



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

T E S I N A :

“Modelo de gestión de la tecnología y la innovación en una Oficina de Transferencia de Tecnología”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN COMERCIALIZACIÓN DE  
CONOCIMIENTOS INNOVADORES

PRESENTA:

Carlos Maynor Salinas Santano

TUTOR PRINCIPAL: Dra. Margarita Tecpoyotl Torres

SINODALES:

Dr. Jose Luís Solleiro Rebolledo

Dr. Javier Siqueiros Alatorre

Dr. José Gerardo Vera Dimas

Dr. Leonardo Ríos Guerrero

CUERNAVACA, MORELOS

2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS**  
Coordinación de Posgrado en Comercialización de Conocimientos Innovadores



"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"

Cuernavaca, Morelos, a 11 de febrero de 2019.

**MTRA. MARGARITA FIGUEROA BUSTOS**  
**COORDINADORA DEL POSGRADO EN**  
**COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES**  
**P R E S E N T E**

Atendiendo a la solicitud para emitir DICTAMEN sobre la revisión de la TESINA titulada **"Modelo de gestión de la tecnología y la innovación en una Oficina de Transferencia de Tecnología"** que presenta el alumno **Carlos Maynor Salinas Santano**, para obtener el Diploma de **ESPECIALIDAD EN COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES**.

Nos permitimos informarle que nuestro voto es:

NOMBRE	DICTAMEN	FIRMA
DRA. MARGARITA TECPOYOTL TORRES	Aprobado	
DR. JOSÉ LUIS SOLLEIRO REBOLLEDO	Aprobado	
DR. JAVIER SIQUEIROS ALATORRE	Aprobado	
DR. JOSÉ GERARDO VERA DIMAS	Aprobado	
DR. LEONARDO RÍOS GUERRERO	APROBADO	

**PLAZO PARA LA REVISIÓN 20 DÍAS HÁBILES (A PARTIR DE LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO)**

**NOTA. POR CUESTION DE REGLAMENTACIÓN LE SOLICITAMOS NO EXCEDER EL PLAZO SEÑALADO, DE LO CONTRARIO LE AGRADECEMOS SU ATENCIÓN Y NUESTRA INVITACIÓN SERÁ CANCELADA.**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS  
Coordinación de Posgrado en Comercialización de Conocimientos Innovadores



"2019, a 100 años del asesinato del General Emiliano Zapata Salazar"

ASUNTO: APROBACIÓN DE TESIS

Cuernavaca, Morelos, 11 de febrero de 2019.

**C. CARLOS MAYNOR SALINAS SANTANO  
PRESENTE**

Por este conducto le notifico que su tesina de Especialidad titulada:

**"Modelo de gestión de la tecnología y la innovación en una Oficina de Transferencia de Tecnología"**

Fue aprobada en su totalidad por el jurado revisor y examinador integrado por los ciudadanos

NOMBRE	FIRMA
DRA. MARGARITA TECPOYOTL TORRES	
DR. JOSÉ LUIS SOLLEIRO REBOLLEDO	
DR. JAVIER SIQUEIROS ALATORRE	
DR. JOSÉ GERARDO VERA DIMAS	
DR. LEONARDO RÍOS GUERRERO	

Por consiguiente, se autoriza a editar la presentación definitiva de su trabajo de investigación para culminar en la defensa oral del mismo.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
Una universidad de excelencia

MTRA. MARGARITA FIGUEROA BUSTOS

COORDINADORA DEL POSGRADO EN  
COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES



ECMC\*MFB/nmc  
Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209.  
Tel. (777) 329 70 00, Ext. 6211 / correo: margarita.figueroa@uaem.mx



## Resumen

El presente trabajo es la aplicación práctica, en una oficina de transferencia de tecnología, de lo que se conoce como la Gestión de la Tecnología.

Para lograr que la tecnología genere innovaciones que le brinden competitividad a las empresas es necesario utilizar herramientas de la administración científica que permitan aprovecharla, entendiendo que ésta es un recurso clave en el proceso de generación de ventajas competitivas. Así, cualquier organización, independientemente de su actividad o del sector al que pertenezca, requiere establecer procesos que le permitan administrar su tecnología, ello en el sentido más amplio de la palabra tecnología.

El presente documento, hace una exploración por los principales conceptos relacionados con la tecnología y su gestión en las empresas, como mecanismo para lograr una mejora en la competitividad, y a partir de ello, presenta su implementación en una Oficina de Transferencia de Tecnología.

Para lograrlo, la Oficina de Transferencia de Tecnología que se utiliza para documentar la experiencia es CamBioTec, organización en la que se diseñó un modelo basado en las cinco funciones del modelo de gestión de la tecnología que propone el Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México: vigilar, planear, habilitar, proteger e implantar.

Se presentan los procesos que fueron diseñados para implementar el modelo, con sus respectivos objetivos, etapas, actividades, así como los indicadores de desempeño, a partir de los cuales, se pueden medir los principales resultados obtenidos por la organización.

This work is the practical application of the Technology Management in a technology transfer office.

In order to generate innovations that provide competitiveness to companies, on the base of technology, it is necessary to use scientific management tools that make possible to take advantage of it, understanding that this is a key resource in the process of generating competitive advantages. Thus, any organization, regardless of its activity or sector to which it belongs, requires establishing processes that allow it to manage its technology, in the main sense of the word technology.

This document explores the main concepts related to technology and its management in companies, as a mechanism to achieve an improvement in competitiveness, and from that, presents its implementation in a Technology Transfer Office.

To achieve this goal, the Technology Transfer Office used to document the experience is CamBioTec, an organization in which the model designed was based on the five functions of the technology management model, proposed by the National Technology and Innovation Award of Mexico: monitoring, planning, enabling, protecting and implementing.

The processes that were designed to implement the model are presented, with their respective objectives, stages, activities, as well as the performance indicators, which allow that the main results obtained by the organization can be measured.

Palabras clave: Gestión de la tecnología, Oficina de Transferencia de Tecnología, Modelo de gestión de la tecnología, indicadores de desempeño  
Keywords: Technology Management, Technology Transfer Office, Technology Management Model, performance indicator

## Agradecimientos

Para lograr la realización de este trabajo, que lleva consigo alma, amor, vida, sueños, familia y amistad, agradezco:

A las mujeres, porque sin ustedes el mundo no existiría.

A las mujeres de mi vida, porque sin ustedes mi mundo no existiría.

A Bertha por los sueños del alma.

A Sandy por los sueños de amor.

A mi madre por los sueños de vida.

A Jeny por los sueños de la infancia.

A Conchita, Oriana, Ninel, Sasha, Maru, Aleni, Mariam, Fernanda, Dany y Lídice por los sueños de color Negro.

A la familia CamBioTec, sin ustedes este logro no existiría.

Especialmente a José Luís y Rosario, conocerlos me cambió la vida.

A mi tutora y amiga Margarita, gracias por el apoyo, amistad y paciencia a lo largo de los meses.

## Dedicatoria

Al buen humor de Sandy,  
que no tolera el *bullying*, pero si el sarcasmo.  
Aunque uno sea la teoría y el otro la práctica.

## Tablas

Tabla 1. Modelos de gestión de la tecnología .....	23
Tabla 2. Análisis comparativo de los resultados de las actividades de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología europeas y estadounidenses ...	29
Tabla 3. Actividades generales del Modelo de GT de CamBioTec .....	34
Tabla 4. Procesos de Vigilancia en CamBioTec .....	39
Tabla 5. Procesos de Planeación en CamBioTec.....	43
Tabla 6. Procesos de la Función Habilitar.....	46
Tabla 7. Procesos de la Función Proteger .....	50
Tabla 8. Número de establecimiento en el sector, ramo y clase de CamBioTec ..	57
Tabla 9. Distribución de OTC certificadas en la Ciudad de México.....	58
Tabla 10. Acciones realizadas por CamBioTec, como parte de sus servicios, a Silanes/Bioclón.....	64

## Ilustraciones

Ilustración 3. Modelo de Gestión Tecnológica de CamBioTec .....	30
Ilustración 4. Alineación del Modelo de GT con la Estrategia de negocio.....	33
Ilustración 5. Cualidades que CamBioTec obtendrá a partir de la GT .....	36
Ilustración 6. Relación de Vigilar con las otras Funciones del Modelo.....	38
Ilustración 7. Relación de Planear con las otras Funciones del Modelo .....	42
Ilustración 8. Relación de Habilitar con las otras Funciones del Modelo.....	45
Ilustración 9. Relación de Proteger con las otras Funciones del Modelo .....	49
Ilustración 8. Relación de Implantar con las otras Funciones del Modelo.....	51
Ilustración 9. Número de oficinas de Transferencia del Conocimiento Certificadas por Conacyt por Estado .....	58
Ilustración 10. Matriz competitiva del mercado de las OTC privadas en la Ciudad de México.....	59

## Índice

Resumen .....	2
Agradecimientos .....	4
Dedicatoria.....	5
Tablas.....	6
Ilustraciones.....	6
Índice .....	7
1. Introducción .....	10
1.1. CamBioTec como Oficina de Transferencia de Tecnología .....	10
1.2. Objetivo general y específicos de la investigación.....	13
1.3. Necesidades de CamBioTec para un modelo de gestión de la tecnología y la innovación.....	13
2. Marco teórico.....	17
2.1. Gestión de la tecnología y la innovación.....	19
2.2. Modelos de gestión de la tecnología en las empresas.....	22
2.3. Las oficinas de transferencia de tecnología.....	24
3. Modelo de Gestión Tecnológica de CamBioTec.....	30
3.1. Modelo propuesto .....	30
3.2. La peculiaridad del Modelo de Gestión Tecnológica (GT) de CamBioTec.....	31
3.3. Integración de la gestión de tecnología en la organización.....	31
3.4. Alineación de la gestión de tecnología con la Estrategia de negocios .....	32
4. Funciones y Procesos del modelo de Gestión de Tecnología .....	34
4.1. Función: Vigilar .....	37

4.1.1.	Objetivo de la función: .....	37
4.1.2.	Relación que guarda con otras Funciones de GT: .....	37
4.1.3.	Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables .....	39
4.2.	Función: Planear .....	40
4.2.1.	Objetivo: .....	40
4.2.2.	Relación que guarda con otras Funciones de GT: .....	40
4.2.3.	Esquema .....	42
4.3.	Función: Habilitar .....	44
4.3.1.	Objetivo: .....	44
4.3.2.	Relación que guarda con otras Funciones de GT: .....	45
4.4.	Función: Proteger .....	48
4.4.1.	Objetivo: .....	48
4.4.2.	Relación que guarda con otras Funciones de GT: .....	48
4.4.3.	Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables .....	49
4.5.	Función: Implantar .....	51
4.5.1.	Objetivo: .....	51
4.5.2.	Relación que guarda con otras Funciones de GT: .....	51
4.5.3.	Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables .....	52
5.	Impactos de la gestión de tecnología y resultados en la organización .....	54
5.1.	Resultados en nuevos productos, servicios y métodos.....	54



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



5.2. Incremento de la participación en el mercado por la venta de nuevos servicios.....	56
5.3. Documentación de un caso.....	60
6. Conclusiones .....	69
7. Bibliografía.....	71

## 1. Introducción

### 1.1. CamBioTec como Oficina de Transferencia de Tecnología

CAMBIOTEC es una oficina de transferencia de tecnología independiente, que ha colaborado por más de 15 años con las principales universidades y centros públicos de investigación del país a buscar demandantes para sus tecnologías, en la estructuración y negociación de contratos de transferencia de tecnología y en la capacitación en temas de gestión de la innovación tecnológica. Entre las principales instituciones con las que se ha colaborado, se encuentran la Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma del Estado de México, CICESE, CICY, CIBNOR, CIATEQ, CIMAV, IIE, ITESO, y el Tecnológico de Monterrey, entre otros.

A nivel de empresas, CAMBIOTEC ha colaborado, entre otras, con Laboratorios Silanes, Probiomed, SYNGENTA, Instituto Bioclón, UST, y Comisión Federal de Electricidad, apoyándolas en la elaboración de sus planes tecnológicos, manuales de gestión tecnológica y estrategias tecnológicas, entre otros.

Si bien las Oficinas de transferencia del conocimiento, son importantes promotores de la implementación de modelos de gestión de la tecnología y la innovación, poco se habla de la implementación de estos modelos de gestión de la tecnología en la operación propia de las oficinas.

CamBioTec como oficina de transferencia de tecnología requiere del diseño, implementación y documentación de su propio modelo de gestión de la tecnología y la innovación. Como entidad promotora de estas prácticas en la industria, el cuerpo directivo de CamBioTec se ha planteado la necesidad de implementar un sistema de gestión de la tecnología y la innovación, mediante un modelo diseñado,

planeado y estructurado, que haga uso de las buenas prácticas propuestas por la literatura, y con ello poderlo documentar e implementar. Ello permitirá:

1. Valorizar la actividad de comercialización de la tecnología y la gestión de la misma, como un producto comercializable e igualmente transferible, tal y como otros conocimientos con los que se trabajan.
2. Definir procesos claros de gestión de la innovación y de su modelo al interior de una oficina.
3. Establecer indicadores de desempeño que permitan en un futuro, medir los resultados de una oficina que utiliza en su propia organización las buenas prácticas que promueve.

Tratándose de una empresa cuyas ventas se integran en un 100% por servicios de gestión tecnológica e innovación, la composición de sus recursos humanos (funciones, actividades y formación) está identificada en un alto porcentaje con actividades de I+D, como queda evidenciado en el ejercicio 2014 con el 71% del personal dedicado a estas tareas. CamBioTec es una empresa pequeña basada en el conocimiento, lo cual implica que dedique un alto porcentaje de sus recursos a la investigación, dado que cada proyecto es diferente y su atención requiere la búsqueda de soluciones originales. Esta tendencia de los últimos 3 años obedece a diversos factores, como es el desarrollo de proyectos de mayor alcance y la certificación como oficina de transferencia.

CamBioTec posee una organización muy flexible que evoluciona con el tiempo. Un ejemplo de ello es que hace un par de años su organización seguía una estructura jerárquica bien delimitada, sin embargo, ante el crecimiento de la organización y el aumento en el número de proyectos contratados por los clientes y, como resultado de un ejercicio interno de diseño de mejoras orientadas a la respuesta al cliente, se

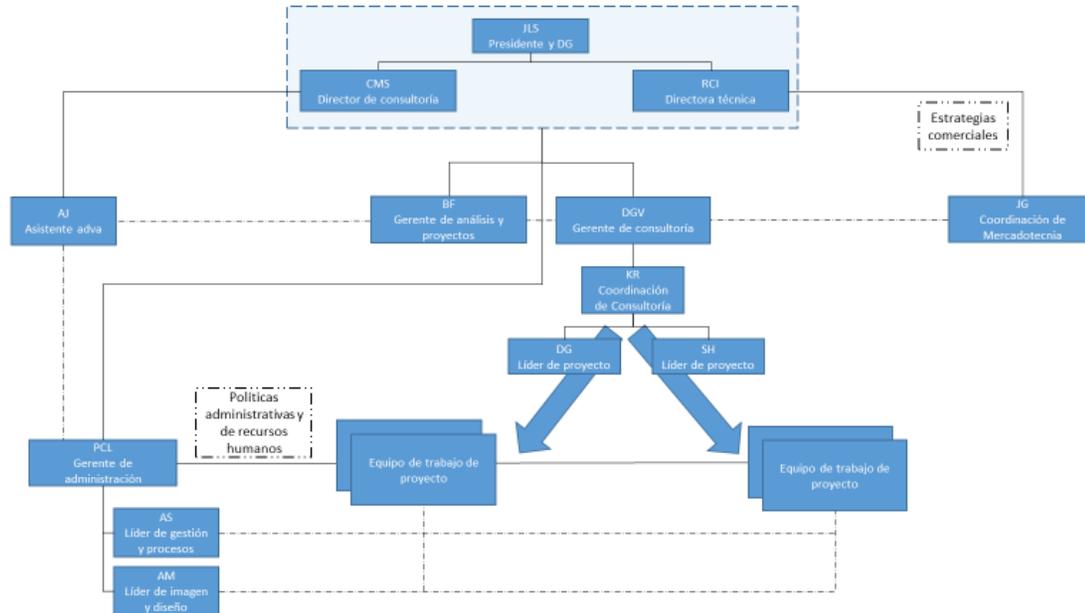
diseñó una estructura matricial que busca interrelacionar las habilidades y conocimientos del equipo de trabajo, para potenciar sus alcances. La estructura organizacional es de tipo matricial y se basa en objetivos operacionales y una adecuada coordinación de los recursos humanos, financieros y materiales (Figura 1).

La estructura matricial le permite combinar las áreas de servicio, funciones y responsabilidades en forma vertical siguiendo una estructura de mando y, en segundo lugar, una disposición horizontal que combina al personal de los diferentes departamentos funcionales para formar equipos por proyecto, encabezados por un gerente -de proyecto- o un grupo, que es experto en el campo de especialización asignado al equipo.

Las ventajas de esta estructura organizacional han favorecido las prácticas de gestión de conocimiento, ya que:

- Propicia una comunicación interdepartamental sobre las funciones y los servicios.
- Permite que las personas puedan cambiar de una tarea a otra cuando es necesario.
- Favorece el intercambio de experiencia entre especialistas para lograr una mejor calidad técnica.
- Fomenta el trabajo multidisciplinario y el intercambio efectivo de conocimientos en función de los requerimientos de los clientes
- Facilita el cumplimiento de plazos.

Ilustración 1. Organigrama interno de CAMBIOTEC



Fuente: CamBioTec, 2017.

## 1.2. Objetivo general y específicos de la investigación.

Objetivo general: Documentar la implementación de un modelo de gestión de la innovación y la tecnología en una oficina de transferencia de conocimiento.

Objetivos específicos:

1. Identificar las funciones de gestión de la tecnología en CamBioTec de acuerdo con su estructura organizacional actual.
2. Definir las actividades de cada una de las funciones de gestión de la tecnología de CamBioTec.

## 1.3. Necesidades de CamBioTec para un modelo de gestión de la tecnología y la innovación

Como toda organización, CamBioTec cuenta con las actividades básicas señaladas en el apartado Marco teórico, del presente documento, las cuales son:

1. Actividades de gestión y coordinación.
2. Actividades para gestionar los recursos financieros.
3. Acciones para administrar la comunicación con los consumidores.
4. Gestión del talento y las relaciones laborales.
5. Administración de los procesos productivos.

Sin embargo, estas actividades tienen una lógica organizacional distinta como se puede ver en la figura 2. La coordinación y gestión de la empresa recae en un cuerpo colegiado al que llamaremos Comité Técnico, el cual está integrado por los directores General, Técnico y de Consultoría, quienes son los responsables de diseñar las directrices estratégicas organizacionales y asegurar su cumplimiento, generando el entorno adecuado para ello.

Las actividades de gestión de recursos financieros así como la gestión del talento las relaciones laborales recaen en dos entidades, por un lado el director de consultoría y por otro la gerencia de administración y finanzas, son los encargados de llevar a cabo todas las gestiones relacionadas con el manejo financiero de la empresa así como de coordinar las relaciones con los miembros del equipo de trabajo.

La administración de la comunicación de la empresa con los consumidores actuales y potenciales, recae fundamentalmente en la coordinación de mercadotecnia, quien se encarga de diseñar y dar seguimiento a las estrategias de mercadotecnia en la empresa. A esta actividad le apoyan todos los miembros de la organización, pero

son la Dirección Técnica y la coordinación de mercadotecnia, quienes establecen las directrices en este sentido y garantizan su cumplimiento.

Finalmente, la administración de los procesos productivos, que en este caso por tratarse de una empresa de servicios, más bien son los servicios de consultoría que se brindan, recaen en las gerencias de consultoría y de análisis y proyectos. Sin embargo, dada la naturaleza de CamBioTec, cada proyecto cuenta con su propia estructura organizacional, la cual es integrada una vez que un proyecto de consultoría es iniciado. Estos equipos de cada proyecto se integran de acuerdo a las necesidades del cliente atendido, a la disponibilidad de recursos y de acuerdo a las capacidades de los integrantes del equipo de trabajo.

Como se puede notar, CamBioTec es una empresa que tiene su propia manera de brindar este servicio en el mercado, y es justo esta manera de organizarse la que le brinda parte de sus ventajas competitivas, como son: amplia experiencia, un equipo de trabajo multidisciplinario y por supuesto, salud financiera al tener un equipo pequeño bien organizado, del que se aprovechan sus capacidades como operadores de proyectos pero a su vez como gestores de área dentro de la organización.

De esta manera estamos hablando de un conjunto de conocimientos, herramientas, métodos, relaciones económicas y sociales de la empresa que están estructurados y orientados a la satisfacción de las necesidades de los clientes. Esta definición es la misma que se indicó previamente sobre lo que se debe comprender por tecnología, así que CamBioTec requiere de un esquema que le permita administrar de manera adecuada su tecnología.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



En este sentido, en CamBioTec se han definido cinco funciones elementales de gestión de la tecnología, para poder con ello definir un modelo adecuado. Estas cinco funciones se apegan a las establecidas por el modelo del PNTi<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> PNTi: Premio Nacional de Tecnología e Innovación

## 2. Marco teórico

Desde la aparición de la revolución industrial, las empresas han buscado diseñar mejores mecanismos para lograr sus objetivos organizacionales. En 1903, el economista Frederick Winslow Taylor, dio inicio formal a los trabajos científicos de la administración con su trabajo *Shop Management* y posteriormente, con la publicación del libro *The Principles of Scientific Management* publicado en 1911.

Así, desde principios del siglo XX, los distintos autores en temas relacionados con la administración y gestión de los procesos empresariales han diseñado propuestas sobre la mejora en la manera de conducir los esfuerzos colectivos que integran a la empresa, para que pueda lograr mejores rendimientos, es decir, optimizando mejor los recursos empleados.

Las organizaciones se integran por una serie de esfuerzos colectivos para el logro de objetivos, sin embargo, en la medida en la que esos esfuerzos colectivos logren estar estructurados, organizados, consideren el entorno en el que la empresa se encuentra y sus capacidades propias, el logro de los objetivos tendrá mejores probabilidades de éxito en el largo plazo, con lo cual se logra la competitividad.

Para el logro de sus objetivos organizacionales, las empresas requieren de contar con un plan, que oriente los esfuerzos humanos, los recursos financieros, los elementos técnicos y el conocimiento y experiencia hacia los objetivos comunes.

En general, las organizaciones, independientemente del sector económico al que se orienten o la actividad en la que participen, requieren llevar a cabo cinco funciones básicas:

- Actividades de gestión y coordinación.
- Actividades para gestionar los recursos financieros.
- Acciones para administrar la comunicación con los consumidores.
- Gestión del talento y las relaciones laborales.
- Administración de los procesos productivos.

Sin embargo, como puede verse, todas estas acciones requieren del uso de conocimientos, experiencias, herramientas, técnicas y formas de organización, las cuales son distintas en cada empresa. Si bien los conceptos pueden ser comunes, cada empresa se integra por elementos que en su conjunto le brindan un diferenciador.

A este conjunto de conocimientos, máquinas, herramientas, métodos, relaciones económicas y sociales del medio orientados a la satisfacción de necesidades por medio de la producción de productos, servicios o procesos (Solleiro R. & Herrera Mendoza, 2008), le llamaremos tecnología.

De esta manera, es fundamental diseñar esquemas que permitan administrar o gestionar de manera correcta a la tecnología dentro de las empresas, ya que este conjunto de elementos son los que le brindan competitividad y le dan su característica diferenciadora en el mercado. La gestión tecnológica surgió como respuesta a la necesidad de manejar la tecnología con el sentido estratégico que se le ha conferido dentro de la organización. (Castellanos, 2008 citado en (Odremán R., 2014)).

Desde sus orígenes, la gestión tecnológica ha recibido diferentes denominaciones, a partir de las cuales Drejer (Drejer, Vol. 17, No. 5, 1997 citado en (Odremán R., 2014)) identificó cuatro escuelas de pensamiento relacionadas:

La gestión de la investigación y desarrollo;

La gestión de la innovación;

La planeación tecnológica;

La gestión estratégica de la tecnología.

## **2.1. Gestión de la tecnología y la innovación**

Como ya se ha señalado, la tecnología es el conjunto de conocimientos, máquinas, herramientas, métodos, relaciones económicas y sociales del medio orientados a la satisfacción de necesidades por medio de la producción de productos, servicios o procesos (PSP) (Solleiro R. & Herrera Mendoza, 2008).

Así, podemos comprender que la tecnología es una de las principales fuentes de competitividad. La tecnología requiere de ideas, creatividad, ingenio, intuición, inteligencia y visión de futuro (Solleiro, 2004). Pero la tecnología, para que rinda frutos en las empresas, requiere ser administrada, es decir que la tecnología como recurso clave de la empresa exige acciones de planeación, organización, ejecución y control.

Hacia finales del siglo XIX, el método científico comenzó a ser aplicado, no sólo al desarrollo de conocimientos tecnológicos para la producción, sino también a una amplia gama de actividades de dirección, gestión, coordinación, y administración de la producción, lo que Frederick Taylor llamaría “Administración Científica” (Sagasti, 2011).

Todos los recursos organizacionales, deben coordinarse de manera armónica para el logro de los objetivos y metas. Los recursos humanos, financieros, materiales y técnicos deben coordinarse para que la empresa pueda cumplir con sus metas y lograr una mejor participación en el mercado.

Así, la tecnología, no puede ser la excepción, por tanto, es necesario llevar a cabo acciones dirigidas a gestionar uno de los recursos más importantes que las empresas tienen para enriquecer la competitividad.

De acuerdo con Joseph Schumpeter, la introducción de innovaciones conduce a un proceso conocido como “destrucción creativa”, por la cual nuevos y mejores productos, así como procesos y procedimientos más eficientes, reemplazan continuamente a aquellos que pierden vigencia con la aparición de nuevas tecnologías y formas de organizar la producción. Ello lleva a la desaparición de empresas y actividades productivas que emplean tecnologías obsoletas (Sagasti, 2011).

Para lograr que la tecnología genere innovaciones que le brinden competitividad a las empresas es necesario utilizar la administración científica que permitan aprovecharla, entendiendo que ésta es un recurso clave en el proceso de generación de ventajas competitivas.

Así aparece el término de gestión de la tecnología, que incluye todas aquellas actividades que capacitan a una organización para hacer el mejor uso posible de la ciencia y la tecnología generada tanto de forma externa, como interna. La gestión de la tecnología es una práctica esencial de cualquier negocio. Ayuda a las empresas a gestionar sus operaciones existentes de forma más eficaz y, además,

20

les ayuda a desarrollarse estratégicamente para fortalecer sus recursos, su *know-how* y sus capacidades. La gestión de la tecnología ayuda a una organización a prepararse para el futuro y reducir los riesgos comerciales y la incertidumbre, aumentando su flexibilidad y capacidad de respuesta. También posibilita una gestión de buena calidad y una gestión medioambiental y hace posible la fácil introducción de productos y servicios nuevos o mejorados (Fundación COTEC, 1999).

La gestión de tecnología les proporciona a las empresas, congruencia organizacional y método a los esfuerzos de desarrollo tecnológico, de incorporación de tecnologías distintivas, y de innovación tecnológica, que se realizan para crear, transformar y entregar valor a los clientes y consumidores (Medellín, 2005).

Pero la gestión de la tecnología, no se limita a la gestión de los proyectos de Investigación y Desarrollo, sino que lo verdaderamente prioritario es el proceso de innovación, es decir convertir los conocimientos de la organización, independientemente de donde provengan, en productos o nuevos procesos que aumenten la rentabilidad y competitividad de la empresa. En otras palabras, si los resultados de la investigación y desarrollo no se convierten en nuevos productos o procesos, no se puede hablar de innovaciones y menos aún, de beneficios empresariales (Escorsa & Valls, 2003).

Entonces, las empresas encuentran en la gestión de la tecnología un marco institucional para desarrollar las innovaciones necesarias que les permitan mantener su capacidad de crecimiento en el mercado a largo plazo. Sin embargo, ese marco institucional, requiere de un modelo de gestión de la tecnología, adecuado a cada tipo de organización.

La gestión de la tecnología es necesaria tanto en empresas usuarias de tecnología, como en las generadoras de tecnología, en las pequeñas, en las grandes, en las fabricantes de productos como en las prestadoras de servicios (Escorsa & Valls, 2003). La gestión de la tecnología es necesaria en cualquier organización que hace uso intensivo del conocimiento para la prestación de servicios o la producción de bienes útiles a la sociedad.

## **2.2. Modelos de gestión de la tecnología en las empresas**

Un modelo de gestión de tecnología es un esquema o marco de referencia para la administración de la tecnología en una empresa. Dicha administración debe realizarse de manera sistemática. El sistema de gestión de tecnología es definido entonces como una colección de conocimientos y prácticas relacionadas con los procesos de creación, desarrollo, transferencia y uso de la tecnología, cuyo objetivo es ayudar a la organización a la gestión de sus recursos tecnológicos con el fin de obtener mejores resultados de desempeño, llevando a la empresa a un proceso de mejora continua, con el fin de que logre incrementar su capacidad de innovación (CONCAMIN y Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), 2015).

El modelo de la innovación o de gestión de la tecnología puede entenderse como los procesos de gestión de la tecnología (tales como el desarrollo de nuevos productos, y la innovación de procesos), que cada vez son más conocidos en muchas organizaciones. Para lograrlo de una forma eficaz y con éxito, las empresas tienen que considerar el desarrollo o incorporación de tecnología para mantener y aumentar la capacidad tecnológica del negocio. Por ello, es importante no solamente que esos procesos estén bien definidos e implantados, sino que las relaciones internas entre ellos sean consideradas de forma explícita (Fundación COTEC, 1999).

Cada autor reporta distintas fases en la gestión de la tecnología. Morín, en 1993 acotó las funciones de gestión tecnológica en Inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, optimizar y proteger (Escorsa & Valls, 2003). Muy parecido es el modelo que se presenta por Solleiro y Herrera (2016) donde señalan las funciones inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, asimilar y proteger.

Una clasificación muy extendida en México es la propuesta por la Fundación Premio Nacional de Tecnología, que señala las funciones vigilar, planear, habilitar, proteger e implementar. Pueden encontrarse otros elementos en los trabajos de los autores Summath, Hidalgo y de la Fundación COTEC en su documento TEAGUIDE, según se puede ver en la tabla 1.

Tabla 1. Modelos de gestión de la tecnología

Modelo de Sumanth (citado en Gaynor, 1999)	Modelo de Hidalgo, et. Al. (2002)	Modelo Temaguide (Cotec, 1998a)
<p><b>1. Percepción:</b> Identificar tecnologías emergentes relevantes a sus necesidades.</p> <p><b>2. Adquisición:</b> Estudios de factibilidad técnica y económica.</p> <p><b>3. Adaptación:</b> Asimilación de la tecnología adquirida a terceros.</p> <p><b>4. Avance:</b> Reutilización de tecnologías adquiridas.</p> <p><b>5. Abandono:</b> Abandonar una tecnología por obsoleta.</p>	<p><b>1. Identificación de las tecnologías requeridas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibles en la organización.</li> <li>- Requeridas de una fuente externa.</li> <li>- A desarrollar internamente.</li> </ul> <p><b>2. Evaluación y selección:</b> Evaluar y seleccionar las tecnologías más adecuadas en función de la disponibilidad, costo, entre otros.</p> <p><b>3. Adquisición:</b> Identificación y evaluación de proveedores, concretar acuerdos con los mismos.</p> <p><b>4. Asimilación:</b> Absorción adecuada de la tecnología.</p> <p><b>5. Utilización:</b> Empleo efectivo de la tecnología en los proyectos.</p>	<p><b>1. Vigilar:</b> Explorar y buscar en el entorno señales sobre posibles innovaciones.</p> <p><i>Herramientas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación de mercado</li> <li>- Análisis FODA o DOFA</li> <li>- Prospectiva tecnológica</li> <li>- Análisis de competencia</li> <li>- Benchmarking</li> </ul> <p><b>2. Focalizar:</b> Seleccionar estratégicamente las señales a la que la organización dedicará los recursos.</p> <p><i>Herramientas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de las cinco fuerzas de Porter (1980)</li> <li>- Perfil de Competitividad</li> <li>- Auditorías</li> <li>- Matriz producto/ Proceso</li> <li>- Auditoría de capacidades</li> <li>- Evaluación de proyectos</li> <li>- Gestión de cartera</li> <li>- Simulación</li> </ul> <p><b>3. Capacitarse:</b> Asignar los recursos necesarios para convertir la oportunidad en realidad.</p> <p><i>Herramientas:</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de proyectos</li> <li>- Gestión de derechos de propiedad industrial e intelectual</li> <li>- Gestión de interfaces</li> </ul> <p><b>4. Implantar:</b> Cómo convertir el conocimiento y la tecnología adquiridos en mejoras para la empresa.</p> <p><i>Herramientas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad</li> <li>- Análisis de valor</li> <li>- Trabajo en red</li> <li>- Mejora continua</li> <li>- Gestión del cambio</li> <li>- Trabajo en equipo</li> </ul> <p><b>5. Aprender:</b> Reflexionar y desarrollar rutinas que den sentido a las decisiones de la empresa.</p>
--	--	--

Fuente: (Belkys & Márquez, 2009).

Independientemente del autor que se consulte, de manera ideal, cada organización debe contar con un proceso que le permita gestionar de manera adecuada la tecnología y el conocimiento generado para poder innovar en el mercado que participa.

No importa si la organización es de servicios, manufacturera, grande, pequeña, mediana o incluso si es una empresa que se dedica a apoyar a otras en la implementación de modelos de gestión de la tecnología y la innovación, como son las oficinas de transferencia de tecnología.

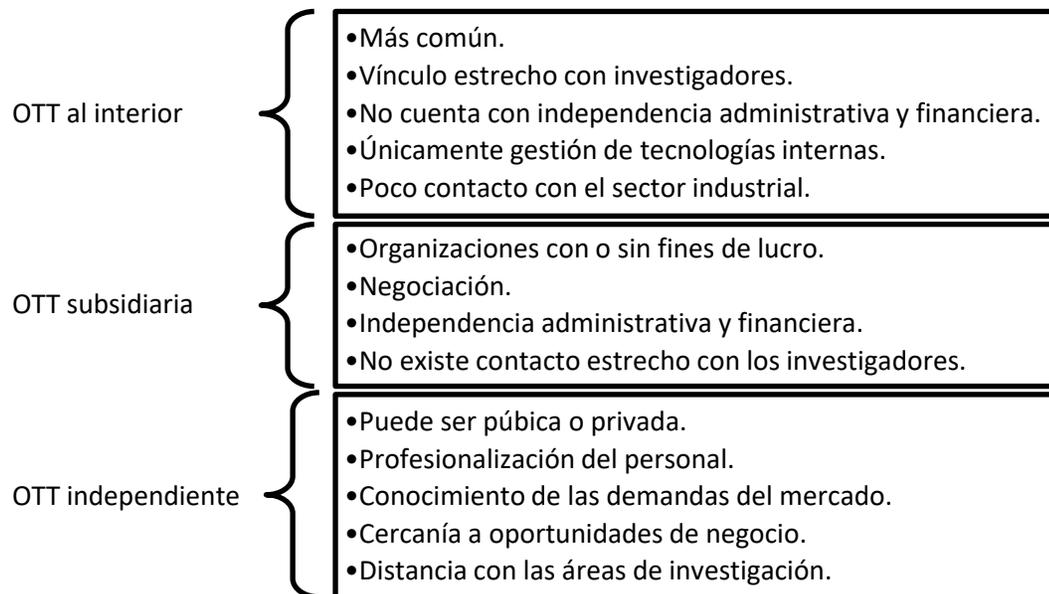
### 2.3. Las oficinas de transferencia de tecnología

De acuerdo con la Asociación de Gestores de Tecnología en Universidades (AUTM, por sus siglas en inglés), la Transferencia de Conocimiento y Tecnología es el término empleado para describir el proceso formal de una transferencia de derecho de uso y comercialización de nuevos descubrimientos e innovaciones, resultado del

trabajo científico (The Association of University Technology Managers, 2011) y (Seget, 2008).

Existen diferentes tipos de Oficinas de Transferencia de Tecnología. De acuerdo al estudio *“Improving Institutions for the Transfer of Technology from Science to Enterprise”* de la Comisión Europea, los principales son las Oficinas de Transferencia al interior, las Subsidiarias y las Independientes (Figura 2).

*Ilustración 2. Tipos de Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología y principales características*



*Fuente: Elaboración propia con información de (European Commission, 2004).*

En el caso de países de América Latina, el resultado de las actividades de las Oficinas de Transferencia de Tecnología aún dista de aquellas establecidas en Estados Unidos y algunos países de Europa.

En América Latina resulta indispensable orientar esfuerzos para promover la Transferencia de Conocimiento y Tecnología en diversos sectores, en virtud de que las tecnologías que son transferibles no fluyen con la oportunidad necesaria por la ausencia de información acerca de las necesidades y de las capacidades existentes, o por la falta de mecanismos disponibles para hacer efectiva y sostenible tal transferencia (Flores & Estrada , 2011).

Las oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología en América Latina y, por supuesto, en México se han vinculado de manera poco efectiva con el sector productivo. Aun cuando las tendencias muestran un aumento en el número de este tipo de oficinas y en el personal especializado en temas de Transferencia de Tecnología y Propiedad Intelectual, el reto se centra en el financiamiento necesario para el desarrollo y puesta a punto de tecnologías con potencial para ser transferidas (Seget, 2008). En este sentido, resulta indispensable evaluar la necesidad de creación de **Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología Independientes a las Universidades y Centros de Investigación**, las cuales cuentan con experiencia, tanto en la aplicación de proyectos para programas públicos de fondeo, como en la colaboración con inversionistas de capital de riesgo.

**De acuerdo a la Comisión Europea, la mayoría de las Oficinas de Transferencia de Tecnología intermediarias independientes**, públicas o privadas, ofrecen sus servicios a varias instituciones de investigación a la vez y funcionan como agentes de información, dando soporte en la búsqueda de tecnologías y socios tecnológicos, en la aplicación para programas públicos de fondeo y en el financiamiento de proyectos tecnológicos a través de la colaboración con inversionistas de capital de riesgo y empresas. La principal ventaja de estas oficinas es la profesionalización de su personal en actividades de transferencia y comercialización de tecnología, el conocimiento que tienen de diferentes aspectos del mercado, las economías de

escala y la cercanía a oportunidades de negocio, además de la configuración de redes entre los diferentes actores que intervienen en el proceso de la generación y transferencia de conocimiento.

Algunos **ejemplos de este tipo de Oficinas** son el Instituto Interuniversitario de Biotecnología en Bélgica, el cual da servicio y administra la propiedad intelectual de nueve Universidades.

El proceso de gestión de la transferencia de tecnologías de unidades generadoras de conocimiento es, en la actualidad, un paso intermedio entre el desarrollador de la tecnología y aquellos que tienen la capacidad de comercializar sus productos, debido a que rara vez la oficina de Transferencia de Conocimiento y Tecnología se encuentra involucrada en el proceso de investigación. En este sentido, la oficina de Transferencia de Tecnología juega un papel fundamental en el monitoreo, la identificación, la evaluación, la protección de la Propiedad Intelectual y finalmente, en la comercialización de los desarrollos tecnológicos de un país (CamBioTec A.C., 2016).

Algunos ejemplos de los beneficios económicos que han obtenido las universidades y los centros de investigación con el licenciamiento de sus tecnologías son los \$37 millones de dólares que ha ganado la Universidad de Florida con la bebida Gatorade®; los \$160 millones que ha ganado la Universidad de Michigan con dos tecnologías para el cáncer (Cisplatin y Carboplatin); los \$143 millones que ha recibido la Universidad de Stanford por tecnologías relacionadas con la ingeniería genética (Solleiro, y otros, 2008) y los más de \$330 millones por Google; el principio activo Lyrica (pregabalina) descubierto por investigadores de la Universidad de Northwestern, la cual lo licenció por \$700 millones de dólares y la terapia Emtriva (emtricitabina) desarrollada por investigadores de la Universidad de Emory y cuyos

derechos de Propiedad Intelectual fueron licenciados por \$525 millones de dólares (Seget, 2008).

Las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología en Estados Unidos, por ejemplo, fueron creadas para facilitar la comercialización de las invenciones con potencial de negocio, desarrolladas por las universidades y científicos del gobierno. La primera Oficina de Transferencia de Conocimiento y Tecnología fue establecida en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1932. La mayoría de estas oficinas fueron creadas a partir de 1980, luego de la entrada en vigor de la llamada Bayh-Dole Act, con la intención de consolidar las relaciones de la Universidad con la industria, principalmente mediante acuerdos de licencia.

La tabla 2 presenta el resultado del análisis comparativo de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología europeas y las estadounidenses, realizado por ProTon Europa (2007) y los datos reportados por la Asociación de Gestores de Tecnología en Universidades (AUTM).

Uno de los principales indicadores de las actividades de transferencia de conocimiento y tecnología es el número de licencias y los ingresos que generan. Como puede observarse en la Tabla 2, las universidades en Estados Unidos superan por mucho a las de la Unión Europea. Asimismo, es importante resaltar que el número de notificaciones de invención representa una medida de la productividad científica, la cual impacta en el número de patentes de invención y posteriormente, en la probabilidad de licenciamiento.

*Tabla 2. Análisis comparativo de los resultados de las actividades de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología europeas y estadounidenses*

Datos	Europa (2006)	AUTM (2006)
Número de OTTs encuestadas	325	189
Número de asuntos de PI que atienden	370	189
Promedio de edad de la OTT (años)	11.2	19.9
Promedio de empleados por OTT	8.3	9.7
Promedio de notificaciones de invención por OTT	18.3	99.9
Promedio de patentes concedidas por OTT	2.5	17.2
Promedio de licencias por OTT	2.5	26
Promedio de regalías por licencias por OTT (miles de euros)	375.8	6,984.2

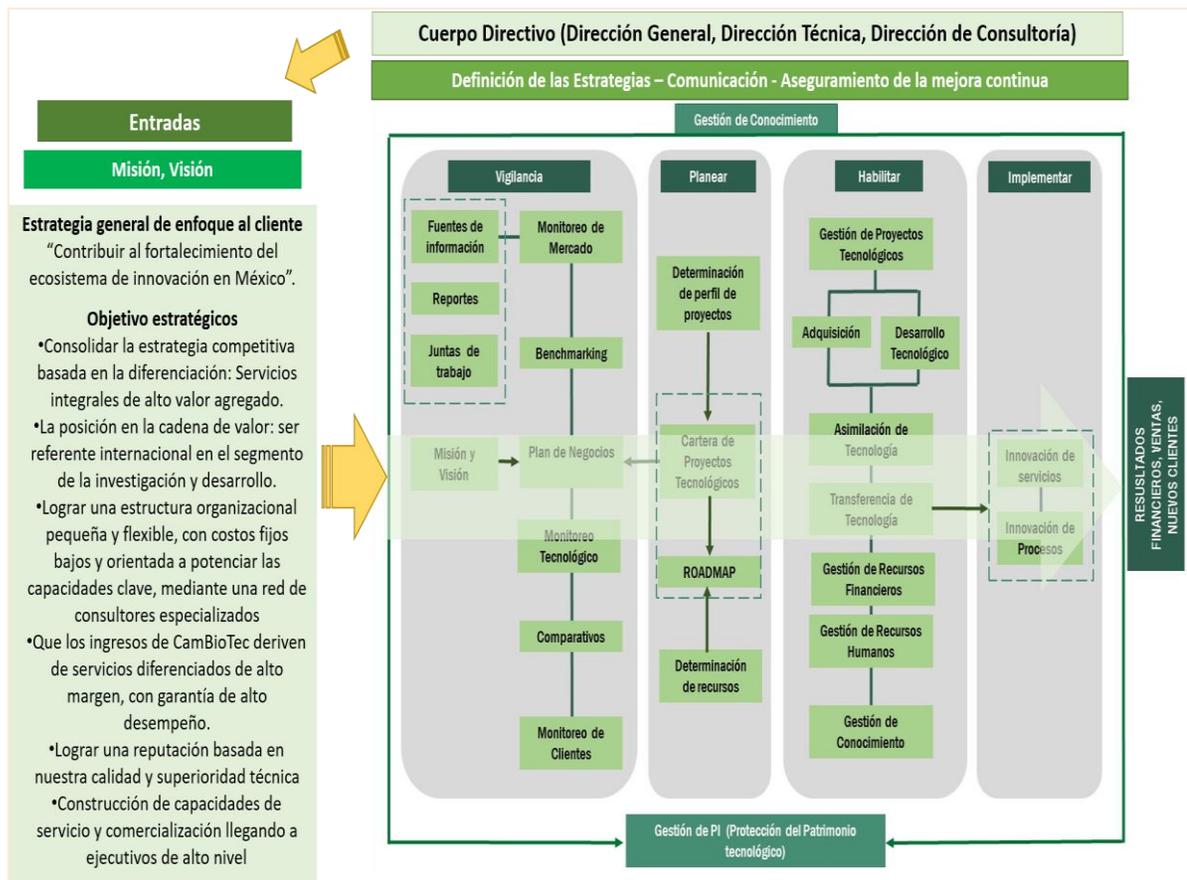
*Fuente: Comparativos entre las encuestas de ProTon Europa y AUTM en Estados Unidos sobre el desempeño de las OTT. Lizardi V. y Vázquez L. Oficinas de Transferencia de Tecnología. ADIAT, 2010.*

### 3. Modelo de Gestión Tecnológica de CamBioTec

#### 3.1. Modelo propuesto

El modelo de gestión de tecnología de CamBioTec está alineado a sus objetivos estratégicos definidos por el Comité Técnico, de manera que cada una de sus Funciones y procesos contribuyen al logro de los mismos. Para asegurar lo anterior, el Comité Técnico comunica a todo el equipo de la organización (mediante reuniones) su Plan estratégico y las contribuciones de cada uno para alcanzarlo.

Ilustración 1. Modelo de Gestión Tecnológica de CamBioTec



Fuente: Elaboración propia.

### **3.2. La peculiaridad del Modelo de Gestión Tecnológica (GT) de CamBioTec**

Como ya se señaló, CamBioTec es una organización que presta servicios de gestión tecnológica a otras organizaciones, y gran parte de sus proyectos son contratados por terceros a los cuales se les entrega un producto. Simultáneamente, cada proyecto genera conocimiento y refuerza elementos de gestión tecnológica para el propio CamBioTec. Hay una retroalimentación virtuosa derivada del aprendizaje.

La naturaleza de los servicios que CamBioTec brinda a sus clientes (vigilancia tecnológica, planeación estratégica y tecnológica, diseño y gestión de proyectos, obtención de financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico, mecanismos de protección de la propiedad intelectual, adquisición y asimilación de tecnologías, y diseño de estrategias para el lanzamiento de productos al mercado) hace que cada proyecto tenga un fuerte componente de investigación, pues es único y demanda la generación de soluciones específicas. Así, la combinación de desarrollos para clientes y los estudios que hace la empresa propician la acumulación de conocimiento que es documentado sistemáticamente.

### **3.3. Integración de la gestión de tecnología en la organización**

El Modelo de Gestión Tecnológica permite ejecutar los procesos para el fortalecimiento de una operación eficiente de acuerdo con los requerimientos de los clientes. Una función relevante del comité técnico es asegurarse que la orientación de cada proyecto y de cada acción que CamBioTec se articule y apegue a la estrategia general de la empresa y que genere conocimiento y fortalezca las habilidades del grupo de trabajo.

En este sentido, el Comité Técnico fomenta prácticas de integración de la gestión de la tecnología buscando que esté alineada a las metas y en sincronía con la operación. Los diferentes proyectos son planificados, atendiendo primeramente a las necesidades de los clientes, las cuales son explicitadas a partir de reuniones de análisis.

En la mayoría de los proyectos se realiza un análisis del estado del arte en la materia, para conocer la situación y tendencias; también se hace un análisis del entorno comercial, normativo y socioeconómico, a fin de identificar con claridad las variables contextuales relevantes. Con estas dos bases, se procede a ejecutar el trabajo, cuidando siempre tener mecanismos efectivos de seguimiento, apoyados por indicadores de desempeño verificables. En resumen, la implementación y mejora de la gestión de la tecnología forma parte de las funciones del Comité Técnico, quien se coordina con la gerencia administrativa para la asignación de recursos financieros.

### **3.4. Alineación de la gestión de tecnología con la Estrategia de negocios**

En cualquier organización, la planeación estratégica y la planeación tecnológica son elementos fundamentales para el fortalecimiento de competitividad institucional en el mercado.

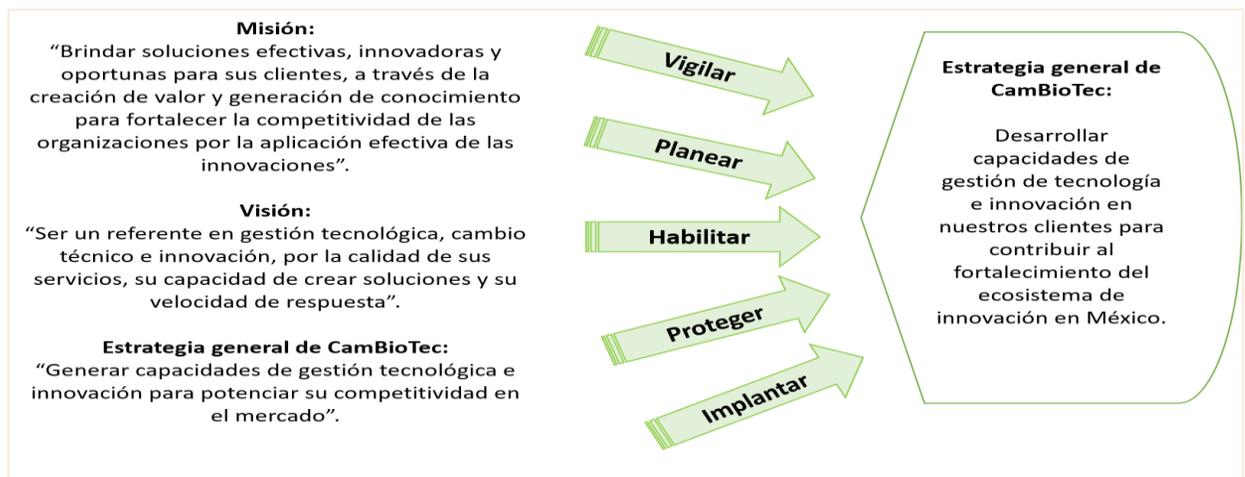
La formulación de una buena planeación estratégica requiere de insumos clave por parte de la función tecnológica. De igual manera, el plan estratégico ofrece importantes directrices a la función tecnológica, pero más allá de la contribución de la tecnología a la formulación de la estrategia de la organización, la manera como la tecnología es entendida, apreciada y administrada refleja en realidad una serie

de valores (cultura empresarial) sobre la forma como se puede tener éxito en la arena económica global (García-Torres, 2008).

CamBioTec, como una organización que pretende tener una participación adecuada en los mercados en los que participa, ha diseñado un plan estratégico institucional que se revisa y discute año con año, y del cual derivan las acciones necesarias conducentes de los miembros de la organización y como parte las funciones clave de la organización, se busca que la estrategia de gestión de la tecnología en la organización se encuentre alineada a la planeación estratégica.

En la Ilustración 4, se puede identificar la manera en la que se busca que la estrategia tecnológica de CamBioTec, que tiene como meta final, fortalecer el ecosistema de innovación, se lleva a cabo a través de fortalecer las capacidades de innovación de los clientes y las empresas con las que colabora.

*Ilustración 2. Alineación del Modelo de GT con la Estrategia de negocio*



Fuente: Elaboración propia

## 4. Funciones y Procesos del modelo de Gestión de Tecnología

La explicación general de las actividades y productos propios de cada Función se presenta a continuación:

Tabla 3. Actividades generales del Modelo de GT de CamBioTec

Función	Actividades	Principales productos obtenidos
Vigilar	<p>Esta labor está a cargo de todas las áreas, y es parte del trabajo cotidiano de la organización, ya que permite estar al tanto de las necesidades de los diversos clientes, a fin de generar soluciones específicas. Lo anterior de acuerdo a la estrategia de diferenciación de CamBioTec “Portafolio integral de servicios”.</p> <p>CamBioTec hace el monitoreo de los competidores para identificar el tipo de servicios que ofrecen, sus precios y estrategias de comercialización.</p> <p>Se reconocen brechas de desempeño a partir del benchmarking</p> <p>Por la naturaleza de esta empresa de servicios de consultoría, juega un papel muy relevante la función de relaciones públicas que implica participar en foros relevantes de la industria y las agencias promotoras del desarrollo tecnológico en el país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre oportunidades que CamBioTec puede aprovechar en materia de convocatorias, programas, proyectos de consultoría y capacitación para empresas, instituciones y dependencias de gobierno.</li> <li>• Amenazas en materia de inversión en CTI, cierre y/o modificaciones de convocatorias y programas públicos.</li> <li>• Cambio de funcionarios dedicados al apoyo de la CTI en México.</li> <li>• Clientes potenciales.</li> <li>• Programas de capacitación, intercambios, estancias.</li> <li>• Actividades de otras consultoras en GT e innovación.</li> <li>• Benchmarking competitivo</li> <li>• Análisis de estudios de Buenas Prácticas de OTT.</li> </ul>
Planear	<p>Cada año, el Comité Técnico, trabaja en la revisión y orientación del Plan Estratégico y el Plan Tecnológico, a partir de los resultados obtenidos en el año anterior y las oportunidades y amenazas de un entorno cambiante (con base en la información del Proceso de Vigilar). Estos Planes se dan a conocer a todo el personal mediante una reunión para asegurar que toda la organización conoce los objetivos planteados cada año.</p> <p>Durante el año, la Cartera de proyectos se adapta de acuerdo con los cambios del entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis FODA</li> <li>• Posicionamiento de CamBioTec con respecto a su competencia</li> <li>• Evaluación de proyectos para CamBioTec</li> <li>• Cartera inicial de proyectos</li> <li>• Plan de inversiones y atracción de talento</li> </ul>

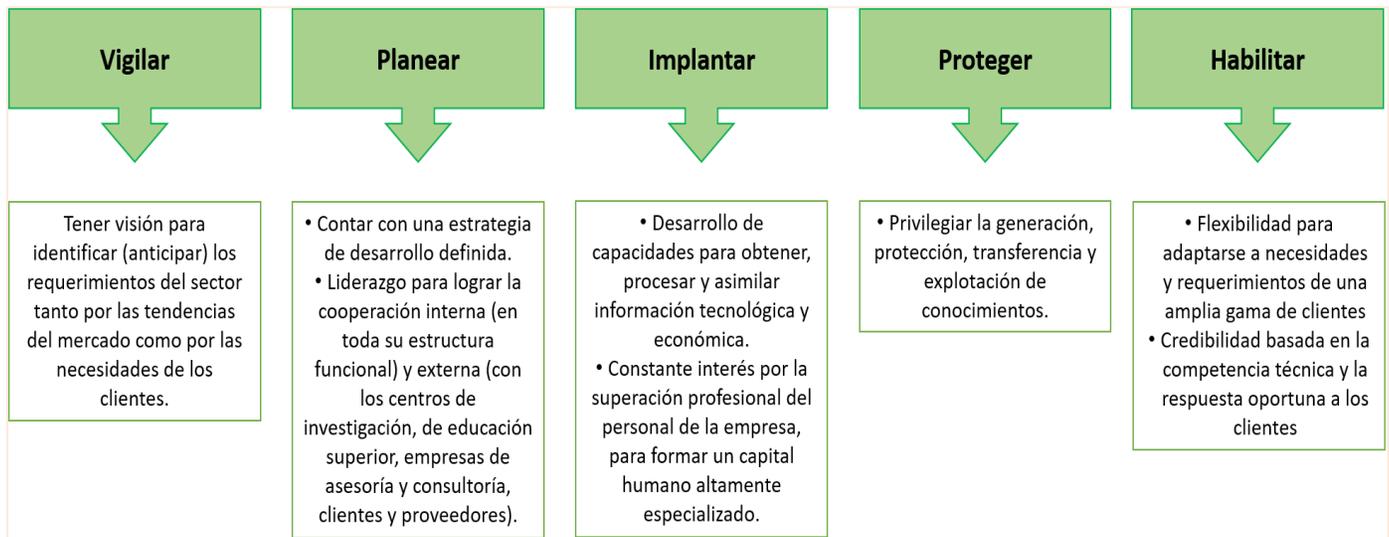
<p>Habilitar</p>	<p>Luego de la validación de la Cartera de Proyectos, el Comité Técnico en conjunto con el líder de proyecto definen los lineamientos de ejecución, la asignación estimada de recursos, el programa de trabajo y los consultores externos.</p> <p>La gerencia administrativa se encarga de gestionar los recursos con que cuenta la organización y junto con la dirección de consultoría y el líder de proyecto se identifican fuentes de financiamiento para la Cartera de proyectos y, en su caso, en conjunto con el líder de proyecto, buscará fondos públicos o privados para complementarlos.</p> <p>En esta función destaca el seguimiento puntual de las etapas de ejecución del proyecto, verificando la disponibilidad y el manejo de los recursos humanos, materiales y financieros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema de administración de proyectos y Gantt de actividades</li> <li>• Matriz de control de presupuesto para cada proyecto (incluyendo recursos materiales, humanos y financieros).</li> <li>• Obtención de los recursos mediante diversos mecanismos (alianzas estratégicas, participación en convocatorias públicas y privadas).</li> <li>• Adquisición de herramientas tecnológicas específicas</li> <li>• Documentación de experiencias</li> <li>• Programa de capacitación</li> <li>• Plan de colaboración con aliados</li> <li>• Gestión de conocimiento</li> </ul>
<p>Proteger</p>	<p>Cuando CamBioTec genera cualquier material susceptible de protección, como: programas de capacitación, materiales, reportes, ensayos y artículos desarrollados; el Comité Técnico analiza y define qué se debe proteger y bajo qué figura de propiedad intelectual.</p> <p>Posterior a esta definición, la Gerencia administrativa es la responsable del trámite para su registro en el INDAUTOR.</p> <p>También se clasifica la información para distinguir aquella que debe ser resguardada como confidencial, para lo cual se instrumentan estrategias de manejo de secretos industriales incluyendo: firma de convenios de confidencialidad entre la organización y colaboradores y con los consultores asociados.</p> <p>Por su parte, el resguardo de los expedientes de los clientes de CamBioTec, se encuentra en sitios de acceso restringido y en formato electrónico, al que tiene acceso el Comité Técnico y el líder del proyecto. La Vigilancia de este proceso la realiza la Dirección de Consultoría.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros ante INDAUTOR (programas de capacitación, Manuales de GT, trabajos de investigación, etc.).</li> <li>• Clasificación de la información</li> <li>• Convenios de confidencialidad entre la organización y los colaboradores y entre la organización y los consultores asociados.</li> </ul>
<p>Implantar</p>	<p>La principal ventaja que aporta esta función procede de la capacidad de identificar y resolver problemáticas durante el proceso, alcanzar soluciones, implantarlas y generar aprendizaje que redundará en futuros proyectos.</p> <p>La asesoría y capacitación del personal de todas las direcciones, incluyendo el área administrativa, es realizada de acuerdo con un programa elaborado por el comité técnico junto con cada gerencia, cuyo alcance depende de la prioridad y alcance de la tecnología requerida.</p> <p>Como ya se ha mencionado, CamBioTec transfiere tecnología no sólo a través de la publicación de los resultados de sus proyectos en revistas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación de los procesos de Gestión Tecnológica en la organización</li> <li>• Incorporación de nuevos servicios (por ejemplo, los de prospectiva tecnológica)</li> <li>• Implantación de nuevas herramientas y procesos (por ejemplo, Thomson Innovation)</li> </ul>

	<p>científicas. La consultoría técnica, en la cual el conocimiento fluye en dos direcciones: el consultor brinda la información necesaria a quién le demanda su servicio, y a cambio, él obtiene el enriquecimiento profesional por medio de aquella actividad. También se realiza transferencia de conocimiento tecnológico cuando un resultado tangible se pone a disposición de terceros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de procedimientos para revisiones y validación de proyectos, contratos, etc.</li> <li>• Plan de comercialización de los servicios de la organización.</li> <li>• Consolidación de alianzas que refuerzan competencias internas</li> </ul>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Con la implantación del Modelo de GT, CamBioTec busca tener como resultado: **ser una organización innovadora en sus procesos y servicios.** Ahora bien, las cualidades que CamBioTec identifica y busca obtener para sí misma como “organización innovadora a través de la gestión de tecnología” son:

Ilustración 3. Cualidades que CamBioTec obtendrá a partir de la GT



Fuente: Elaboración propia

## **4.1. Función: Vigilar**

### **4.1.1. Objetivo de la función:**

Para CamBioTec, realizar Vigilancia Tecnológica tiene como objetivo identificar metodologías, sistemas informáticos, modelos y medios novedosos que le permitan desarrollar sus recursos tecnológicos y fortalecer los servicios que presta, así como tener una alerta efectiva sobre oportunidades y amenazas del mercado y la competencia.

Para lograr lo anterior, realiza análisis permanentes de su entorno competitivo, tanto a nivel nacional como internacional y de la evolución de los servicios que se prestan por empresas similares. La información que obtenemos sirve para nutrir todos los procesos de gestión tecnológica.

### **4.1.2. Relación que guarda con otras Funciones de GT:**

La Función de Vigilancia Tecnológica es una actividad básica que se realiza en CamBioTec, ya que el conocimiento de nuestro entorno (las oportunidades y amenazas, sobre todo) nos permite proyectar las formas más eficientes de lograr nuestros objetivos y, posteriormente, definir las líneas de acción que se desarrollarán, los recursos necesarios, las estrategia de propiedad intelectual a seguir, así como asegurarnos de que dichas acciones se implementen y documenten de manera eficiente en la organización.

Ilustración 4. Relación de Vigilar con las otras Funciones del Modelo



Fuente: Elaboración propia

La Vigilancia en CamBioTec es una forma sistemática de captación y análisis de información del entorno en el que se participa y que sirve de apoyo en la mejora de los procesos y en la toma de decisiones. A través de la Vigilancia se identifican fuentes de información esencial para el diseño de estrategias, análisis de tendencias tecnológicas que mantengan en la vanguardia de servicios de consultoría, novedades, identificación de potenciales socios o competidores, aplicaciones informáticas, aspectos regulatorios y de mercado. Además, esta función permite a la empresa realizar su benchmarking competitivo para evaluar sus brechas de desempeño frente a sus competidores principales.

CamBioTec lleva a cabo acciones tales como participación en foros, congresos, intercambio con otras OT, análisis del mercado de consultoría, benchmarking de servicios específicos, etcétera, que le permiten estar al tanto de las prácticas que otros están llevando a cabo y, a partir de ello, buscar mecanismos de mejora e innovación.

La vigilancia tiene dos dimensiones en CamBioTec:

- 1) se lleva a cabo vigilancia de las prácticas y tendencias en el ámbito de las oficinas de transferencia a nivel nacional e internacional, y
- 2) acciones de vigilancia en los proyectos contratados por los clientes.

A este respecto, debemos comprender que la importancia de llevar a cabo acciones de vigilancia en los proyectos de los clientes, no se refiere únicamente a la vigilancia de tecnologías de nuestros clientes y que nos pueden ser ajenas, sino que la vigilancia tiene que ver con la manera en la que el propio servicio se brinda, y qué es lo que está ocurriendo en el mercado en este sentido.

Por lo anterior, un beneficio adicional para una empresa de servicios en GT es que la experiencia en vigilancia tecnológica que se ha acumulado ha permitido ofrecer servicios en esta materia a clientes diversos.

#### 4.1.3. Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables

Tabla 4. Procesos de Vigilancia en CamBioTec

Proceso	Objetivo	Actividades	Responsable	Canales de transmisión de la información	Frecuencia
Benchmarking	Evaluación de servicios en relación con los de la competencia basada en monitoreo del tipo de servicios, precios y opinión de los clientes, generando reporte semestral.	<b>Monitoreo externo</b> (asistencia a eventos y relaciones con clientes y aliados)	Director General con apoyo de todo el personal de base y aliados estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con todo el personal o el personal interesado</li> <li>Correo electrónico y envío de documentos</li> </ul>	Monitoreo permanente Análisis en reunión anual de planeación
		<b>Monitoreo interno</b> (derivado de una necesidad identificada)	Personal designado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con todo el personal</li> </ul>	Cuando un cliente realice una solicitud de servicio
Análisis del entorno	Identificar factores de mercado (clientes, competencia y proveedores) para el diseño de oferta de servicios competitivos	<b>Entrevistas con clientes actuales</b>	Personal de base responsable de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con el cuerpo Directivo</li> <li>Reuniones con el personal</li> </ul>	Al finalizar un proyecto
		<b>Relaciones Públicas, asistencia a foros</b>	Dirección general, Técnica y Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con el cuerpo Directivo</li> <li>Reuniones con el personal</li> </ul>	Permanente
		<b>Revisión sistemática de convocatorias</b>	Personal adscrito a la Gerencia de Consultoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correo electrónico dirigido a todo el personal</li> </ul>	Permanente
Monitoreo tecnológico	Documentar tendencias tecnológicas nacionales e internacionales para su revisión e integración en la oferta tecnológica de la empresa.	<b>Participación en Comités, asociaciones, grupos de trabajo y eventos de GT</b>	Personal designado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con el cuerpo Directivo</li> <li>Correo electrónico dirigido a todo el personal</li> </ul>	Permanente

		<b>Agenda de Reuniones (seguimiento de proyectos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador: cuerpo directivo</li> <li>• Participantes: todo el personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones con el cuerpo Directivo</li> <li>• Correo electrónico dirigido a todo el personal</li> </ul>	Semanal o quincenal (dependiendo de cada proyecto)
--	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Función: Planear

### 4.2.1. Objetivo:

Para CamBioTec, la Función de Planear permite la construcción del marco estratégico y la selección de las líneas de acción puntuales que deriven en ventajas competitivas para la organización. Mediante su planeación, la empresa establece objetivos financieros y de mercado y, a partir de ellos, explora estrategias de desarrollo para garantizar su sustentabilidad económica. Los insumos de la planeación incluyen la identificación de oportunidades de mercado y su priorización, el monitoreo tecnológico, capacidades disponibles, el potencial de las redes de colaboración existentes y las necesidades tecnológicas.

Además, la planeación tecnológica de CamBioTec se articula con la planeación estratégica y a partir de ella se genera su plan tecnológico y la cartera de proyectos de mejora, adquisición de tecnología y cooperación que lo integran. En los proyectos se definen los objetivos, formación de personal y los recursos financieros y tecnológicos necesarios para llevarlos a cabo.

### 4.2.2. Relación que guarda con otras Funciones de GT:

La Función de Planear guarda una estrecha relación con las demás funciones del Modelo de GT de CamBioTec, ya que, por un lado, es alimentada por la Función Vigilar, la cual aporta elementos para establecer el posicionamiento competitivo y

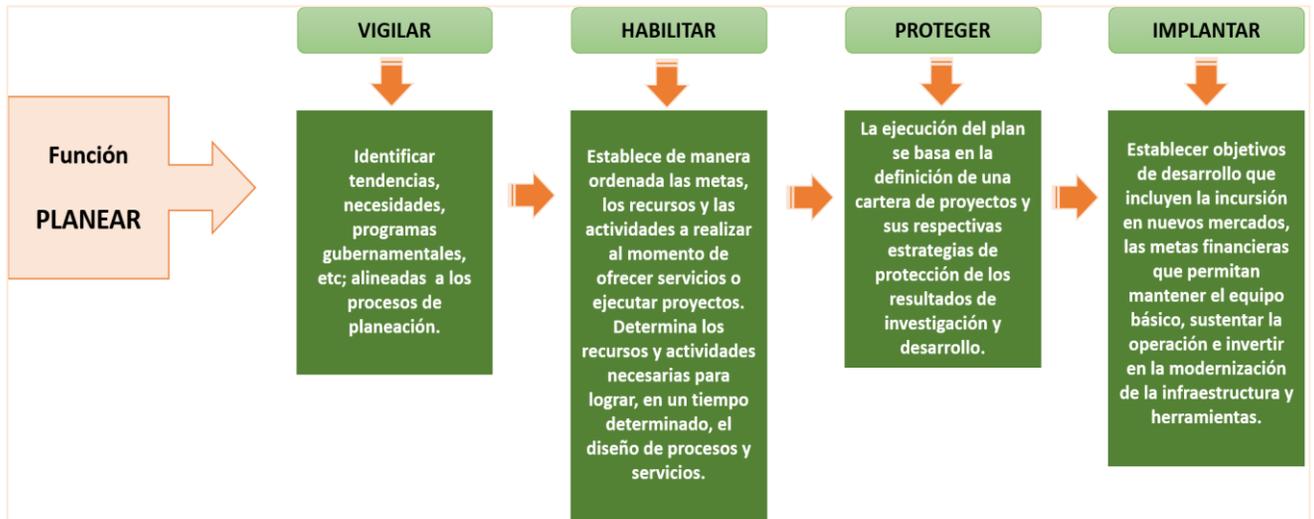
los objetivos estratégicos con base en las oportunidades y amenazas detectadas en el entorno. El Plan contiene las directrices y el marco en el que se desarrollarán las funciones de Habilitar, Proteger e Implantar en cada periodo.

Así, el Plan Estratégico y Tecnológico de CamBioTec expresan claramente los recursos (humanos, materiales, tecnológicos y financieros) que se requieren para el desarrollo de todos los proyectos y, por ende, el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Además, para cada proyecto, se realiza una evaluación de las posibles figuras de propiedad intelectual que pudieran resultar relevantes, así como su correspondiente estrategia de protección, de acuerdo con los planes de comercialización o explotación que la organización defina, en completa alineación con sus planes estratégicos y tecnológicos.

Finalmente, el principal producto de la Función Planear es la cartera de proyectos que se desarrollan durante el año, los cuales están enfocados al crecimiento y posicionamiento de CamBioTec en sus mercados actuales y nuevos. De manera que cada proyecto/servicio nuevo que se ejecuta, implica el aprendizaje de trabajar con sectores y clientes diferentes, implantándose así en la organización nuevas formas de hacer las cosas (nuevos y/o mejorados servicios).

Ilustración 5. Relación de Planear con las otras Funciones del Modelo



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3. Esquema

De manera general, la Planeación en CamBioTec inicia con el Monitoreo Tecnológico y la identificación de oportunidades y amenazas, a partir de lo cual, se genera un conjunto de objetivos y sus respectivas estrategias, que llevan a clasificar los proyectos de acuerdo con tres categorías:

**Proyectos especiales:** se refiere a los proyectos que CamBioTec propone para fortalecer el Ecosistema de la Innovación en el país, como plataformas tecnológicas para el aprendizaje de la gestión tecnológica, estudios prospectivos y actividades de capacitación en gestión tecnológica.

**Proyectos de apoyo a la innovación:** Se refiere a los proyectos que CamBioTec realiza especialmente para empresas interesadas en innovar sus productos, procesos o servicios y pueden ser de cualquier sector industrial y tamaño de cliente.

Estos procesos se desarrollan comúnmente en colaboración con Universidades o Centros de Investigación.

**Proyectos en consorcio:** se refiere a los proyectos a los cuáles la empresa es invitada por sus pares (OTT, consultoras) y aliados estratégicos. Por lo regular, se trata de proyectos de gran alcance e impacto, así como de cobertura estatal o nacional.

Posterior a la clasificación de los proyectos, se define la estructura que cada uno requiere para su consecución. Dicha estructura tiene que ver con los recursos tecnológicos, los costos de operación y las actividades generales (de venta, cabildeo y gestión) necesarias para concretar los proyectos/servicios. Con los objetivos, estrategias, métodos, factores de éxito y recursos, se conforma un mapa de ruta para el proyecto.

El resultado de ese proceso es la cartera de proyectos que CamBioTec desarrollará durante el año, para lo cual, se definen recursos específicos, colaboraciones, actividades, plazos, así como los indicadores y acciones de seguimiento.

*Tabla 5. Procesos de Planeación en CamBioTec*

Proceso	Objetivo	Actividades	Responsable	Canales de transmisión de la información	Frecuencia
Elaboración de plan estratégico y tecnológico	Definir objetivos de desarrollo, estrategias para lograrlos y recursos tecnológicos requeridos.	Reunión anual para definir objetivos, metas y acciones del año que inicia. Supervisión de metas	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión con todo el personal para comunicar el Plan Estratégico y plan operativo anual</li> </ul>	Una vez al año
	Definir la cartera de proyectos que se llevará a cabo en la organización, para fortalecer su oferta de servicios.	Reunión para definir los proyectos y acciones de promoción.  Definición de indicadores de desempeño	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con las áreas involucradas para el análisis del plan de acción</li> </ul>	Una vez al semestre
Elaboración del "Mapa de proyectos" y	Integrar a la planeación tecnológica los proyectos seleccionados	Clasificación de los proyectos (especiales, innovación consorcio) y su	Comité técnico		Revisiones trimestrales de

cartera de proyectos	por el cuerpo directivo, para su difusión entre el equipo de trabajo.	integración formal a la Planeación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión de trabajo del cuerpo directivo.</li> </ul>	acuerdo al alcance de cada proyecto
		Comunicación de la cartera de proyectos a los involucrados (personal de base y aliados estratégicos)	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones de trabajo entre el cuerpo directivo, gerencias de proyectos, consultoría y administración.</li> </ul>	Al inicio del año y cuando surgen nuevos proyectos
Determinación de la estructura de ejecución	Formalizar la cartera de proyectos en el marco de la organización.	Asignación de recursos, tiempos de cumplimiento, actividades, objetivos, responsables.	Comité técnico Gerencia de administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones de trabajo entre el cuerpo directivo, gerencias de proyectos, consultoría y administración.</li> <li>Correos electrónicos con el formato de asignación de proyectos</li> </ul>	Al inicio de cada año con revisiones y ajustes de acuerdo a las necesidades de cada proyecto
Monitoreo y evaluación	Contar con un procedimiento para hacer el control y seguimiento de los proyectos, asegurando la participación del cuerpo directivo.	Generación de indicadores de desempeño como guía para la toma de decisiones.	Comité técnico Líderes de las áreas operativas Gerencia de administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con las áreas involucradas</li> <li>Correos electrónicos de seguimiento entre los involucrados y el cuerpo directivo</li> </ul>	De acuerdo con el alcance de cada proyecto, pero generalmente de forma semanal o quincenal.
	Establecimiento de acciones correctivas o preventivas.	Revisión y análisis del desarrollo de los proyectos.	Comité técnico Líderes de las áreas operativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones con las áreas involucradas</li> <li>Correos electrónicos de seguimiento entre los involucrados y el cuerpo directivo</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. Función: Habilitar

#### 4.3.1. Objetivo:

Para CamBioTec, esta función tiene el objetivo de dar soporte y viabilidad a los proyectos de la empresa y a la generación de servicios de innovación que ofrecemos a nuestros diversos clientes.

A través de la Habilitación, se plantean las actividades para la obtención de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos seleccionados. En resumen, comprende la gestión de recursos humanos, adquisición de herramientas y tecnologías, y administración de infraestructura, recursos materiales, así como la gestión de conocimiento.

#### 4.3.2. Relación que guarda con otras Funciones de GT:

La función de Habilitar se relaciona con las otras Funciones de la siguiente manera: se alimenta de la Función Vigilar, ya que a través de ella es posible identificar las necesidades y fuentes de los conocimientos necesarios para la operación de la organización.

Por otro lado, encuentra su sustento en la Función de Planear, ya que en los documentos estratégicos se definen los objetivos empresariales y, a partir de ellos recursos (humanos, tecnológicos y materiales) que se requieren para la ejecución de la cartera de proyectos. Finalmente, la Función Habilitar, genera lineamientos para la protección del conocimiento generado a partir de los proyectos realizados, así como para la implantación de innovaciones en la organización.

*Ilustración 6. Relación de Habilitar con las otras Funciones del Modelo*



*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.1 Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables

Tabla 6. Procesos de la Función Habilitar

Proceso	Objetivo	Actividades	Responsable	Canales de transmisión de la información	Frecuencia
<b>Formulación y administración de proyectos.</b>	Comunicar a los miembros del equipo de trabajo la estrategia general y estrategia tecnológica, para dar formal comienzo a la cartera de proyectos.	Dar a conocer la planeación estratégica de la empresa, la planeación tecnológica y los proyectos tecnológicos que el comité técnico determinó.	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reunión de trabajo con todo el personal para los documentos rectores.</li> <li>Expedientes de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anual para los documentos rectores</li> </ul>
		Identificación de requisitos y definición de indicadores de proyectos			
		Asignación de tareas, responsabilidades y recursos para su realización.	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones de trabajo con los equipos encargados de cada proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una reunión de inicio para la asignación.</li> </ul>
		Se realiza la apertura de un expediente de proyecto que incluye los recursos necesarios y las actividades críticas calendarizadas.	Comité técnico Gerencia administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones de trabajo con los equipos encargados de cada proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones quincenales de seguimiento.</li> </ul>



<p><b>Evaluación y seguimiento</b></p>	<p>Asegurar el correcto desempeño de los proyectos tecnológicos de la organización, de acuerdo con su marco lógico, incluyendo sus indicadores de desempeño.</p>	<p>Seguimiento a cada proyecto para verificar su avance, tomar acciones correctivas en caso necesario y asegurar su puesta en marcha.</p>	<p>Comité técnico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo con los equipos encargados de cada proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones mensuales o quincenales de seguimiento (dependiendo del proyecto).</li> </ul>
<p><b>Adquisición y asimilación de tecnología</b></p>	<p>Incorporar tecnologías y herramientas que mejoren el desempeño y la oferta de valor de la empresa.</p> <p>Trasladar el conocimiento, metodologías y prácticas exitosas a las áreas de la organización para fomentar su aprendizaje.</p>	<p>Compra de herramientas y asimilación mediante procesos formales de capacitación Formalización de alianzas tecnológicas</p> <p>Desarrollo de seminarios y talleres internos de revisión de casos y resumen de lecciones aprendidas.</p>	<p>Comité técnico</p>	<p>Capacitación formal ofrecida por proveedores e instituciones</p> <p>Impartición de pláticas y capacitación interna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa anual de adquisición de herramientas y capacitación.</li> </ul>
		<p>Planificar la entrega de los resultados de proyectos a los clientes o al equipo de CamBioTec, para asegurar la transferencia efectiva.</p>	<p>Comité técnico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo con los equipos encargados de cada proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al término de cada proyecto, una o dos veces para asegurar la comprensión.</li> </ul>
<p><b>Gestión de recursos financieros</b></p>	<p>Administrar de manera eficiente los recursos financieros de la empresa, durante la ejecución de los proyectos.</p>	<p>Prácticas de seguimiento al ejercicio presupuestal y a los ingresos provenientes de servicios y asegurar las fuentes de recursos para cada proyecto.</p>	<p>Comité técnico</p> <p>Gerencia administrativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación sistemática de reportes financieros y datos pormenorizados de costos y gastos mensuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el desarrollo de los proyectos (las veces que sean necesarias dependiendo el alcance de cada proyecto).</li> </ul>
		<p>Identificación de las opciones de financiamiento de los proyectos que se llevan a cabo.</p>	<p>Comité técnico</p> <p>Gerencia administrativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación sistemática de reportes financieros y datos pormenorizados de costos y gastos mensuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el desarrollo de los proyectos (las veces que sean necesarias dependiendo el alcance de cada proyecto).</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.4. Función: Proteger**

##### **4.4.1. Objetivo:**

Para CamBioTec, la Función Proteger tiene el siguiente objetivo: “salvaguardar el patrimonio tecnológico propio, explotar estratégicamente dicho patrimonio y que al mismo tiempo incremente su valor en el tiempo”.

Para lo anterior, la organización ha definido políticas claras de propiedad intelectual entre las que se encuentran el manejo de los secretos industriales, la clasificación de la información y la firma de acuerdos de confidencialidad con consultores, empleados, proveedores y clientes.

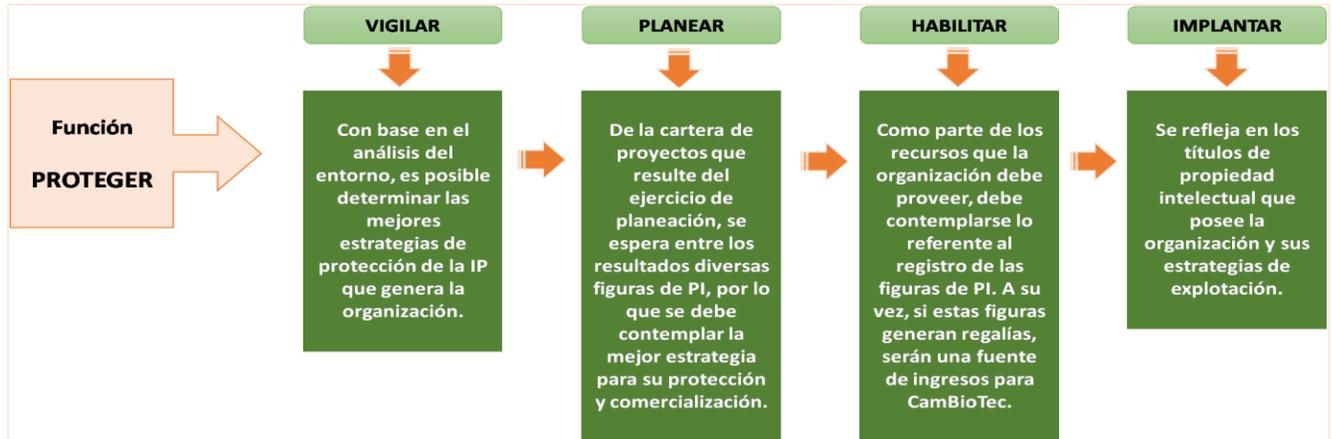
Adicionalmente los documentos de trabajo y reportes generados, son protegidos ante INDAUTOR para resguardar los derechos de autor que la organización genera.

##### **4.4.2. Relación que guarda con otras Funciones de GT:**

Al igual que las anteriores funciones, la protección del conocimiento que generamos, se vuelve un resultado y un insumo para la organización. Es un resultado de las actividades de Vigilancia y Planeación, en tanto que materializa el monitoreo del mercado y el aprovechamiento de las oportunidades detectadas, por otro lado, es un insumo de la Habilitación al proveer de recursos económicos a la organización (en los casos en que la PI se explota comercialmente), a la vez que también es un resultado de esta Función, pues su registro y mantenimiento son gastos que la organización debe considerar.

Finalmente, una de las evidencias de la Función de Implantación es el registro y la explotación de títulos de propiedad intelectual, ya que hacen patente la generación, asimilación y uso del conocimiento interno y externo de CamBioTec.

*Ilustración 7. Relación de Proteger con las otras Funciones del Modelo*



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.4.3. Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables

Tabla 7. Procesos de la Función Proteger

Proceso	Objetivo	Actividades	Responsable	Canales de transmisión de la información	Frecuencia
<b>Gestión del conocimiento</b>	Garantizar el aprendizaje y la generación de una memoria de experiencias a partir de los proyectos.	Identificar con la idea de alcanzar la utilización colectiva de conocimiento, experiencia y competencias disponibles.	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo</li> <li>• Manuales y procedimientos</li> <li>• Correo electrónico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanente</li> </ul>
		Uso de herramientas informáticas que permiten compartir el conocimiento entre todas las áreas de la organización.	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo con todo el personal.</li> <li>• Correo electrónico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanente</li> </ul>
<b>Resguardo de las figuras de PI.</b>	Verificar la protección de la PI generada, por CamBioTec.	Elaboración de la cartera de conocimientos generados y búsqueda y análisis de los mejores mecanismos de protección y comercialización.	Líderes de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartera de proyectos.</li> <li>• Reuniones de trabajo con los equipos encargados de cada proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones mensuales o quincenales de seguimiento (dependiendo del proyecto).</li> </ul>
<b>Ejecución y seguimiento</b>	Aprovechar estratégicamente el conocimiento generado por la organización a través de su explotación exitosa.	Asegurar el desarrollo de las mejores estrategias de uso de la PI generada.	Comité técnico  Líderes de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartera de proyectos.</li> <li>• Reuniones de trabajo con los equipos encargados de cada proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con la naturaleza de cada figura de PI</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 4.5. Función: Implantar

### 4.5.1. Objetivo:

La Función de Implantar para CamBioTec, tiene el objetivo de “obtener las capacidades para identificar y resolver problemáticas durante los procesos de operación, desarrollo de proyectos y servicios, con el fin de alcanzar soluciones, implantarlas y generar aprendizaje que redundará en la mejora significativa de los futuros proyectos y servicios”.

### 4.5.2. Relación que guarda con otras Funciones de GT:

La fase final del MGT de CamBioTec, está identificada totalmente con sus actividades como empresa especializada de consultoría y Oficina de Transferencia de Conocimiento, donde la implantación de los nuevos procesos y servicios se basa en la ejecución de prácticas de transferencia tecnológica. Comienza a partir de una innovación de servicio o proceso con elementos definidos, a partir de los cuales se genera la documentación necesaria para la prestación de los servicios (o implementación).

Ilustración 8. Relación de Implantar con las otras Funciones del Modelo



Fuente: Elaboración propia.

### 4.5.3. Etapas o actividades claves, métodos, frecuencia, recursos y responsables

Tabla 7. Procesos de la Función Implantar

Proceso	Objetivo	Actividades	Responsable	Canales de transmisión de la información	Frecuencia
<b>Desarrollo y comercialización de servicios nuevos</b>	Ejecutar, de acuerdo con la estrategia, los servicios de a) consultorías tecnológicas; b) servicios de capacitación: cursos "in company", talleres; c) servicios de información e inteligencia tecnológica; d) proyectos de I+D; e) estudios de prospectiva	Búsqueda de clientes y aliados estratégicos.	Comité técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones con el personal para definir estrategias de:</li> <li>• Relaciones Públicas</li> <li>• Visitas a empresas, instituciones e instancias de gobierno para ofrecer servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanente</li> </ul>
		Monitoreo del mercado  Diseño de servicios nuevos de acuerdo con especificaciones de clientes  Implantación de tecnologías para fortalecer procesos			



<p><b>Identificación y documentación de demandas</b></p>	<p>Llevar a cabo actividades para responder a necesidades de clientes, oportunidades de negocio y realizar las adecuaciones necesarias en los procedimientos de la organización.</p>	<p>Diseño de políticas y procedimientos específicos que derivan en un sistema de documentación necesaria para la prestación de servicios.</p>	<p>Dirección de consultoría y gerencia administrativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo con todo el equipo CamBioTec.</li> </ul>	<p>Reuniones quincenales de seguimiento.</p>
<p><b>Procedimientos de aseguramiento de calidad</b></p>	<p>Medir el desempeño y tomar acciones para mejorar y fortalecer el aprendizaje del grupo de trabajo involucrado en la formulación de propuestas</p>	<p>Llevar a cabo revisiones y validaciones contra contratos, programa de trabajo, desempeño y adquisiciones para detectar variables susceptibles de corrección.</p>	<p>Comité técnico</p>	<p>Impartición de pláticas y capacitación interna.</p>	<p>Al término de cada proyecto, una o dos veces para asegurar la comprensión.</p>
<p><b>Plan de ventas y mercadotecnia</b></p>	<p>Posicionar los servicios de CamBioTec en los mercados y clientes seleccionados</p>	<p>Diseñar la estrategia particular de comercialización del servicio, fundamentada en plan de ventas y comercialización.</p>	<p>Comité técnico  Líderes de proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de trabajo</li> </ul>	<p>Cada que surge un servicio/proyecto nuevo para la organización</p>

Fuente: Elaboración propia.

## 5. Impactos de la gestión de tecnología y resultados en la organización

Como resultado de la implementación del modelo descrito la organización logró la implementación de un conjunto de nuevos productos y servicios los cuales de acuerdo con las acciones de benchmarking, confirman que el tipo de servicios integrales ofrecidos es una característica distintiva de la firma en la actualidad. Como se ha mencionado, el componente innovador es el método de trabajo que incorpora las experiencias de una larga trayectoria profesional de los miembros fundadores, conocimiento clave de la red de expertos, asimilación de tecnología, identificación con los proyectos y un esquema de formulación distintivo.

### 5.1. Resultados en nuevos productos, servicios y métodos

- i. **Proyecto: diseño de un manual multimedia interactivo de Gestión de la Tecnología y la Innovación de acceso libre.** En agosto de 2014, se decidió participar en la “Convocatoria para el desarrollo de proyectos que contribuyan al fortalecimiento del ecosistema de innovación”, a través del proyecto “Fortalecimiento del ecosistema de innovación mediante la mejora de los procesos de Gestión Tecnológica en PYMES mexicanas”, creando un manual multimedia interactivo de acceso libre –tecnología en la que se está incursionando ampliamente para un nuevo mercado- para la difusión, descripción esquemática y aplicación práctica de las funciones, procesos y herramientas de la gestión tecnológica, basadas en el modelo del Premio Nacional de Tecnología (PNT), todo ello define a este potencial nuevo servicio dentro de la empresa con características de gran impacto e innovación para el sector al que está dirigido.
- ii. **Generación y publicación de resultados de investigación.** CamBioTec se distingue por ser la única firma- OTC del sector privado, que no solo trabaja con

organizaciones privadas, públicas, IES y CI, sino que además genera conocimiento público. Como lo exponemos en el apartado correspondiente a la cultura tecnológica de CamBioTec, se desea “lograr una mejora cultural que facilite la seguridad y la toma de decisiones, esto implica que el usuario de la tecnología no sólo haga uso de ella con nociones fragmentadas, sino que participe en la toma de decisiones en torno a las cuestiones tecnológicas y crear ambientes propicios para el desarrollo tecnológico”. Muestra de ello son las publicaciones generadas y que se constituyen como un referente de conocimiento para el ecosistema de innovación.

- iii. **Modelo de inteligencia tecnológica competitiva.** Se ha generado un esquema que permite aprovechar las capacidades y redes de colaboración para ofrecer un servicio integral que incluye destacadamente el uso de herramientas avanzadas de minería de textos y de análisis tecnológico para elaborar mapas de ruta e identificación de tecnologías críticas para negocios. Nuestro elemento diferenciador en este servicio es la capacidad de análisis y la forma de presentación de resultados a los clientes.
- iv. **Diseño de instrumentos para reforzar el ecosistema de innovación.** CamBioTec participó en la Convocatoria Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Nayarit, con el proyecto “Modelo para el desarrollo de un clúster de tecnologías de información en la ciudad del conocimiento de Tepic”. Se desarrolló conocimiento y un esquema de trabajo especializado dirigido a TIC’s que, entre otras cosas, permitió desarrollar un proyecto ejecutivo de un Centro de Innovación y Emprendimiento en la “Ciudad del Conocimiento” de la ciudad de Tepic, para detonar la creación y desarrollo de pequeñas empresas rentables y competitivas de TIC’s, incluyendo el modelo de negocios y el plan para su implementación, producto totalmente nuevo para la firma.

- v. **Metodología para la elaboración de agendas estatales de innovación.** En conjunto con otras tres consultoras se desarrolló una metodología RIS3, adaptada a las condiciones de las diferentes entidades del país para desarrollar su estrategia de especialización inteligente en innovación, atendiendo a su vocación productiva, sus capacidades de generación y difusión de conocimiento, las condiciones socioeconómicas y las oportunidades de desarrollo. Esta metodología fue probada exitosamente en siete estados. En este proyecto, CONACYT seleccionó a cuatro empresas consultoras por sus competencias en el diseño de políticas y estrategias. Dos de esas empresas son filiales de empresas extranjeras grandes. CamBioTec fue uno de los participantes.
- vi. **Sistema Integral de apoyo para el desarrollo de proyectos de innovación en PYMEs del Estado de México.** Se diseñó una propuesta de intervención que comenzó con la elaboración de agendas sectoriales de innovación para las industrias prioritarias de esa entidad; desde esta etapa, se estructuró un grupo de gestores tecnológicos especializados coordinado por CamBioTec que se encargó de convocar y dirigir la consulta a los grupos de interés para llegar a la definición de líneas prioritarias y carteras de proyectos; una vez terminadas las agendas, se trabajó en la integración de redes de empresarios e investigadores para formular proyectos específicos de desarrollo tecnológico que tuvieran viabilidad para recibir apoyo público; se apoyó a las empresa para obtener financiamiento de COMECYT, INADEM y CONACYT. Posteriormente, se hizo un acompañamiento de los proyectos, con lo cual se obtuvo una tasa de éxito muy favorable y la participación de numerosas empresas e instituciones de la entidad, con un aporte del sector privado respecto del gobierno en proporción 2 a 1.

## 5.2. Incremento de la participación en el mercado por la venta de nuevos servicios

El sector de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento es relativamente nuevo en el país, el cual apenas comienza a ser considerado en las encuestas nacionales de ciencia y tecnología que el INEGI realiza, sin embargo, aún no se reportan los resultados en los documentos públicos.

Para poder hacer una estimación de la participación de CamBioTec en el mercado, se utilizan distintos elementos que pueden ayudar a construir un escenario de la posición competitiva. Por un lado, se cuenta con la información del DNUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) del INEGI que muestra que en el *Sector 54 de servicios profesionales, científicos y técnicos* existen casi 98 mil establecimientos en todo el país, aunque del total solamente 140 están en la clase de CamBioTec y tienen un tamaño similar. Esta cifra se aproxima más al número de OTC certificadas por el CONACYT.

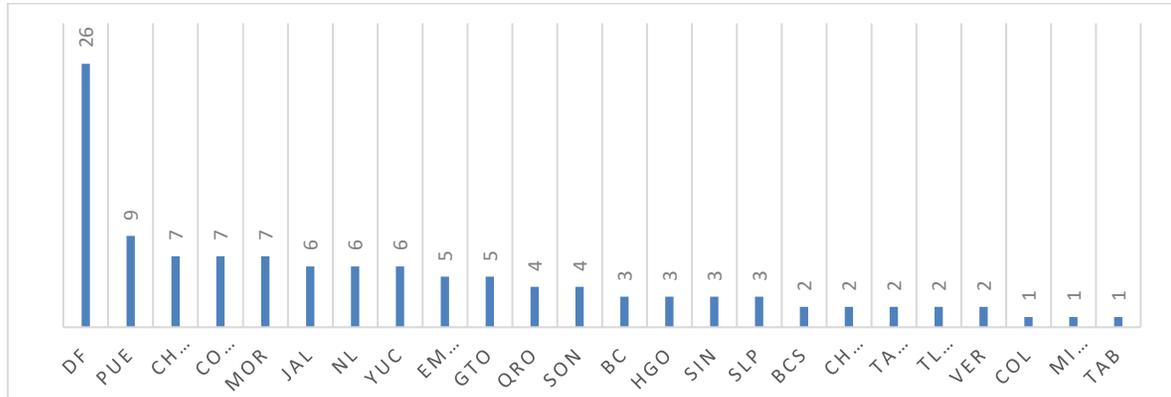
Tabla 8. Número de establecimiento en el sector, ramo y clase de CamBioTec

			Nacional	Tamaño: Pequeña 11 a 30 pers.	Distrito Federal	Tamaño: Pequeña 11 a 30 pers.
<b>Sector</b>	54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	97,923	6,180	13,914	1,869
<b>Ramo</b>	5416	Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	5,567	722	1,381	278
<b>Clase</b>	541690	Otros servicios de consultoría científica y tecnológica	1,176	140	254	48

Fuente: INEGI (2015)

En este contexto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Fondo FINNOVA ha certificado a 117 OTC en total, de las cuales el 22% (26 oficinas) se encuentran en la ciudad de México, según se puede ver en el gráfico siguiente.

Ilustración 9. Número de oficinas de Transferencia del Conocimiento Certificadas por Conacyt por Estado



Fuente: Elaboración propia con datos de <http://otech.uaeh.edu.mx/OFTEC.htm>. Consultado el: 26 de octubre de 2015.

Específicamente, como competencia directa de CamBioTec en la Ciudad de México se encuentran 14 oficinas privadas y asociaciones civiles, sector al que pertenece CamBioTec.

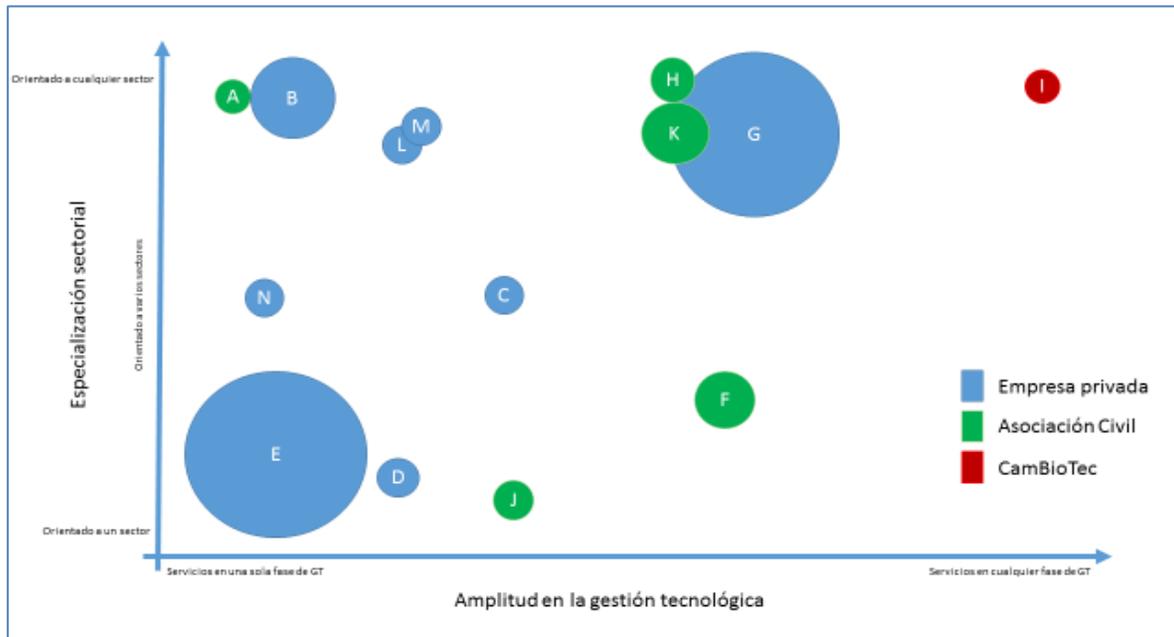
Tabla 9. Distribución de OTC certificadas en la Ciudad de México

TIPO	NUM
CENTRO CONACYT	1
CENTRO DE INVESTIGACION	4
EMPRESA PRIVADA	8
UNIVERSIDAD PUBLICA	6
ASOCIACIÓN CIVIL	6
INSTITUCIÓN DE SALUD PÚBLICA	1
Total	26

Fuente: Elaboración propia con datos de <http://otech.uaeh.edu.mx/OFTEC.htm>. Consultado el: 26 de octubre de 2015.

Realizando un comparativo con cada una de ellas en el mercado local y considerando los servicios de Gestión de la Tecnología y la Innovación, así como ofrecer servicios a distintos sectores, se construyó la matriz competitiva del sector.

Ilustración 10. Matriz competitiva del mercado de las OTC privadas en la Ciudad de México



Fuente: Elaboración propia con datos de OFTEC (2015)

Se puede ver que CamBioTec ha ido fortaleciendo su ventaja a partir de desarrollar un servicio integral, que busca, por un lado, marcar distancia de los competidores, pero por otro lado fortalecer las capacidades de sus clientes, en cuanto a gestión de la innovación.

El tamaño de los círculos, representa el tamaño de la organización, en donde se puede apreciar que existen organizaciones muy grandes cuyo *corebusiness* no está centrado a la Gestión de la Tecnología, sino que la realizan de manera tangencial en sus procesos. Las organizaciones más cercanas a CamBioTec, tienen aproximadamente el mismo tamaño, pero están centradas solamente en algunos servicios (notablemente la formulación de proyectos para que las empresas obtengan fondos gubernamentales) o en sectores de la actividad económica muy concretos.

Finalmente, respecto a la participación en el mercado, con relación a los ingresos como oficina de transferencia, se ha identificado que los montos en los años previos (2013 y 2014) que el fondo FINNOVA autorizó a las OTC en todo el país, fueron por un total de casi 275 millones de pesos en 2013 y 1,038.6 en 2014. De los cuales CamBioTec recibió 5.5 millones en 2014 y 6.6 millones en 2015. Lo cual, representa un 0.6% del mercado total en 2014, solo en lo que se refiere al fondo FINNOVA.

### 5.3. Documentación de un caso

Para poder ejemplificar, los esfuerzos realizados por CamBioTec, en su acompañamiento a empresas como parte de la prestación de servicios de manera integral, en el ámbito de la gestión de la tecnología, se presenta a continuación, un caso en el que se trabajó con un grupo de empresas del mismo corporativo, desde la definición de la planeación tecnológica, la vigilancia competitiva, la integración y puesta en marcha de proyectos tecnológicos, hasta la comercialización de los productos resultantes de la innovación.

Laboratorios Silanes, empresa farmacéutica mexicana con una trayectoria de más de 67 años, es uno de los principales fabricantes de antidiabéticos, vitaminas y medicamentos contra el dolor. Las ventajas competitivas que ha desarrollado a través del tiempo han sido resultado de esfuerzos articulados bajo un plan estratégico basado en la constante innovación de procesos y productos, mediante un modelo de gestión tecnológica apoyado con un fuerte programa de vinculación academia-industria, desarrollo de proveedores y mejora de los procesos de producción.

Silanes es uno de los laboratorios más importantes en México y de capital 100% nacional. Es uno de los pocos laboratorios mexicanos que realiza innovación tecnológica, genera patentes propias y destina recursos significativos en el área de Investigación y Desarrollo,

pues dedica 10% de sus ventas a I+D. Esta inversión incluye el equipamiento para mantener los estándares de calidad y las buenas prácticas de manufactura.

Silanes ha llegado a invertir en un solo año, alrededor de 100 millones de pesos en I+D; ha sido una empresa que ha conseguido apoyos importantes de CONACYT para desarrollo tecnológico, y está vinculada con numerosas universidades mexicanas y extranjeras. Ha recibido premios por la calidad de su innovación de Canifarma, ADIAT y de los estados de México y Nuevo León.

Laboratorios Silanes es una empresa grande, cuyo corporativo se encuentra en la Ciudad de México y su planta en el Estado de México; cuenta con más de 850 empleados y un portafolio de productos que consta de 14 líneas diferentes en las cuales se encuentran más de 80 productos.

Por su parte, el Instituto Bioclon es una empresa mexicana, filian de Laboratorios Silanes, creada en la década de los años noventa. Su origen se deriva de la amalgama de diversas empresas del ramo biológico y farmacéutico con la finalidad de crear nuevos desarrollos biotecnológicos y poder incursionar en la investigación y el desarrollo, producción y comercialización de antivenenos de tercera generación contra la picadura y mordedura de animales ponzoñosos; pero al mismo tiempo está detrás la visión empresarial de sus fundadores, los cuales observaron que existían importantes nichos de mercado dada una demanda aún insatisfecha.

La capacidad para desarrollar este tipo de productos, la colaboración con instituciones y empresas, y la vigilancia permanente de su entorno científico, tecnológico, entre otros puntos, han producido que Bioclon sea el primer productor a nivel mundial de antivenenos recombinantes basando su competitividad en la innovación tecnológica.

Este hecho, le ha servido para ganarse un importante prestigio ante el cuerpo médico de diversas instituciones de salud, tanto públicas como privadas del país y del extranjero, lo que le ha permitido adentrarse en mercados nuevos no sólo en el país, sino fuera de sus fronteras.

La actividad innovadora que ha venido realizando a lo largo de su trayectoria empata con la filosofía de esta empresa, la cual está orientada a satisfacer la calidad de vida de las personas.

A principios de los años 2000, el Dr. Jorge Paniagua, quien fuera director de Investigación y Desarrollo de Laboratorios Silanes y de Instituto Bioclón, estableció los primeros contactos con CamBioTec, a fin de lograr apoyos para la participación de las empresas en el programa de estímulos fiscales. Este primer acercamiento dio como resultado beneficios y apoyos para las empresas, lo que en el tiempo se convirtió en una relación de largo plazo.

Durante los primeros años, CamBioTec trabajó en el diseño de los manuales de gestión de la tecnología y la innovación, para ambas organizaciones, estableciendo en ambos casos los procedimientos así como los formatos para la identificación de oportunidades de mercado, los estudios de vigilancia tecnológica, los procesos para la definición de acciones con cada proyecto tecnológico, así como apoyo en los mecanismos de financiamiento, diseño de los procedimientos para la protección de la propiedad intelectual y, articulación de los proyectos con los procesos productivos, así como diseño de estrategias de explotación de resultados.

Una vez diseñados los manuales, CamBioTec acompañó a ambas organizaciones en la implementación de los mismos, desde la capacitación de los grupos de trabajo, mediante la organización de programas especializados de formación en gestión de proyectos de innovación, gestión de la propiedad intelectual, entre otros, para el personal operativo, de

mercadotecnia y de investigación y desarrollo, además de un programa de formación específico para el cuerpo directivo que fortaleciera la implementación de los procesos y mecanismos diseñados en los manuales.

Resultado de estas acciones, las empresas lograron hacerse de premios y reconocimientos por parte de instancias tan importantes como la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA) y el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología del Edo. México. El primero de ellos es el Reconocimiento en Investigación Tecnológica/Innovación Tecnológica, y el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología, Modalidad Tecnología, recibidos ambos en 2008, respectivamente. También se logró el Premio ADIAT 2009 a la innovación e Instituto Bioclón logró obtener el Premio Nacional de Tecnología.

Así mismo, en el año 2009, el Gobierno del Estado de Nuevo León, a través de su Secretaría de Desarrollo Económico entregó el Premio Tecnos en el Sector Biotecnología por el proyecto “Antiveneno polivalente contra la araña del género *Loxosceles* (*Loxosceles* sp) o araña violinista: Desarrollo de un Paquete Tecnológico Integral”, el cual es una innovación pionera a nivel mundial toda vez que en tal proyecto se obtienen y emplean toxinas sintetizadas a través de procesos biotecnológicos sumamente avanzados.

Para dichos premios, CamBioTec colaboró en la elaboración e integración de los documentos con los que participaron en cada una de las ediciones de los premios mencionados.

Pero el esfuerzo de CamBioTec, no se limitó solamente a la formación o la implementación de los manuales de gestión tecnológica, adicionalmente se acompañó a lo largo de casi 10 años a ambas empresas en acciones tales como las mostradas en la Tabla 10.

Tabla 10. Acciones realizadas por CamBioTec, como parte de sus servicios, a Silanes/Bioclón

Etapa	Actividades
<b>Vigilancia y detección de necesidad o problemática</b>	<p>Se acompañó a las empresas en la identificación de las fuentes de información indispensables para su operación. Se hicieron recomendaciones concretas para la compra de herramientas y bases de datos.</p> <p>Se apoyó en el establecimiento de un modelo de trabajo continuo de búsqueda, recuperación y análisis de la información específico. Se acompañó en la implementación de procesos para la determinación de las prioridades dónde se centrará el trabajo de vigilancia a partir del diseño de un comité de innovación.</p> <p>Se brindó capacitación sobre vigilancia e inteligencia tecnológica a personas de áreas clave en técnicas</p>
<b>Comparación, selección de alternativas tecnológicas, negociación y contratación de tecnología</b>	<p>Se apoyó a la empresa mediante la realización de diversos estudios de análisis comparativo de tecnologías existentes en el mercado que le permitiera evaluar y realizar un análisis de la viabilidad tecnológica y económica de las opciones de proyectos y seleccionar la que de mayores beneficios pudieran otorgarle.</p>
<b>Asimilación de tecnologías</b>	<p>Se llevó a cabo la elaboración de programas de formación y manuales para las organizaciones.</p> <p>Se apoyó a la empresa en negociaciones para la adquisición de tecnologías clave con instituciones de educación superior, además de diseñar con la empresa los convenios de colaboración más adecuados.</p> <p>Se trabajó en el diseño de procesos y contratos de transferencia tecnológica entre ambas empresas, que a pesar de ser del mismo grupo, requerían tener claridad respecto a la transferencia de tecnología entre ellas, los esquemas de licenciamiento, regalías, etcétera.</p>
<b>Gestión de la propiedad Intelectual</b>	<p>Se le brindó apoyo para la definición de las estrategias de protección del patrimonio tecnológico de ambas empresas.</p> <p>Se diseñaron los procedimientos y se identificaron los métodos de protección aplicables a las tecnologías clave de la organización.</p>

	<p>Se integró la documentación del procedimiento para proteger mediante patente u otros títulos de propiedad intelectual.</p> <p>Se integró el procedimiento para proteger mediante secreto industrial.</p> <p>Se llevó a cabo la redacción de diversas patentes de manera conjunta con la empresa, y se presentaron las solicitudes ante la autoridad.</p>
<b>Inventario de tecnologías</b>	<p>Se colaboró con la empresa en la realización de auditorías tecnológicas para la integración de inventarios de tecnologías, la integración de una cartera de proyectos y la elaboración de un plan de explotación de cada una de las tecnologías identificadas.</p>
<b>Explotación</b>	<p>Se acompañó a la empresa en la elaboración de estudios de mercado, así como de identificación de oportunidades de explotación tanto de los productos, como de las tecnologías transferibles.</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

El Instituto Bioclon, a través de su director de Investigación y Desarrollo, en una comunicación personal, (2010), Señaló que Silanes y Bioclón fueron unas empresas muy distintas antes y después de haber trabajado con CamBioTec, pues aprendieron a ver la tecnología como el conjunto de conocimientos estructurados para lograr la producción y distribución eficientes de bienes y servicios.

De esta manera, durante una década, el trinomio Silanes-Bioclón-CamBioTec, logró beneficiar a las tres organizaciones, y llevar a las dos primeras, de ser empresas farmacéuticas con esfuerzos desordenados de innovación, a convertirse en instituciones reconocidas en el medio por lograr innovaciones tecnológicas tales como los antivenenos de alacrán, arácnidos y serpientes (faboterápicos) líderes en el mundo entero y los productos desarrollados Glimetal Tabletas® y Glimetal Lex Tabletas Liberación Prolongada® que demostraron ser una alternativa más eficaz en el tratamiento de la diabetes mellitus II, ya que permite un mayor apego al tratamiento, disminuye los efectos adversos y ejerce un efecto terapéutico sinérgico.

Para el desarrollo de los antivenenos, a finales de los años 90, un investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM, el Dr. Alejandro Alagón Cano conoce a Juan López de Silanes, que en ese tiempo fungía como director de Bioclón, y ambos durante las conferencias compartieron puntos de vista e investigaciones en el desarrollo de procesos para mejorar antivenenos.

Dicha relación terminó en un convenio de colaboración UNAM-Bioclón para comenzar el proceso de desarrollo de nuevos antivenenos, los cuales encabezó Alejandro Alagón Cano, y con los que se mejoró la calidad, seguridad y potencia de estos, necesitando menos proteínas para lograr el mismo efecto terapéutico, lo que dio como resultado antivenenos de tercera generación o también llamados faboterápicos.

Gracias a las investigaciones y el trabajo de Alejandro Alagón Cano, en conjunto con laboratorios encargados en el desarrollo de antivenenos, se han elaborado antídotos para especies de serpientes, arácnidos y alacranes de Latinoamérica, Europa, Australia y África.

Para esta actividad, CamBioTec acompañó a instituto Bioclón y Laboratorios Silanes en el trabajo conjunto para lograr la caracterización de venenos, el diseño de esquemas de inmunización y la obtención y caracterización de plasmas. Estas acciones las llevó a cabo la UNAM de manera inicial en el Instituto de Biotecnología y se diseñaron acciones que aseguraran el acompañamiento de las empresas a fin de lograr una adecuada transferencia del conocimiento que se había encomendado al Dr. Alagón.

Una vez lograda la caracterización de los venenos que pudieran ser de interés comercial para Silanes en la región latinoamericana, se diseñaron los esquemas de inmunización en especies equinas por parte de la UNAM y finalmente se logró la caracterización del plasma.

El paso siguiente fue el fraccionamiento de plasmas/caracterización biológica, físico química y microbiológica y la revisión documental (Bibliografía técnica, regulatoria nacional e internacional). En esta fase, Instituto Bioclón trabajó en conjunto con el Dr. Alagón de la UNAM para determinar la caracterización del principio activo que permitiría lograr un antiveneno al cual se le denominó Faboterápico [F(ab')<sub>2</sub>]. Esta tecnología se patentó de manera conjunta, brindándole a Instituto Bioclón la propiedad para la explotación comercial exclusiva.

El paso siguiente quedó en manos de Instituto Bioclón, y fue la caracterización de los excipientes de la formulación, el diseño y establecimiento de las especificaciones de calidad y por supuesto un trabajo específico de desarrollo de la comulación piloto, que consideraba:

- Cinética de solubilidad.
- Cinética de desnaturalización térmica.
- Estabilidad e identidad biológica.
- Pruebas a envase primario.
- Caracterización del sistema contenedor primario.
- Caracterización y atributos microbiológicos.
- Desarrollo y descripción del proceso de manufactura.
- Establecimiento de especificaciones de calidad y proceso.

CamBioTec, en este proceso acompañó a Instituto Bioclón en la formación del equipo humano, para diseñar los procesos que permitirían la documentación de los resultados de las acciones de escalamiento, el aseguramiento de los componentes que garantizaran el secreto industrial en la fase de escalamiento y apoyo en la obtención de recursos económicos.

Con Instituto Bioclón se trabajó en el desarrollo del proceso de Liofilización, su optimización y el diseño de especificación de calidad y proceso.

Una vez obtenido un producto comercial, se requirió el apoyo de CamBioTec para diseñar los mecanismos de transferencia de conocimiento entre ambas empresas, pues Bioclón contaba con el conocimiento técnico especializado en la producción de antiveneno, así como tenía la información técnica especializada del principio activo, la formulación, los excipientes pero Silanes tenía que llevar a cabo todas las pruebas clínicas necesarias para lograr los permisos para la comercialización de los productos.

Así que no solo hubo que hacer un trabajo de transferencia de tecnología entre la UNAM y las empresas del grupo, sino además un trabajo amplio de transferencia entre los equipos de ambas compañías, tanto en términos de negociación comercial, como en términos técnicos.

Finalmente, una vez que se lograron los primeros permisos en México, el paso siguiente fue obtener los permisos ante las autoridades de la federal Drugs Administration en Estados Unidos, siendo en ese momento, los faboterápicos, los primeros medicamentos mexicanos en el mundo en lograr la autorización de la FDA.

Ya obtenido el primer medicamento para el mercado latinoamericano, el paso siguiente fue llevar a cabo el mismo proceso, pero ahora para venenos europeos. Lo cual, no solo le permitió al equipo de CamBioTec, llevar a cabo el diseño de la transferencia de tecnología, diseñar los procesos, acompañar en su implementación, documentación y apoyar en las negociaciones hacia afuera y hacia dentro del grupo, sino además dar seguimiento al proceso una vez implementado asegurando que las acciones tomadas eran correctas.

## 6. Conclusiones

Como puede observarse a partir del desarrollo de este trabajo que consistió en documentar y analizar el proceso de implementación de un modelo de gestión de la tecnología y la innovación, aun en una organización que se dedica a brindar servicios relacionados con esta disciplina, se logra generar ventajas competitivas en el mercado.

Hoy en día, es común encontrarse con mensajes que señalan la importancia de la innovación para lograr ventajas competitivas, sin embargo, si las empresas encuentran en la innovación a la principal fuente de dichas ventajas, entonces no pueden dejar en manos del azar o de la casualidad la innovación. Los ejemplos de las Empresas Silanes y Bioclón son un claro ejemplo de esto.

Es la construcción de un método sistematizado, bien diseñado, a partir del conocimiento de su mercado y de sus fortalezas y debilidades, con objetivos bien definidos, procedimientos claros y estrategias bien definidas, lo que les permite a las empresas realmente ir mejorando su participación en el mercado.

La innovación no es obra de la casualidad, requiere de un diseño estratégico claro y a largo plazo, con recursos técnicos y financieros, así como talento humano y una metodología adecuada a la empresa. En este proceso la creatividad es importantísima, y forma parte del proceso de innovación, pero solo la creatividad, sin procesos claros y métodos adecuados, se diluye en las acciones cotidianas de la empresa.

Las empresas que quieran realmente innovar, deben aprender a diseñar ese marco estratégico que puede ser complejo, pero no imposible de lograr.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Así, se logró, en su totalidad, el objetivo general de este trabajo: Documentar la implementación de un modelo de gestión de la innovación y la tecnología en una oficina de transferencia de conocimiento. Además, gracias a que se documentó la implementación del modelo de gestión, quedó en evidencia que, a partir de ello, se logró generar ventajas competitivas.

## 7. Bibliografía

- Belkys, A., & Márquez, A. (2009). Un modelo conceptual para gestionar la tecnología en la organización. *Revista ESPACIOS*, Vol. 30 (1), 7. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a09v30n01/09300122.html>
- CamBioTec A.C. (02 de 09 de 2016). *CamBioTec*. Obtenido de Políticas de transferencia del conocimiento: <http://www.CamBioTec.org.mx/interiores/pages/otc/index.htm>
- CONCAMIN y Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT). (2015). *Innovar para crecer*. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, de Sistema de gestión de tecnología: <http://www.innovarparacrecer.com.mx/index.php/innovar-superior/que-es-la-gestion-de-la-tecnologia/sistemas-de-gdt>
- Escorsa, P. C., & Valls, J. P. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. (O. d. Iberoamericanos, Ed.) Barcelona, España: Ediciones UPC.
- Fundación COTEC. (1999). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas*. Madrid.
- Medellín, E. (2005). *La gestión de tecnología y la competitividad empresarial*. México D.F.: Premio Nacional de Tecnología. Obtenido de <http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2005-1520/manualesdelparticipante/modulo1/gestiondelatecnologia.pdf>
- Odremán R., J. (2014). Gestión tecnológica: estrategias de innovación y transferencia de tecnología en la industria. *Universidad, ciencia y tecnología*, 181-191. Obtenido de <http://www.scielo.org.ve/pdf/uct/v18n73/art04.pdf>
- Sagasti, F. (2011). *Ciencia, tecnología e innovación: Políticas para América Latina*. Lima, Perú: Fondo de cultura económica.
- Seget, S. (2008). *Technology Transfer Strategies: Maximizing the returns from new technologies*. Londres: Business Insights Ltd.
- Solleiro R., J. L., & Herrera Mendoza, A. (2008). Conceptos básicos. En J. L. Solleiro, & R. Castañón, *Gestión tecnológica: conceptos y prácticas* (pág. 405). México D.F.: Plaza y Valdés.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Solleiro, J. (Diciembre de 2004). Introducción. (E. d. Sul, Ed.) *Revista Electrónica de Administración*, 10(6). Obtenido de <http://seer.ufrgs.br/index.php/read/index>