scopus, bases de datos de CONACYT, SADER, FAO, Biblioteca Digital de la Universidad de Guanajuato, Software Mendeley, paquetería office y Canva Desing. La búsqueda de publicaciones, análisis de casos, tesis, artículos en revistas se realizó en el mes de mayo 2021 al mes de abril 2022.

ETAPA 1

1. Analizar e identificar la situación actual del sector agroalimentario en México, así como sus principales problemáticas.

Búsqueda en página del CONACYT, SADER, FAO y Google académico con las palabras clave: Sector agroalimentario en México, Agricultura y ganadería en México, sector agropecuario mexicano. Los artículos y publicaciones elegidos debían tener la característica de haber sido publicados del año 2000 a la actualidad. Posterior a elegir los artículos o publicaciones a utilizar, se comienza un proceso de análisis en el que se destaca el desarrollo que ha tenido a lo largo del tiempo, los principales logros y sobre todo detectar las problemáticas más repetidas en cada uno de estos artículos.

ETAPA 2

2. Identificar y analizar algunos modelos de TTC a nivel internacional y nacional.

Se realizó la búsqueda de diversos modelos de TTC, para la elección de ellos solo se tomaron en cuenta los que ya habían sido validados, posteriormente se elaboró una comparativa de dichos modelos, teniendo en cuenta los diversos actores, flujos de interacciones, y modos de transferencia de cada uno de ellos. La búsqueda se realizó en las bases de datos Scielo, Scopus, biblioteca digital de la Universidad de Guanajuato y Google académico con las palabras clave: technology transfer model, technology

knowledge transfer model, technology transfer model example, modelos de transferencia de tecnología y conocimiento, modelo de transferencia tecnológica, transferencia tecnológica en México, modelos de transferencia de tecnología y conocimiento en México, ejemplo de modelos de transferencia tecnológica.

3. Identificar factores en la Transferencia Tecnológica y de Conocimiento. La búsqueda se realizó en las bases de datos Scielo, biblioteca digital de la Universidad de Guanajuato y Google académico utilizando las palabras clave: factores de transferencia tecnológica, factores detonantes para la transferencia tecnología, causas de transferencia tecnológica.

ETAPA 3

4. Definir la participación de actores en el modelo propuesto acorde a las necesidades y problemáticas identificadas en el sector agroalimentario de México.

Posterior al análisis de las problemáticas del sector agroalimentario y su identificación, y de acuerdo con las actividades que realizan los actores dentro de otros modelos, se definió la participación de estos, ajustándolos de acuerdo con lo identificado.

5. Crear el modelo de TTC propuesto indicando flujos de interacción, modos de transferencia, actividades clave y actores participantes.

Para la creación del modelo se retoma la idea de los diagramas de Venn, esto con la finalidad de ver el modelo propuesto como un todo, según los resultados arrojados a lo largo de esta investigación se proponen los modos, actividades clave, actores, flujos de interacción, etc.

6. RESULTADOS

6.1 Análisis de la situación actual del sector agroalimentario en México.

Para responder a este objetivo se analizó la situación actual de México en el Sector agroalimentario. Se encontró que México es considerado como uno de los países más ricos en recursos naturales, considerado por la FAO como uno de los diez países con mayor biodiversidad en el mundo, la ubicación geográfica le permite tener ecosistemas contrastantes teniendo zonas áridas hasta paraísos tropicales, una de sus mayores ventajas comparativas en producción agroalimentaria es que cuenta con un gran capital ecológico, y demográfico, así como su cercanía geográfica con uno de los principales mercados mundiales, Estados Unidos . Así mismo es el 9no productor y 8vo exportador de alimentos a nivel mundial. (GCMA, 2020).

México se ubica en el primer lugar de exportación de productos de gran relevancia como cerveza, aguacate, tomate y tequila, así como mangos y espárragos. segundo lugar en pimientos, tercero en galletas y pepinos, y en cuarto lugar, se posicionan berries (frutos rojos), ganado bovino, nuez, confitería, brócoli, col y coliflor (Hernández y Avitia 2020)

El tratado comercial entre México, Estados Unidos y Canadá ha sido uno de los más importantes para el desarrollo de la economía mexicana, a pesar de ello no se debe de perder de vista la percepción que se tenía sobre este tratado ya que generó mucha incertidumbre, se percibía que el sector agropecuario había perdido en la negociación, y la agricultura y la producción pecuaria podría estar en riesgo de desaparecer, contrario a ello, el sector se fortaleció y pudo explotar sus ventajas competitivas, este tratado le permitió a México realizar varias negociaciones con países en Latinoamérica, la unión europea, APEC, Israel, Japón y recientemente la entrada al CTPP (GCMA, 2020 b).

El sector agroalimentario tiene que considerar el valor actual del conocimiento relacionado a la interdependencia mundial, en donde la demografía, economía, política pública y el sector rural juegan un papel muy importante en el logro de los

propósitos u objetivos alimentarios, el desarrollo sustentable y la paz social. Con lo anterior podemos demostrar que actualmente se presenta una problemática crucial en donde es importante elegir entre el desarrollo de nuevas políticas públicas enfrentando así la producción y hacer frente al entorno internacional o, por el contrario, enfrentar una crisis alimentaria y de seguridad nacional. México presenta la carencia de estrategias de mejora continua y calidad total a escala nacional, en nuestro país son notorios los procesos de transformación que se derivan de la apertura comercial mencionada con anterioridad, así como los cambios en la legislación en apoyo a la educación, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, se cuenta con infraestructura científica en institutos y centros de investigación e innovación, las cuales deberían de ser más aprovechadas para lograr una transformación favorable para el sector (Gómez Merino y Hernández Anguiano 2015).

El sector agroalimentario en México ha pasado por cambios importantes a lo largo de varios años, iniciando por la respuesta del gobierno de Lázaro Cárdenas, donde se ponen en operación algunos principios de la revolución, concentrados principalmente en: La reforma agraria, admitiendo el modelo de producción ejidal, además de comprar las cosechas y vendiendo a precios subsidiados en zonas urbanas, permitiendo la distribución de la riqueza y capitalización del sector agrario. En la década de los 40 del siglo XX, se elige el crecimiento acelerado e industrializado como la base de la economía mexicana, lo cual provocó la acumulación de deuda pública con países extranjeros, esto trajo consigo la necesidad de importar granos desde 1965 (Reyes, 2019 a).

En 1980 el gobierno mexicano, creó el Sistema Alimentario Mexicano (SAM), el propósito principal de este sistema promovía reavivar el sector de alimentos básicos y reducir la dependencia en las importaciones de estos productos, fue presentado como una estrategia del gobierno, pretendiendo subsanar otro tipo de problemáticas como el rezago técnico del campo, este proyecto fracasó en el año de 1982, ya que

no abarco otros problemas sociales como la tenencia de la tierra, nutrición, economía y política. (Pedroza Ortega, 2018)

Gracias a la disolución del SAM, el campo mexicano tuvo nuevas oportunidades como la liberación de precios de productos agropecuarios, con esto ocurrió el aumento de importaciones y exportaciones comerciales con estados unidos, aunado a ello se da la creación de instituciones crediticias para impulsar la evolución tecnológica del campo. (Reyes, 2019)

El proceso de apertura comercial en México inició prácticamente, a partir de 1984 cuando se reemplazaron los permisos de importación por aranceles, posteriormente se da el ingreso de México al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) en el año de 1986, y la segunda fase clave de la apertura comercial de México, se dio en los años noventa cuando se establece el Tratado de Libre comercio de América del Norte (TLCAN), el cual establecía una deducción total o parcial a la mayoría de las barreras arancelarias, excepto para productos como el frijol y maíz, permitiendo así al campo mexicano competir en mercados internacionales, observando el incremento del comercio entre México y sus socios de América del Norte. (Avenda, Isabel, y Mart, 2009)

Actualmente el país genera una dinámica que ha fortalecido la producción de algunos cultivos en específico, debilitando las capacidades de producir otros. La estrategia agroalimentaria realizada después de la revolución de subsidiar la rentabilidad de la agricultura comercial de productos básicos con la expectativa de generar una oferta amplia en el mercado.

Acorde a resultados del SIAP, en 2018, la derrama económica de los productos agrícolas y pecuarios, superó el 1.1 billón de pesos, estas actividades aportaron 92 de cada 100 toneladas de la producción agrícola y pesquera en el país, la región con mayor volumen de producción fue la Centro-Occidente, con 84.2 millones de toneladas (Sataloff, Johns, y Kost, 2020).



Figura 2. Sector Agroalimentario en México. Fuente: Elaboración propia.

Condiciones actuales del sector agroalimentario mexicano		
Es necesario desarrollar nuevas políticas públicas	Aumento de la producción y acondicionamiento al entorno internacional	Carente de estrategias para mejora continua

Figura 3. Condiciones actuales del Sector Agroalimentario Mexicano. Fuente: Elaboración propia, información tomada de: Gómez Merino y Hernández Anguiano (2015).

Unas de las principales problemáticas del sector agroalimentario, están relacionadas a la renegociación de algunos capítulos del TLCAN, se enfocan principalmente al medio ambiente y la responsabilidad social, abarcando desde la eliminación del trabajo infantil y el cuidado al trabajador. Estas negociaciones propician la aparición de amenazas para las exportaciones del sector agroalimentario por las incidencias ambientales, cumplimiento de acuerdos laborales y las instancias para solucionar controversias del trabajo.(GCMA, 2020 c)

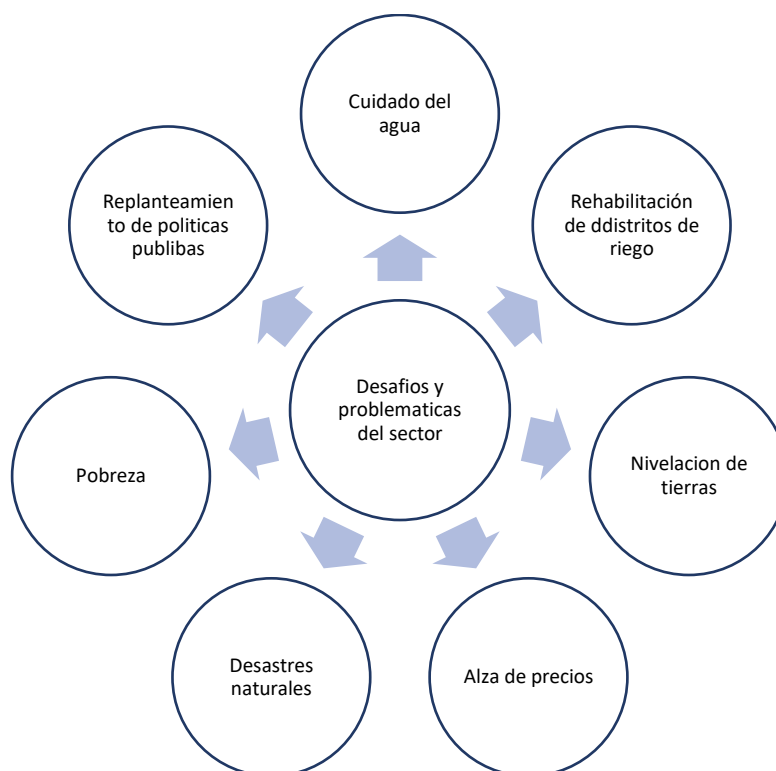


Figura 4. *Desafíos y problemáticas del sector agroalimentario.* Fuente: Elaboración propia con información tomada de CIMMYT (2012).

La generación de mayor conexión entre la formación y el desarrollo profesional de los estudiantes y docentes se ha convertido en una de las encomiendas actuales de las instituciones de educación superior. Por otra parte, se incluye la gestión universitaria de la investigación relacionada con la ciencia, tecnología y sociedad en conjunto; Dentro de estas limitantes, la universidad, en su evolución como organización transmisora y generadora de conocimiento, se ha visto orillada a

desarrollar modelos organizacionales que permitan dar respuesta en forma de bienes o servicios para las exigencias de la sociedad (García Mogollón, et al., 2013).

Gracias a las relaciones que se crean a través del proceso de la transferencia de conocimiento, se generan nuevas fuentes de información cuyo resultado termina materializado en licencias, regalías, patentes, productos, desarrollo económico así como la transferencia informal del know-how (López, Mejía, et al., 2006).

El desarrollo de todas estas actividades, en conjunto es una nueva forma de obtener y así mismo construir nuevo conocimiento científico; teniendo en cuenta que la correcta participación de agentes (universidad-empresa-estado) dentro del proceso nos puede dar como resultado un producto tecnológico, es aquí donde surge el concepto de transferencia de tecnología y conocimiento, es decir, que para la generación de un modelo de TTC es primordialmente esencial, la existencia de ciencia básica, la aplicación de la misma en las empresas o en investigaciones solventadas por el estado, para llegar a satisfacer o a su vez crear una necesidad de conocimiento en la sociedad, de esta manera y a través de diversas herramientas de las cuales se hace uso en el proceso integrado de un modelo de transferencia de TTC formado por la producción del conocimiento, entrega y recepción, es como se logra cumplir con el propósito principal de este concepto.

Un modelo es definido como una representación de la realidad cuyo propósito principal es informar, declarar o referir, puede ser presentado a través de palabras o figuras que sean capaces de englobar en su significado la explicación o teoría de determinados elementos. (Mujica y Rincón 2011). Es por ello por lo que el concepto de modelo de transferencia de tecnología y conocimiento se describe como el conjunto de actividades que desarrollan diversos actores con la finalidad de plantear soluciones a través de la creación de bienes o servicios tecnológicos o enfocados al conocimiento para satisfacer las necesidades actuales de la sociedad.

6.2 Análisis de Modelos de Transferencia de Tecnología y Conocimiento a Nivel Internacional y Nacional

La transferencia de tecnología y conocimiento está basada en el movimiento de diversos activos, en ella se producen interacciones de proveeduría y recepción, así mismo se incluye la valorización, los métodos y la gestión de derechos de los activos que se transfieren, en la siguiente imagen se puede observar el flujo de la transferencia tecnológica y sus eslabones para lograr éxito en el proceso. (Pérez Molina, 2012)



Figura 5. *Eslabones de la Transferencia de Tecnología y Conocimiento.* Fuente: Modificado de Pérez Molina (2012).

Existen diversos procesos de TTC definidos por los autores a partir de sus experiencias, dichas definiciones se conocen como desarrollos de investigación contratada, macroproyectos, consultoría, enseñanza externa, prestación de servicios especializados, entre otros; procesos de infestación a través de las *Spin Off*, este tipo de proceso tiene como resultado emprendimientos que surgen a partir

de la investigación, procesos de gestión de investigación abarcan licenciamiento generado por universidades y la creación de Start-up es decir consultoría a empresas. Por último, se plantea el concepto de transferencia de los vínculos con las empresas formales, la captación de recursos a través de las fundaciones y el emprendimiento surgido de las *Spin-off*. (García Mogollón et al. 2013)

Existen diversos modos de transferir tecnología y conocimiento 1) No comercial, 2) Comercial y 3) Creación de nuevas empresas. La no comercial se enfoca a la difusión del conocimiento sin ningún tipo de interés mercantil y contratos entre los emisores y receptores; es llevada a cabo en escenarios académicos mediante publicaciones, seminarios, ponencias, diplomados, cursos de extensión; La comercial , la transferencia es parte de un acuerdo entre la universidad y su contraparte, bien sea el Estado o la industria, y se ejecuta por medio de consultorías, capacitaciones, investigación conjunta y comercialización de licencias o patentes de productos desarrollados durante la investigación; y en la tercera , que es la creación de nuevas empresas, esta abarca la creación de las *spin-off* universitarias, es decir empresas que surgen a partir del conocimiento de las Instituciones de Educación Superior (Arias Pérez y Aristizábal Botero 2011).



Figura 6. *Tipos de Transferencia.* Fuente: Elaboración propia, con información tomada de: Arias Pérez y Aristizábal Botero (2011).

Las actividades que desarrollan los distintos actores dentro de los modelos: 1) **Universidad**. Se encarga de proveer el conocimiento sobre los nuevos avances científicos y tecnológicos a través del desarrollo de la investigación básica. 2) **Empresa**. Satisface las necesidades sociales a través de la oferta de bienes y servicios; 3) **Estado**. Encargado de realizar las acciones legales, mediante el cobro de impuestos y el cuidado de la sociedad a través de reglamentos que velen el bienestar de la sociedad conforme a la adquisición de bienes y servicios; 4) **Spin-off**. Son el desprendimiento del conjunto de todo el conocimiento y actividades de emprendimiento para la creación de nuevas empresas; 5) **Start-up**. Auxilian a las empresas, siendo proveedores de servicios de consultoría principalmente; 6) **I+D**. Estas actividades se llevan a cabo para procesar todo el desarrollo de llevar un bien o servicio a la sociedad. (Arias Pérez y Aristizábal Botero 2011)

Los modelos de transferencia de tecnología y conocimiento son los gestores de grandes avances para el desarrollo de una comunidad o un país, también son una herramienta importante en la generación y aplicación de nuevos proyectos de mejora que benefician la calidad de vida de las comunidades que los adopten, dichos modelos pueden tener diversas fuentes: empresas, universidad, grupos o centros de investigación, científicos, gobierno, laboratorios, etc. Los modelos tienen como objetivo principal que el receptor haga uso de la tecnología o del conocimiento bajo las mismas condiciones y beneficios que el emisor o proveedor, para ello es necesario que exista un acuerdo consensuado, teniendo como resultado diversos productos que se mencionaran posteriormente (Acosta 2014).

En los siguientes apartados se muestra una descripción teórica de los Modelos de Transferencia de Tecnología y Conocimiento identificados a nivel internacional y nacional.

6.2.1 Modelos de TTC internacionales

Modelo lineal

Este modelo propone que la transferencia de tecnología y conocimiento surge a partir de la necesidad de la sociedad y la investigación básica, en él, se desarrollan actividades de I+D para la incorporación de nuevos productos y procesos al mercado con la finalidad de comercializarlos. (García Mogollón et al., 2013).



Figura 7. *Modelo Lineal.* Fuente: García Mogollón, et al. (2013).

Modelo lineal de transferencia

En el modelo lineal de transferencia, los precedentes de la transferencia son: descubrimientos científicos, otorgamiento de patentes, involucra 3 actores: universidad, científico, oficina de transferencia de resultados (OTRI) y empresas. Su proceso se desarrolla en varias etapas: 1. Descubrimiento científico, 2. Declaración de la invención, 3. Evaluación para la generación de patente, 4. Desarrollo de la patente, 5. Comercialización, 6. Negociación de licencia, 7. Licenciamiento. (Arias Pérez y Aristizábal Botero, 2011).

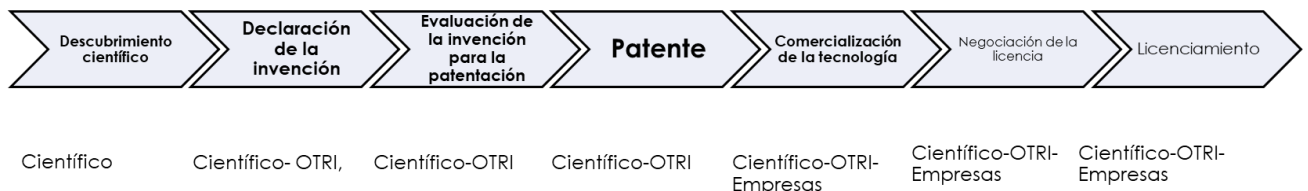


Figura 8. *Modelo Lineal de Transferencia.* Fuente: Arias Pérez y Aristizábal Botero, (2011).

Modelo dinámico de transferencia

Transfiere el conocimiento a través del comercio o difusión de manera formal e informal, en este modelo se presentan distintas actividades clave, las cuales son: Entendimiento cultural, habilidades de negociación por parte de las OTRIS y los incentivos para la investigación. (Arias Pérez y Aristizábal Botero, 2011)

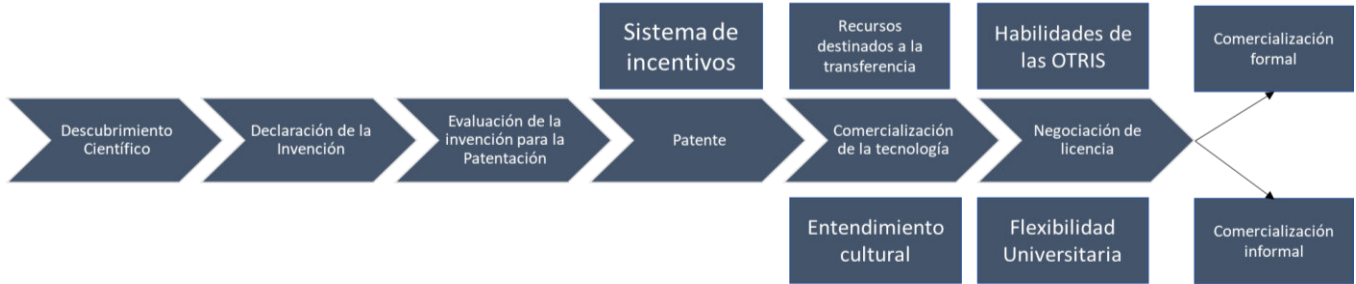


Figura 9. Modelo Lineal de Transferencia. Fuente: Arias Pérez y Aristizábal Botero, (2011).

Triángulo de Sábato

Modelo que se basa en la idea de que uno de los motores del desarrollo tecnológico radica en los vínculos de los 3 ejes o actores: gobierno, universidad y empresa, desarrollando estrategias teniendo como resultado un flujo de oferta y demanda que conduce a la generación y uso de conocimiento estratégico y socialmente útil.

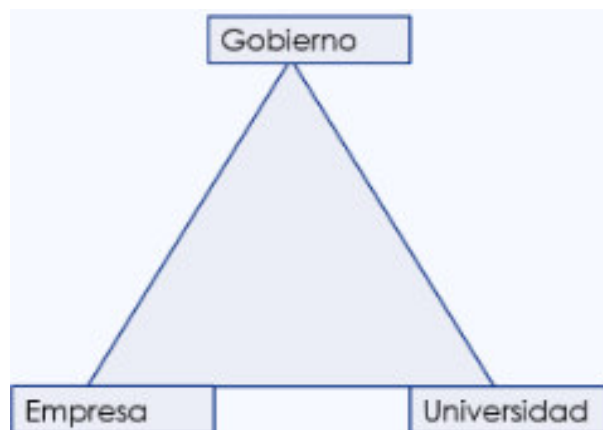


Figura 10. Triángulo de Sábato. Fuente: García Mogollón, et al. (2013).

Modelo Triple Hélice

Funciona como una estrategia para el aumento de capital y a su vez, rellena las brechas tecnológicas. Se encuentra basado en el trabajo en red, la innovación, interactividad y capitalización del conocimiento, por otra parte, los vínculos entre la universidad, la empresa y el estado necesariamente están atados al sector económico global, teniendo como reto construir y desarrollar el “estado emprendedor.” (Pineda, Torres y Miranda, 2016).

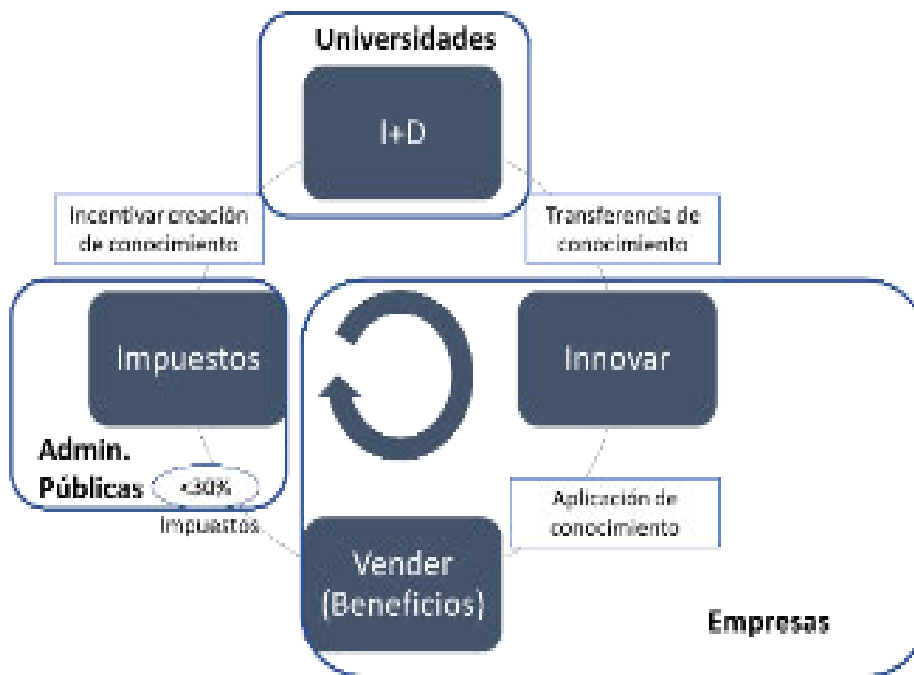


Figura 11. *Modelo Triple Hélice.* Fuente: Pineda, Torres y Miranda, (2016).

Modelo de transferencia de tecnología latinoamericano

En este modelo, cada actor tiene un objetivo en específico: Universidad- vinculación y actividades de propiedad intelectual; Empresa- establecer mercados, incubar empresas, hacer consultoría, entre otros. Además las universidades de encargan de las estrategias de desarrollo de propiedad intelectuales como lo son la generación de: Licencias de patente, software, derechos de obtentor y transferencia del Know-How, estas licencias se transfieren a un tipo de empresa en específico pudiendo ser: una PyME o Gran Empresa, Incubadoras de empresas, parques tecnologicos o Star-Up. (García Mogollón, et al., 2013)

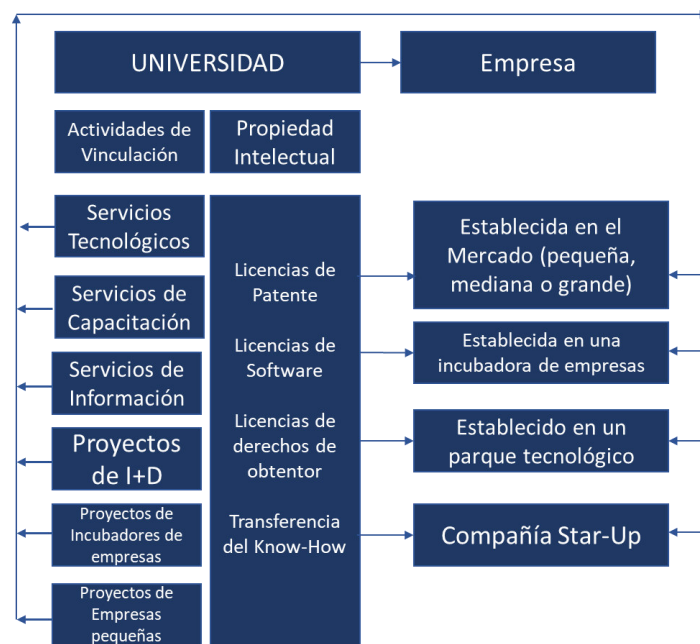


Figura 12. Modelo de Transferencia de Tecnología Latinoamericano. Fuente: García Mogollón, et al. (2013).

Modelo de efectividad contingente de transferencia de tecnología.

El modelo se enfoca a la efectividad en el proceso de TT. Tiene muchos objetivos, criterios de efectividad los cuales son: Costo de oportunidad, capital humano científico y técnico, política, desarrollo económico, mercado de impacto y fuera de frontera; sus dimensiones cuentan con enfoques específicos como: Agentes que transfieren, características del medio transferido, características del objeto transferido, ambiente de la demanda y características del receptor

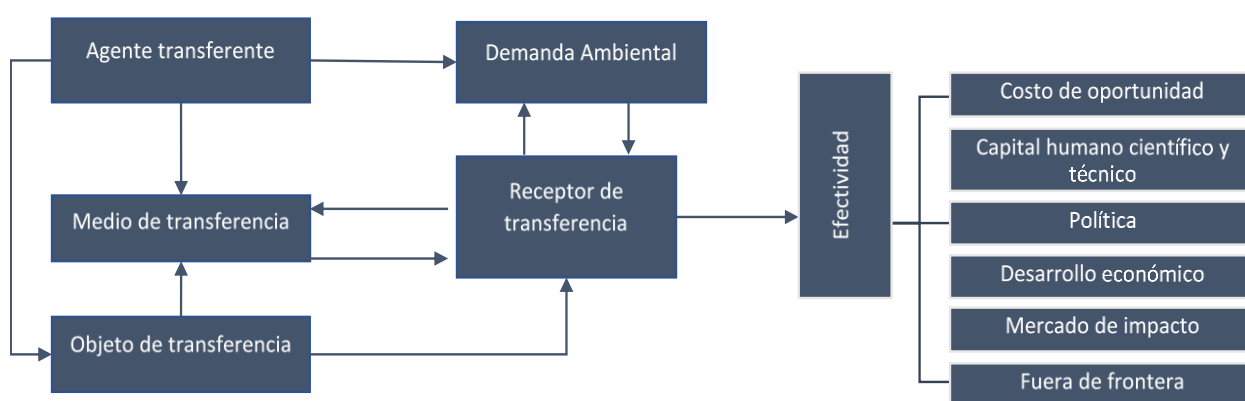


Figura 13. Modelo de Efectividad Contingente de Transferencia de Tecnología. Fuente: Pineda, et al., (2016).

tecnológico.

6.2.2 Modelos de TTC Nacionales

Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT).

Este modelo es un método de trabajo en grupo que hace uso de criterios de sostenibilidad, con el propósito de mejorar el nivel de vida de productores pecuarios y sus familias, debe de estar compuesto por 10 a 20 productores del mismo sistema o producto y con similar nivel tecnológico. En este modelo se selecciona una o varias unidades productivas con disposición y posibilidad a adoptar prácticas tecnológicas recomendadas en el menor tiempo posible, los cuales se consideran como módulos de validación (rancho validador), las unidades restantes se consideran de transferencia o cooperadoras. Aunado a ello se tiene que contar con un componente ganadero (productores), componente técnico (asesor con perfil

pecuario), y un componente institucional, (alguna institución ligada al subsector pecuario). (SAGARPA,1983)

Trabajo en grupos de productores, promueve la interacción entre las personas, indirectamente promueve que los productores, con sus conocimientos y experiencias, con apoyo de agentes externos, establezcan el manejo de unidades sus unidades de producción (administración, infraestructura y recursos naturales).

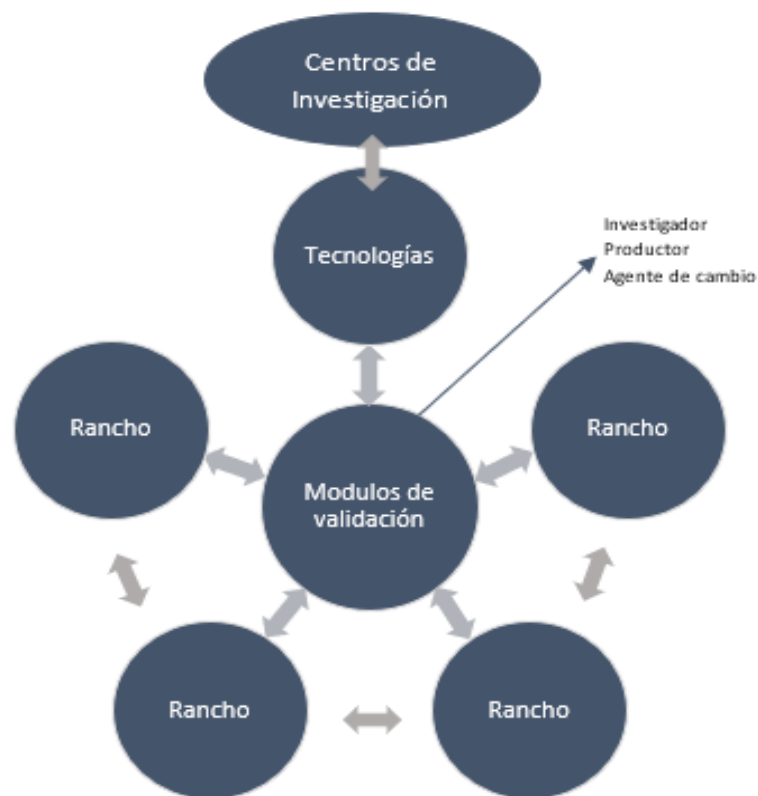


Figura 14. Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT).
Fuente: SAGARPA (1983).

6.3 Factores que Determinan la Participación de Actores en los Modelos de Transferencia de Tecnología y Conocimiento

Uno de los propósitos principales de la transferencia de tecnología y conocimiento es la satisfacción de las necesidades de la sociedad, por ello es

fundamental tener en cuenta los siguientes factores que nos darán las bases para definir a los actores del modelo, este apartado está relacionado a los objetivos específicos 1 y 4.

Factor Económico

Algunas de las principales razones por las cuales es fundamental tener en cuenta el factor económico para la transferencia tecnológica es la falta de incentivos de las empresas para invertir en actividades de I+D, los mercados tienen la característica de ser complejos respecto a los modos de producción por factores de demanda y oferta, así mismo las preferencias del consumidor son cada vez son más inestables y la información respecto a los nichos de mercado se vuelve más amplia, de esta manera el crecimiento económico respecto a la transferencia tecnológica puede considerarse exponencial, basta con ver ejemplos de la introducción de tecnologías como la biotecnología, nanotecnología, radiofrecuencia entre otros (Chiapa Zenón 2019).

Factor Social

Actualmente la sociedad demanda de las instituciones de educación superior no solo servicios educativos y culturales, sino también nuevo conocimiento que sea capaz de satisfacer las necesidades de gestión y transferencia que contribuyan a la solución de problemáticas sociales, dando como resultado nuevos productos o servicios que terminan siendo registrados como propiedad industrial para obtener la titularidad de los derechos de su comercialización (Monroy, 2017)

Factor Político

Actualmente la transferencia tecnológica no es un objetivo fijado en las normas políticas de México, pero se encuentra fundamentada en el siguiente esquema de gobernanza.

- La Ley de Ciencia y Tecnología (LCT)
- Plan Nacional de Desarrollo (PND)
- Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECITI)

- Programa de Desarrollo Innovador (PDI)
- Programas Federales y Sectoriales
- Políticas y Leyes Estatales

Este sistema de gobernanza es definido por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, así mismo existen alianzas con instituciones de educación superior, aunque tienen muy poca relación con el sector productivo mexicano, lo cual tiene como consecuencia un mercado de tecnologías poco dinámico y un mercado financiero de apoyo para actividades de innovación y desarrollo tecnológico casi inexistente (Chiapa Zenón, 2019).

En la Tabla 8 podemos encontrar un resumen de los factores económicos, tecnológicos y sociales que motivan la transferencia de tecnología y conocimiento:

Tabla 6. Factores que motivan la transferencia de tecnología y conocimiento. Fuente: Elaboración propia, con información tomada de Sánchez Regla (2017).

Economía	Tecnología	Sociedad
Ahorro de costos Aumento de ventas Aumento de regalías Incremento de ganancias Incremento de la capacidad productiva Mitigación de barreras comerciales Incremento en la participación de mercado	Cambios en escala de producción o servicios Mejor capacidad tecnológica Mejora de respuesta al cambio tecnológico	Eficiencia en el capital y fuerza de trabajo Mejora de habilidades laborales Mejora en la calidad de productos y servicios

6.4 Innovaciones y Casos de Éxito de Transferencia de Tecnología y Conocimiento en el Sector Agroalimentario Mexicano.

Actualmente en el sector agroalimentario mexicano, hemos podido observar la aplicación de distintas estrategias de innovación avaladas por algunas dependencias gubernamentales, así como sociedades enfocadas hacia las mejoras en tecnología así como también el mismo desarrollo y la globalización han empujado a los investigadores, empresas y gobierno a realizar innovaciones en sus productos o servicios, a continuación se mencionan algunos casos de éxito que fueron

desarrollados por la Red Innovagro, dichos casos de éxito los podemos encontrar en el libro “Innovar para competir: 40 casos de éxito”.

Tequila San Matías de Jalisco

Se dedica a la producción y comercialización de tequila, se encuentra en el estado de Jalisco, exporta desde la década de 1990, del total de su volumen de ventas, alrededor del 49% se concretan en el mercado extranjero y el 51% en el mercado nacional. En México cuentan con 40 distribuidores y amplia cobertura del territorio nacional. Desde su vinculación de la Organización con el Consejo Regulador del Tequila (CRT) y con la Cámara Nacional de la Industria del Tequila (CNIT), se generaron diversas oportunidades como certificaciones. Con el apoyo de SAGARPA, FIRCO, FIRA y FND se obtuvo financiamiento para la instalación de un biodigestor para el tratamiento de la vinaza (SAGARPA, COPUFRO, y IICA 2017).

Corporativo Magueyeros San Isidro S.A. de C.V.

Asociación familiar con más de 135 años de experiencia, constituido legalmente en el 2003, especialista en la producción de maguey, pulque artesanal y ancestral. Localizado en el Rancho San Isidro, en la ciudad de Nanacamilpa, Tlaxcala. Tienen 44 hectáreas de cultivo de cuatro variedades de maguey pulquero, con una densidad de plantación de 170,000 plantas en producción y 10,000 plantas en viveros. El proceso de enlatado les ha permitido conservar las propiedades del pulque, abriendo las puertas a la comercialización en el mercado nacional y distribución internacional. Han establecido vínculos con instituciones educativas, de investigación y gubernamentales como el INIFAP, la Secretaría de Fomento Agropecuario Tlaxcala (SEFOA Tlaxcala), el Fideicomiso para el Desarrollo Regional Centro País (FIDCENTRO) y la Red Temática Mexicana Aprovechamiento Integral Sustentable y Biotecnología de los Agaves (AGARED). Recibió incentivos para continuar con actividades de innovación y transferencia tecnológica, específicamente para el proyecto productivo de fructanos bajo sistemas sustentables agrícolas en el estado de Tlaxcala (SAGARPA et al. 2017).

Integradora Comercial de Ejutla, S.A. de C.V. (ICESA)

Comercializa dos marcas de mezcal artesanal, Mezcal Banhez® y Siempre Oaxaca®, ubicada en el municipio de Ejutla de Crespo en la zona mezcalera del estado de Oaxaca. ICESA formaliza su constitución en el año de 2002, con el propósito fundamental de exportar mezcal oaxaqueño a la Unión Americana. A partir del impulso obtenido a través de diversos programas gubernamentales, entre los que se encuentran: Alianza para el Campo y Activos productivos (SAGARPA); Apoyos a la Comercialización (ASERCA); y el Fondo Pyme (SE), la Organización logró el equipamiento para el acopio y comercialización de mezcal, así como la promoción en ferias internacionales. Actualmente, ha formalizado contratos de mediano plazo para el envío del producto a los EUA de poco más de 3.5 millones de litros en el período de 2016-2020 (SAGARPA et al. 2017).

Centro Agroecológico San Francisco de Asís, A.C.

Se encuentra en Tapachula, Chiapas, enfocados en el desarrollo social y económico de campesinos indígenas de las regiones Sierra y Soconusco. Procura y rescata las tradiciones de cultivo y forma de vida en sus comunidades apoyando a la producción y comercialización del “cacao real del Soconusco”, conservación de la biodiversidad, cuidado del medio ambiente y sustentabilidad en sus procesos. Ha implementado innovaciones en su proceso de cultivo, formas de organización y métodos de comercialización, lo ha apoyado el gobierno federal y ha recibido el componente de innovación agroalimentaria, así como incentivos para adquisición de equipo para la mejora del manejo postcosecha (SAGARPA et al. 2017).

Grupo Productor de Chayotes JV, S.P.R. de R.L.

Empresa familiar con 20 años de experiencia en producción de chayote, está ubicada en el municipio de Coscomatepec, Veracruz, actualmente son exportadores de plátano y líderes en la producción y exportación de chayote fresco tipo mexicano (variedad *Ventlalí*: chayote sin espinas, de tamaño y peso uniforme, sin surcos). El 80% de su producción es destinada al mercado internacional y el 20% restante al

mercado nacional. Han sido apoyados por el Gobierno Federal a través del Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados, componente Promoción Comercial y Fomento a las Exportaciones y, por otro lado, del componente Tecnificación de Riego de la Dirección General de Fomento a la Agricultura de la SAGARPA para el establecimiento de un sistema de riego por microaspersión (SAGARPA et al. 2017).

En la siguiente tabla (tabla 9) se resumen los tipos de innovación desarrolladas en cada una de las empresas anteriormente presentadas:

Tabla 7. Resumen de innovaciones en el sector agroalimentario mexicano. Fuente: Elaboración propia. Información obtenida de SAGARPA et al. (2017).

Tequila San Matías de Jalisco		
Tipo de innovación	Resultados	Actores participantes
Organizativa	Nuevo método organizacional, plataforma electrónica, estímulos económicos, coordinación entre colaboradores, diagnósticos y planeación estratégica, desarrollo de capacidades laborales	-Gobierno
De proceso	Manejo responsable de residuos sólidos	-Servicio de recolección -Gobierno.
Mercadotecnia	Nuevos productos	-Servicios de mercadotecnia -Sociedad.
Corporativo Magueyeros San Isidro S.A. de C.V.		
De proceso	Presentación nueva de producto	-Agente de certificación. -Gobierno. -Universidades.
Integradora Comercial de Ejutla, S.A. de C.V.		
Organizativa	Mayor oferta para cobertura de demanda, certificación por el COMERCAM	-Sociedad -Gobierno -Agente de certificación
De producto	Nuevos productos (Mezcal Banhez® y Mezcal Siempre Oaxaca®)	-Sociedad -Empresa
Mercadotecnia	Nuevo envase y nueva imagen de producto.	-Empresa -Gobierno -Servicios de mercadotecnia
Centro Agroecológico San Francisco de Asís, A.C.		
De proceso	Sostenibilidad de recursos, disminución del consumo de insumos externos, MPA	-Empresa

Mercadotecnia	Marca colectiva La Iguana Sana®	-Servicio de mercadotecnia.
Organizativa	Esquema de asociatividad	Empresa
De producto	Nuevo producto (pasta de cacao)	Empresa
Grupo Productor de Chayotes JV, S.P.R. de R.L.		
De proceso	Mejoramiento genético del chayote → Mejor calidad de producto, manejo ecológico	Agente de servicio de laboratorio agrícola.
Comercialización	Mejora en las negociaciones	Proveedores generales
Organizativa	Agilización de procesos de trabajo y comercialización. Posicionamiento en el mercado.	Empresa

6.5 Construcción de la propuesta de Modelo de Transferencia de Tecnología y Conocimiento

6.5.1. Comparativa de modelos de TTC.

En la Tabla 10 se presenta una comparativa sobre los diferentes modelos analizados, que permite visualizar las figuras o actores con las que cuenta cada modelo en su propuesta teórica.

Tabla 8. *Comparativa de modelos de TTC.* Fuente: elaboración propia.

Modelo	Actores o elementos involucrados				
	Universidad	Empresa	Estado	Spin-off	Start-up
Modelo lineal	X				
Modelo lineal de transferencia		X			
Modelo dinámico de transferencia	X	X			
Triangulo de Sábado	X	X	X		
Modelo Triple hélice	X	X	X	X	X
Modelo de TT latinoamericano	X	X			X
Modelo de efectividad de contingente de TTC		X		X	

Las actividades generales que desarrollan los actores involucrados en los modelos son las siguientes: 1) **Universidad**. Provee el conocimiento respecto a los nuevos avances científicos y tecnológicos; 2) **Empresa**. Satisface las necesidades de la sociedad a través de la oferta de bienes y servicios; 3) **Estado**. Ejecuta las

acciones legales, que velen el bienestar de la sociedad conforme a la adquisición de bienes y servicios; 4) **Spin-off**. Desprender el conjunto de todo el conocimiento y actividades de emprendimiento para la creación de nuevas empresas; 5) **Start-up**. Auxilian a las empresas, siendo proveedores de servicios de consultoría principalmente.

Similitudes y diferencias de los modelos de TTC

Tabla 9. *Similitudes y diferencias entre modelos de TTC.* Fuente: elaboración propia.

Característica	Similitud	Diferencia
Propósito	Crear enlaces entre ciencia y sociedad a través de la satisfacción de necesidades por medio de la creación de bienes y servicios.	No existe alguna diferencia en el propósito, ya que todos se mantienen en la línea de satisfacción de necesidades.
Elementos o actores.	Tienen 3 actores principales: Industria, Estado y Universidad.	Algunos añaden otros elementos que marcan la diferencia del proceso de TTC
Modo de transferencia	La mayoría de los modos de transferencia son comerciales	Algunos añaden el modo de creación de empresas, pero terminan siendo comerciales
Flujo en las interacciones	Se presentan 3 flujos lineales: modelo lineal, modelo lineal de transferencia y modelo dinámico de transferencia. Y 4 flujos de interacciones cíclicas: triangulo de Sábato, modelo triple hélice, Modelo de TT latinoamericano y Modelo de efectividad de contingente de TTC.	El flujo lineal presenta interacciones directas entre actores sin recibir retroalimentación entre ellos, teniendo como principal diferencia el intercambio de información entre actores en los flujos de interacción cíclica.
Tipo de procesos	Llevan a cabo procesos de gestión de la investigación, ya que es más fácil la obtención de productos y servicios.	Los procesos de investigación que utilizan las spin-off y las start-up son aún muy poco exploradas y utilizadas.

6.5.2 Análisis de la relación entre las innovaciones en el sector agroalimentario y los actores del proceso.

Con los casos de éxito presentados en el capítulo III y resumidos en la tabla 4, se realizó el análisis en cada empresa, se determina que se llevaron a cabo: 4 tipos de innovación referentes a la organización, 4 de proceso, 3 de mercadotecnia, 2 de producto y 1 de comercialización, dando en total 14 tipos de innovación tecnológica.

El caso de la empresa Tequila San Matías de Jalisco presentó 6 resultados a partir de la innovación organizativa, 1 en la innovación de proceso y 1 en Mercadotecnia, por otra parte, el corporativo Magueyeros San Isidro SA de CV únicamente presentó

1 resultado en su innovación de proceso; en cuanto a La Integradora Comercial de Ejutla S.A. de C.V., obtuvo 2 resultados en la innovación organizativa, 1 en la innovación de producto, aunque a partir de ese resultado se pudieron obtener 2 tipos de productos, en la innovación de mercadotecnia presentó 1 resultado. El Centro Agroecológico San Francisco de Asís A.C. presentó 4 tipos de innovación: De proceso, Mercadotecnia, Organizativa y de producto, obteniendo, 3, 1, 1 y 1 resultados respectivamente; por último, el Grupo Productor de Chayotes JV, S.P.R. de R.L. llevó a cabo 3 tipos de innovación, teniendo 2 resultados en la innovación de proceso, 1 en la de comercialización y 2 en la innovación organizativa.

Se destaca la importancia de cuatro actores principales, participantes en las 14 innovaciones tecnológicas realizadas por las empresas que se analizaron en este trabajo, siendo las empresas el actor principal con una participación en 6 de 14 resultados obtenidos de las innovaciones, es decir 43%, el segundo actor con mayor participación fue el gobierno, viéndose involucrado directamente en 5 de 14 resultados obtenidos de las innovaciones y con 36% de participación, seguido de los proveedores externos de servicios de mercadotecnia y la sociedad igualándose en participación en 3 de 14 resultados obtenidos y con un porcentaje de participación del 21% cada uno.

6.5.3 Desarrollo de Propuesta de modelo de transferencia de tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México

El desarrollo de este modelo está basado en el principio de los Diagramas de Venn, el cual es mostrar la relación de diversos elementos en conjuntos, de esta manera, el diseño del modelo se divide en dos grupos: emisores y receptores. (Figura 7).

El grupo de los emisores está conformado por las universidades, el gobierno y las empresas, a continuación, se describen las funciones de estos y las relaciones entre estos 3 agentes:

- **Empresas.** Cumplen la función de ser inversionistas para el desarrollo de los avances científicos y tecnológicos descubiertos por las universidades.
- **Universidades.** Se encargan de generar nuevos conocimientos, así como avances científicos y tecnológicos, así mismo, dentro de las universidades se generan proyectos de emprendimiento, cuyo propósito es convertirse en una spin-off.

Como se mencionó anteriormente, las universidades al ser las encargadas de desarrollar nuevos conocimientos y avances tecnológicos pueden generar proyectos de emprendimiento que den como resultado las spin-off, cuyas funciones son: desarrollar la creación del proyecto emprendedor que surge en la universidad, siendo su principal propósito, ofertar nuevos productos, servicios o procesos que sean capaces de satisfacer una necesidad en el sector agroalimentario.

- **Gobierno.** Encargado de la recaudación de impuestos y velar por la legalidad de las acciones que realicen los actores dentro del modelo de TTC, así como brindar apoyos a las universidades y al sector agroalimentario a través de sus dependencias auxiliares.

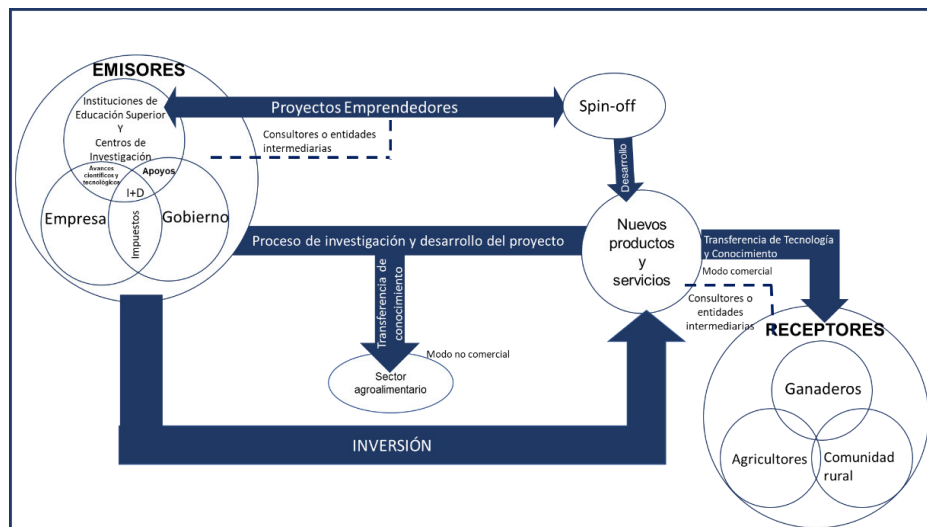


Figura 15. Propuesta de modelo de Modelo de Transferencia de Tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México (MTTCMEXM). Fuente: Elaboración propia, (2022).

Relación universidad-empresa: Relación bidireccional, la universidad se encarga de crear nuevos conocimientos, así como proveer nuevos avances científicos y tecnológicos a las empresas; las empresas retroalimentan a las universidades, participando de manera activa recibiendo a estudiantes para la realización de prácticas profesionales o servicios sociales en donde la actividad principal de los estudiantes será llevar a cabo las actividades de I+D, así como reportar los avances de las aplicaciones de la nueva tecnología y conocimiento provista por las universidades a las empresas en sus distintos departamentos.

Relación universidad-gobierno: La universidad recibe apoyos del gobierno con la finalidad de utilizarlos, entre otras funciones, para investigación: mejora en laboratorios, compra de licencias o materiales necesarios para el desarrollo de proyectos, etc. El gobierno involucra a los estudiantes y profesores interesados en desarrollar proyectos en comunidades rurales con la finalidad de brindar nuevo conocimiento, capacitaciones o cursos a los habitantes de estas comunidades.

Relación empresa-gobierno: La relación de empresa gobierno es bidireccional, las empresas pagan los impuestos de acuerdo con la ley, también pueden recibir apoyos para desarrollo de proyectos en donde exista vinculación con las instituciones de educación superior y centros de investigación, por otra parte, el gobierno vigila que las empresas cumplan con todos los términos legales requeridos para su funcionamiento.

La relación entre estos tres actores son las actividades de I+D, estas actividades generan el *proceso de investigación y desarrollo del proyecto*, este tiene como resultado la transferencia de conocimiento dirigida hacia el sector agroalimentario, este proceso se hace llegar al sector de modo no comercial, aquí se pueden involucrar los 3 actores dependiendo del tipo de conocimiento generado será el emisor que haga llegar esta información al sector, puede ser principalmente en forma de curso, conferencia, taller, poster, trípticos o folletos informativos.

Además de las actividades mencionadas, otra de las funciones que estos tres agentes pueden realizar en conjunto o por separado es la inversión para la creación de nuevos productos, procesos o servicios, que serán llevados al sector agroalimentario de modo comercial a manera de: nueva tecnología (riego, nuevas variedades de semillas o con mejoras genéticas, nuevas razas de ganado, nuevas técnicas de siembra, mejoras en el manejo del ganado, materiales e insumos con mejoras en el rendimiento, etc.) teniendo principal enfoque en el conjunto de receptores del modelo.

En la propuesta de este modelo los receptores son: sector agroalimentario, ganaderos, agricultores y la comunidad rural, a continuación, se mencionan las funciones que desarrollan cada uno de ellos:

Sector Agroalimentario. Engloba a todos aquellos involucrados en las actividades económicas primarias, así como a los receptores de estas actividades económicas, en este modelo se comprende desde: agricultores, ganaderos, servicios de ecoturismo, proveedores del sector agrícola y pecuario, restauranteros, etc.

Ganaderos. Grupo perteneciente al sector agroalimentario su principal función es la cría, manejo y explotación de diversos grupos de animales tales como: bovinos, ovinos, caprinos, conejos, aves, porcinos, peces, abejas, equinos, asnos.

Agricultores. Grupo perteneciente al sector agroalimentario cuya función es cultivar la tierra con fines de extracción y explotación de los recursos vegetales que genera.

Comunidad Rural. Grupo de personas que desarrollan principalmente actividades económicas primarias, y se encuentran en estados vulnerables de conocimiento, salud, economía, desarrollo tecnológico, así como servicios públicos básicos.

Otro de los agentes que puede tener o no participación dentro del modelo propuesto, son los consultores o las entidades intermediarias, estos más que un

actor activo pueden ser intermitentes es por ello que en el modelo están conectados con líneas punteadas, ya que su función principal es auxiliar en los procesos que puede llevar a cabo el gobierno para otorgar recursos, validar tecnologías y mercados, o en otros casos hacer vinculación entre los nuevos productos o servicios con los receptores, negociaciones del sector agropecuario o las comunidades rurales con las empresas para la definición de términos de la transferencia.

7. DISCUSIÓN

Acorde a los resultados obtenidos, se destaca que a diferencia del modelo GAVVATT enfocado a los grupos ganaderos de México, el modelo propuesto tiene enfoque a todo el sector agroalimentario mexicano, por otra parte, es importante resaltar que en el GAVVATT, los principales actores son: productores, agentes de cambio o centros de investigación, instituciones gubernamentales y docentes; así mismo, las interacciones bidireccionales que ocurren están enfocadas en su mayoría a los ranchos ganaderos, dejando de lado interacciones importantes como las del sector privado o las instituciones de educación superior así como los procesos de retroalimentación para la mejora continua.

Recordemos que el modelo GAVVATT apoya a la formación y organización de grupos de productores pecuarios, con la finalidad de capacitar, validar, adoptar o transferir tecnología permitiendo así mejoras en cuanto la productividad y competitividad de sus unidades de producción.

Lo anterior, en comparativa a la propuesta del modelo de transferencia de tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México, cuyo objetivo es dar solución también a las problemáticas actuales del sector en el ámbito agrícola y pecuario, permitiendo distintos flujos de interacción, así como la participación de agentes externos que producen una mejor vinculación entre agentes participantes, al abarcar los dos ámbitos del sector, nos permite tener un mayor rango de éxito, traduciéndolo como más ventanas de oportunidad para todos los actores involucrados en el modelo, permitiendo así: mayor porcentaje de transferencia de conocimiento de las IES a las comunidades rurales, transferencia tecnología del sector privado a los productores agrícolas, pecuarios o las comunidades rurales, así como una mejor repartición de apoyos gubernamentales para el campo mexicano, a su vez permite la generación de nuevos empleos para agentes externos referentes a la consultoría, desarrollo de proyectos de investigación para obtener artículos científicos, ponencias, etc.

8.- CONCLUSIÓN

El trabajo conjunto de diversos actores es primordial para el correcto desarrollo de un proyecto, como se mencionó en párrafos anteriores, el propósito principal de los modelos de transferencia de tecnología y conocimiento es permitir que el receptor y el emisor puedan hacer uso de la tecnología y conocimiento bajo las mismas condiciones y beneficios, es por ello que el modelo propuesto al tener en su mayoría relaciones bidireccionales nos permite tener un mayor margen de factibilidad de funcionamiento del modelo. Por otra parte es preciso mencionar que gracias a la revisión teórica de los modelos de transferencia de tecnología y conocimiento, así como los análisis y comparativas realizadas se pudo tener una visión más amplia de como poder satisfacer las necesidades sociales enfocadas al sector agroalimentario, aunado a su contexto actual, nos dimos cuenta de la necesidad de mejorar los modelos de transferencia tecnológica y de conocimiento, recordemos que el único modelo en México enfocado a este sector es el modelo GAAVATT, teniendo como punto negativo el enfoque único a grupos ganaderos, deja de lado muchas de las necesidades que afectan actualmente al sector. Por ello en la propuesta del modelo nos enfocamos a reforzar la participación de los receptores de estas transferencias teniendo principalmente: agricultores, ganaderos y habitantes de las comunidades rurales. Con ayuda de las dependencias auxiliares tales como la SADER o el SDAyR por mencionar algunas, se puede lograr la transferencia tecnológica a las comunidades que más lo necesiten gestionando subsidios para estas. Otras de las ventajas de esta propuesta de modelo es la generación de oportunidades para alumnos de instituciones de educación superior, dichas oportunidades se verán reflejadas en bolsa de trabajo, aceptación para prácticas profesionales o servicio social, así como colaboración en proyectos de investigación.

Finalmente, se recomienda llevar a cabo un trabajo comparativo entre el modelo GGAVVAT y esta propuesta de modelo de transferencia de tecnología y conocimiento para el sector agroalimentario en México, la comparación puede

abarcando el aspecto teórico y práctico, esto con la finalidad de tener una mejor visión práctica acerca de las semejanzas y diferencias de ambos modelos, así mismo es ampliamente recomendable hacer un simulacro o prueba piloto del funcionamiento de este modelo con la finalidad de validar su aplicación y practicidad en el sector, se sugiere que al realizar una prueba práctica de este modelo se tomen en cuenta algunos índices cuantitativos para medir su eficacia.

9. LITERATURA CITADA

- Acosta, Leonardo. 2014. "Definición de un modelo de transferencia de tecnología para la facultad de ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana."
- Arias Pérez, José y Carlos Aristizábal Botero. 2011, "Transferencia de Conocimiento orientada a la innovación social en la relación ciencia-tecnología y sociedad". Pensamiento & Gestión.
- Avenda, Belem Dolores y Acosta Mart, Ana Isabel. 2009. "Midiendo los resultados del comercio agropecuario mexicano en el contexto del TLCAN". Estudios sociales 17 (33): 42-81.
- Barnes, Quintín. 2014. "El boom de la basura argentina: dos casos exitosos de Transferencia de Tecnología en el mecanismo de desarrollo limpio". Revista Encrucijada Americana. 7: 25-42
- Cabrero, Enrique; Cárdenas, Sergio; Arellano, David; y Ramírez, Edgar. 2011. "La vinculación entre la universidad y la industria en México. Una revisión a los hallazgos de la encuesta nacional de vinculación." Perfiles educativos XXXIII: 99-186.
- Chávez Martínez, Francisco; y Varela Flores, Ramona. 2016. "La integración de la industria aeroespacial en Sonora: Un espacio para la Transferencia Tecnológica. Estudio de casos en Hermosillo."
- Chiapa Zenón, Antonio. 2019. "Transferencia de Tecnología y crecimiento económico: Un cerco comparativo para el desarrollo de política de Transferencia en México." Economía informa. 415: 41-56.
- COFECE, Comisión Federal de Competencia Económica. 2008. "Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario."
- Gamarra Vergara, José R. 2007. "Pobreza rural Transferencia de Tecnología en la Costa Caribe." Documentos de trabajo sobre economía regional y urbana (89).
- García Mogollón, Javier Mauricio; Gualdrón Guerrero, Carlos Andrés; y Bolívar León, Rafael. 2013. "Diseño de un modelo de Transferencia universidad-

- empresa, para la I+D generado por grupos de investigación de la universidad de Pamplona.” Revista EAN (74): 106.
- GCMA (Grupo Consultor de Mercados Agrícolas). 2020. “Perspectivas agroalimentarias 2020.” (2856): 1-45.
- Gómez Merino, Fernando Carlos; y Hernández Anguiano, Ana María. 2015. “El contexto del sector agroalimentario en México.” Colegio de postgraduados 08: 11-19.
- Gonzales Sabater, Javier. 2010. “Manual de Transferencia de Tecnología y Conocimiento”. 1-124.
- Hernández Ramírez, Jesús Javier; y Avitia Rodríguez, Jessica Alejandra. 2020. “El sector agroalimentario en México, una senda contradictoria. 1.
- Herrera, Cándido. 2014. “La Transferencia de Tecnología a empresas agropecuarias como factor dinamizador para la competitividad en el Departamento del Huila.” Revista Agropecuaria y Agroindustrial La angostura. 1 (1): 9-14.
- Iriarte, A.; Bistoni, S.; Watkins M.; Luque, V.; y Sánchez H. 2011. “Evaluación de los aspectos involucrados en el proceso de transferencia tecnológica, a través de la comparación de siete experiencias. Construcción de colectores solares para el calentamiento de agua.” Avances en energías renovables y medio ambiente. 15: 25-32.
- López Socorro; Mejía, Juan Carlos; y Schmal, Rodolfo. 2006. “An approach to the concept of technology transfer in universities and it’s different manifestations.” Panorama socioeconómico. 24 (32): 70-81.
- Martínez, Kalina Isela; y Medina-Mora Icaza, María Elena. 2013. “Transferencia Tecnológica en el área de adicciones: El programa de intervención breve para adolescentes, retos y perspectivas.” Salud mental. 36 (6): 12-505.
- Mesías Ríos, Walter. 2016. “Transferencia de Tecnologías en la producción del café orgánico (*Caddea Sp.*) y su impacto en la rentabilidad de la población cafetalera en la Subcuenca del Alto Tulumato, Provincia de Leoncio Padro, Región Huánuco.” Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

- Moctezuma López, Georgel; Espinosa García, José Antonio; Cuevas Reyes, Venancio; Jolalpa Barrera, José Luis; Romero Santillán, Fernando Romero; Vélez Izquierdo, Alejandra; y Bustos Contreras, Diana Elisa. 2011. "Innovación Tecnológica de la cadena agroalimentaria de maíz para mejorar su competitividad: Estudio de caso en el Estado de Hidalgo." *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 1 (1): 10-101.
- Monroy Pérez, Arturo. 2017. "Las patentes y la Transferencia Tecnológica en las universidades A." *Science*. 1-9.
- Mujica, Norbis; y Rincón, Sorayda. 2011. "Consideraciones teórico-epistémicas acerca del concepto de modelo." *Telos: Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*. 13 (1): 51-64.
- Muñoz, Marilyn. 2013. "Transferencia Tecnológica para el sector rural; La responsabilidad de un reto que genera oportunidades." *Desarrollo y Gestión*. (9): 31-36.
- Palacio Niño, Julio Omar. 2011. "Análisis de Transferencia Tecnológica para una adecuada implementación de contenidos educativos en el sistema de TDT interactiva en Colombia." 234
- Pedroza Ortega, Luis Ozmar. 2018. "El sistema alimentario mexicano: su acción en el campo y la alimentación, 1980-1982." *Revista de Historia y Geografía*. (39): 21.
- Pérez Molina, Ana. 2021. "Hacia una nueva cultura empresarial: La Transferencia de Tecnología y de Conocimiento." *3c Empresa: Investigación y pensamiento crítico*. 1 (7).
- Reyes, Joel Uribe. 2019. "El sector agropecuario en México, una historia de marginación." *La fragilidad de las reformas*. 66-146.
- SAGARPA; COPUFRO; y IICA. 2017. 40 Casos de éxito.
- Sánchez, Ana Lilia. 2017. "Mecanismos de Transferencia de Tecnología externos en la industria biofarmacéutica mexicana. El caso de la UDIBI-IPN." XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica- ALTEC. 1-19.

Sangerman Jarquín, Dora; Espitia Rangel, Eduardo; Villaseñor Mir, Héctor Eduardo; Ramírez Valverde, Benito; y Alberti Manzanares, Pilar. 2014. "Estudios de caso del impacto de la Transferencia de Tecnología en trigo del INIFAP." *Agricultura Técnica en México*. 35: 23-35.

Sataloff, Robert T.; Johns, Michael M.; y Kost, Karen M. 2020. "Reporte situación del sector agropecuario en México."

Tapias García, Heberto. 1996. "Transferencia Tecnológica."

Martí Herrero J 2007: Experiencia de transferencia tecnológica de biodigestores familiares en Bolivia. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 19, Article #192. Retrieved March 31, 2022, from <http://www.lrrd.org/lrrd19/12/mart19192.htm>

IICA. 2010. Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural en América Latina y el Caribe. San José, Costa Rica.