

El papel de las prácticas metodológicas en el proceso de I+D en el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán

The role of methodological practices in the R&D process in Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán

Helder Osorio Moranchel¹, Sandra Flores Bello² y Adelina Trujillo Tenorio³

Resumen: Esta investigación es una síntesis sobre las prácticas metodológicas, tanto individuales como grupales, que han fomentado o inhibido las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. La pregunta guía fue ¿en qué forma se conjuntaron las reglas e incentivos institucionales junto con la experiencia de los investigadores para realizar actividades de I+D? Tres elementos son destacables. Primero, los investigadores son influenciados por el gobierno estatal y autoridades del ITSCS. Segundo, las investigaciones están enfocadas al sector primario. Tercero, el perfil profesional de los investigadores es más diverso que los temas de investigación.

Abstract: This study is a synthesis about methodological practices, both individual and in group, that have encouraged or inhibited research and development (R&D) activities in Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán (ITSCS). The key question was: how the rules and institutional incentives were combined with the researchers experience to carry out R & D activities? Three elements are important: First, researchers are influenced by the government and ITSCS authorities. Second, the researchers' studies are focused on primary sector. Third, the researchers' professional profiles are more diverse than the research projects.

Palabras clave: Investigación y Desarrollo; prácticas metodológicas; reglas e incentivos; Institutos de Educación Superior

Introducción

¹ Maestro en Economía; Economía; Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán; Economía de la innovación: Políticas de Ciencia y Tecnología, Economía Institucional; hosorio@tecserdan.edu.mx.

² Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial; Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán; Economía de la innovación: Políticas de Ciencia y Tecnología; sandybullock14@hotmail.com.

³ Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial; Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán; Economía de la innovación: Políticas de Ciencia y Tecnología; ade_667@hotmail.com.

Las actividades de investigación y desarrollo (I+D) conllevan un considerable esfuerzo humano y consumo de recursos para la sociedad. Las universidades e institutos de educación superior llevan a cabo una importante proporción de las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) que se realizan en el país. Dentro de estas instituciones, las más grandes, con más recursos y con más trayectoria (UNAM, IPN) ocupan los primeros lugares en dicha actividad. Sin embargo, en algunas instituciones relativamente nuevas, de menor presupuesto y ubicadas en pequeñas ciudades también se realizan esfuerzos de investigación y desarrollo, las cuales reportan un desempeño moderado pero destacable debido a sus propias condiciones.

El Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán es un instituto descentralizado que pertenece a la unidad administrativa denominada Tecnológico Nacional de México (TecNM), un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública (SEP). El ITSCS se encuentra en el municipio de Chalchicomula de Sesma perteneciente al Estado de Puebla e inicia actividades en junio de 1999. Actualmente, la institución cuenta con aproximadamente 1500 estudiantes que cursan las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Informática, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.

Para el ciclo escolar 2015-2016, el Tecnológico Nacional de México (2016), tenía matriculados a 556,270 estudiantes, en todos sus niveles en los 266 institutos¹. De estos 211,995 estudian en Institutos Tecnológicos Descentralizados, dentro de los cuales está el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. En cuanto a la planta docente, el TecNM cuenta con 12,728 profesores de tiempo completo de un total de 28,135 docentes, para 2015. El presupuesto total asignado al TecNM, para 2015, fue de 16,785 millones de pesos. Para el tema de investigación, se destinaron 160.8 millones de pesos para investigación (0.96% del presupuesto total). En comparación, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)², para el ciclo escolar 2016-2017, contó con 349,539 estudiantes. En cuanto a la planta docente, la UNAM cuenta con 12,292 profesores de tiempo completo de un total de 40,184 docentes. El presupuesto total asignado a la UNAM, para 2017, fue de 43,196 millones de pesos.

En suma, en algunos aspectos, como en matrícula y docentes, el TecNM es similar a la UNAM, sin embargo, al comparar el presupuesto total y el destinado para realizar actividades de investigación, el TecNM, cuenta con recursos menores.

Cabe destacar que el ITSCS, como uno de los 266 institutos del TecNM, cuenta con 19 solicitudes de patentes. Once de ellas se registraron entre 2014 y 2016, el resto se registró a finales del año 2017³. En este sentido, dada las condiciones “modestas” que presenta el ITSCS, y en general el TecNM, en cuanto a actividades y recursos de investigación, es destacable el haber logrado tal número de solicitudes.

Una preocupación recurrente del departamento de investigación del ITSCS es que este desempeño, visto como el número de patentes sometidas, tenga una repercusión a más largo plazo. Es decir, mantener o incluso incrementar el número de patentes sometidas y otorgadas, así como incrementar la actividad e indicadores de las actividades de investigación por parte de los investigadores del ITSCS.

De esta forma es que la pregunta que guio este trabajo fue ¿en qué forma se conjuntaron las reglas e incentivos institucionales junto con la experiencia de los investigadores en el ITSCS para realizar las actividades de I+D? El estudio de las formas en que los investigadores llevaron a cabo sus actividades de investigación y desarrollo puede, en cierta manera, destacar elementos clave que favorecieron su quehacer. Y, en ese tenor, tomar mejores políticas internas sobre las actividades de investigación.

Modelo Educativo: Docencia, Investigación y vinculación

En el modelo educativo del Tecnológico Nacional de México se hace mención que éste asume tres funciones sustantivas: docencia, investigación y vinculación. (DGEST, 2012;26). Con respecto a la primera función se hace referencia que los Institutos Tecnológicos son “centros formativos de profesionales”, de esta función se desprende la idea de que, además de la dimensión académica, los estudiantes y profesores realicen otras tareas, es decir la investigación y vinculación.

Tres funciones sustantivas del TecNM: ITSCS



Fuente: elaboración propia

Los tecnológicos deben ser vistos, entonces, como espacios generadores de conocimiento y tecnología. Dentro de la dimensión académica, la formación y desarrollo de las competencias profesionales, dentro de este objetivo, también, se pretende la formación de capital humano para la investigación, es decir, a lo largo de su estancia, los estudiantes deben desarrollar habilidades de investigación. Por ende, se puede entender que, el TecNM debe tener personal capacitado para instruir a los alumnos sobre la forma de realizar investigación.

Entonces, ¿qué tipo de investigación se debe generar en los institutos tecnológicos? Uno de los objetivos para el ámbito académico es la formación de capital humano para la investigación. En este sentido, se pretende la generación y asimilación de conocimiento aplicable a la industria. Asimismo, los posgrados están orientados a dotar de herramientas para la generación de conocimiento, desarrollar proyectos de investigación, crear tecnología e innovación.

La investigación, en primera instancia, es vista como una manera de crear conocimientos. No obstante, es un medio para la vinculación del TecNM con organizaciones de su entorno, y como propósito último, mejorar las condiciones de vida. En el documento (DGEST, 2012;63) se consideran tres actores clave de la sociedad, el Estado, la academia y los sectores productivos. En este sentido, la innovación, entendida como la generación y aplicación de conocimiento, explicita la necesidad de crear una serie de alianzas y vínculos entre estos sectores.

Con esto se pone un doble propósito a la investigación, es decir, uno como una institución pública que busca mejorar las condiciones de vida de las personas de la comunidad a la que pertenece el tecnológico. Sin embargo, existe otro propósito sobre el incremento, apoyo y

promoción de registro de patentes a partir de los resultados de las investigaciones. Lo cual no necesariamente debe coincidir totalmente con el primer objetivo.

A nivel de academias, es decir, de los cuerpos colegiados de docentes al interior del TecNM se menciona que se debe de promover el desarrollo de proyectos de investigación y vinculación, así como la protección intelectual⁴.

Entre los procesos de gestión educativa y de investigación están: la obtención de recursos económicos para sostener la investigación, la transferencia tecnológica, la vinculación con los diferentes sectores de la sociedad (Gobierno y sectores productivos), proporcionar servicios de asesoría técnica, estudios de factibilidad, etc. (DGEST, 2012;80)

De esta forma, los institutos bajo la coordinación del TecNM deben ser espacios generadores de modelos empresariales que activan y fortalecen la vinculación con y entre los sectores productivo, científico y académico. El modelo educativo (DGEST, 2012) seguido por el TecNM declara que se orienta a la formación de profesionales que impulsen las actividades de innovación tecnológica (“la producción y comercialización de nuevos o mejorados productos y/o servicios”) y de emprendedurismo, así como la investigación científica y la transferencia tecnológica (p14).

Metodología

Se realizaron entrevistas entre los meses de junio y julio de 2017. Se aplicaron dos cuestionarios, uno para los investigadores y otro para directivos ligados a las actividades de investigación del ITSCS. Las entrevistas consistieron en la aplicación de un cuestionario semi-estructurado, las entrevistas tuvieron una duración de entre 50 a 80 minutos.

El cuestionario para investigadores(as) se dividió en 5 apartados: 1) datos generales, 2) preparación académica, 3) actividades de investigación (antecedentes y proyectos actuales), 4) determinación de las necesidades sociales, 5) reglas e incentivos institucionales, 6) Información general sobre la patente. Por otro lado, el cuestionario para directivos consistió en cuatro apartados: 1) datos generales de la persona a cargo, 2) antecedentes de la actividad de investigación en el ITSCS, 3) vinculación, 4) reglas sobre las actividades de investigación en el ITSCS.

Para el caso de los investigadores, se contó con al menos una entrevista por invención, en algunos casos, donde se realizó la investigación entre varias personas, se optó por entrevistar al inventor(a) principal. En el caso de los directivos se entrevistó a la directora académica y al jefe del departamento de posgrado e investigación, ambos estuvieron involucrados desde el principio del proceso de investigación de todas las invenciones, por lo que se pudo recabar información del proceso desde su inicio.

Adicionalmente a la información de las entrevistas a investigadores y directivos, se recurrió a un informe realizado por la directora académica que condensa las actividades que iniciaron el proceso de investigación y concluyeron en las solicitudes de patentes.

Antecedentes: Vinculación y Aprendizaje

Al inicio de las actividades del ITSCS, en el año 1999, este no contaba con un departamento u oficina encargada de dirigir y coordinar actividades de investigación. Paulatinamente y de manera informal, se comenzaron actividades de investigación en el ITSCS, al llevar a cabo proyectos locales y como resultado del proceso de vinculación. Dos años después de su fundación, se crea la subdirección de posgrado e investigación y dentro de esta el departamento de investigación.

Para el año 2012, docentes y directivos del ITSCS participan en un taller sobre la formulación (redacción) de derechos de propiedad intelectual. Once personas asisten al taller organizado por el el Centro de Invención e Innovación Tecnológica de México S.C. (CIITM), una empresa consultora en asunto de propiedad intelectual. Unos meses después, se incorpora a más docentes para la realización de investigación, desarrollo y obtención de derechos de propiedad intelectual. A partir de diciembre ya suman 17 docentes y 5 directivos.

En mayo de 2013 se realiza una plática-capacitación para el desarrollo y obtención de propiedad intelectual por parte de un abogado perteneciente al Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), especializado en estos temas. Asimismo, para ese mes y el siguiente, se llevan a cabo reuniones con el delegado de Puebla de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) para la gestión de recursos destinados a la investigación y desarrollo de tecnologías dirigidas al sector primario (Agricultura y ganadería) en el estado de Puebla.

Para estas reuniones se definieron áreas o problemas que la propia SAGARPA ya había detectado para la agricultura y ganadería en la región y que requerían atención y, en cierta medida, investigación y desarrollo de algún producto o artefacto. Durante estas reuniones, se dio a conocer una lista, elaborada por la propia SAGARPA, sobre necesidades por atender, es decir, el desarrollo de “soluciones” o paquetes tecnológicos. Algunos de ellos, más tarde, fueron abordados por el personal del tecnológico en cuanto al desarrollo y sometimiento de patentes.

Este hecho es determinante en cuanto a la manera en que se definieron los temas y áreas sobre las cuales realizar las investigaciones y desarrollo de la patente. En las entrevistas a los investigadores, todos refirieron la importancia, en etapas muy tempranas del proceso, sobre estas reuniones.

En consecuencia, al mes siguiente, el propio ITSCS organiza grupos de trabajo para realizar algunas entrevistas con productores agrícolas y grupos de productores a fin de recabar información sobre las necesidades productivas de la región⁵. En específico, se búsqueda la identificación de aparatos o máquinas para ayudar en su labor. Para abril de 2013, se habían realizado un total de 60 entrevistas, de las cuales 15 se realizaron a líderes de las organizaciones productoras.

Una vez llevado a cabo esto, se seleccionan 7 proyectos a desarrollar. Estos proyectos son el resultado de emparejar tres aspectos: 1) las necesidades establecidas por la SAGARPA, 2) las necesidades declaradas por los productores agrícolas de la región e 3) (indirectamente) las capacidades científicas y de investigación del personal del tecnológico⁶.

Estos proyectos están relacionados con la actividad productiva agrícola a pequeña escala o familiar. Los proyectos, en un inicio se denominaron: “Sembradora-fertilizadora”, “Despulpadora de fruta”, “Mini-módulo de elaboración de alimentos”, “Composteadora casera”, “Calentadores solares familiares”, “Máquina descascaradora de haba seca” e “Incubadora de huevos casera”. La finalidad de estos proyectos es la investigación y desarrollo de la tecnología, básicamente la elaboración del prototipo de un aparato o máquina, para que después pueda someterse a protección intelectual⁷.

En cuanto al personal del ITSCS, se incorporaron docentes provenientes de los siguientes departamentos: 5 de Ingeniería en Industrias Alimentarias, 3 de ingeniería informática, 3 de Ingeniería mecánica, 2 de Ingeniería Industrial, 1 de Ingeniería en Gestión Empresarial, además

de 2 personas pertenecientes a la administración del tecnológico (Jefe y subdirector de posgrado e investigación).

Para agosto de 2013 se llevó a cabo una reunión con personal de la Fundación Produce A.C. con la cual se persiguió un doble propósito, por un lado, la identificación de problemáticas y necesidades que ya han sido reconocidas por la Fundación, así como la promoción de los proyectos de innovación por parte del tecnológico.

Asimismo, unos días más tarde, se realiza una reunión con el CIITM, la Fundación Produce Puebla y directivos del ITSCS, para acordar la temática y la puesta en marcha de un “Taller de innovación en Alta Tecnología y Propiedad Industrial”. El objetivo del taller es brindar asesoría para el desarrollo de prototipos para modelos de utilidad con el propósito que sirvan como base para la obtención de derechos de propiedad intelectual sobre ellos.

A partir de esa reunión, el ITSCS identificó 7 proyectos a desarrollar de acuerdo a su factibilidad, es decir, la disponibilidad de recursos humanos, económicos y tecnológicos. Para agosto de 2013 se dio inicio al Taller antes mencionado, participaron varias instituciones de educación superior, además del ITSCS; por su parte, asistieron 17 productores invitados por Fundación Produce y personal directivo de SAGARPA, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP) y del IMPI-Puebla.

Durante el Taller se formulan 14 proyectos para el desarrollo de tecnología y posterior sometimiento de patentes ante el IMPI. La mayoría de ellos relativos a la producción agropecuaria de pequeña escala. De estos proyectos, algunos de ellos, eventualmente, se convirtieron en las solicitudes de patente.

Cabe resaltar dos aspectos hasta aquel momento, por un lado, la decisión e iniciativa institucional (tomada por los directivos) para iniciar el proceso de investigación y patentamiento. Por otro lado, el papel que jugó la vinculación con otros organismos para desarrollar el proceso. En este sentido, la identificación sobre qué investigar para generar la solicitud de patente, no fue realizada, completamente, desde una perspectiva académica de los investigadores. Asimismo, por las características de las organizaciones coadyuvantes (SAGARPA y Fundación Produce) y la región donde se encuentra el ITSCS, Chalchicomula de Sesma, las investigaciones se dirigieron a atender temas agroalimentarios.

Para diciembre de 2014, se sometieron ante el IMPI las dos primeras solicitudes de patente (Peladora de Haba y el Hidrodestilador). Un año después, en diciembre de 2015, se sometieron 6 patentes más y para 2016 el resto. Como se mencionó más arriba en diciembre de 2017 fueron sometidas otras 8 solicitudes de patente.

Resultados

En la tabla 1 se puede ver una relación entre las solicitudes de patentes y las profesiones que tienen los inventores principales. Cabe aclarar que los nombres de las patentes han sido reducidos y como se aprecia en la columna central, 5 de 11 patentes fueron realizadas por un solo inventor, por lo que 6 de ellas fueron realizadas en conjunto, una de ellas llegó a tener 4 co-inventores. El promedio de inventores por patente es 1.8.

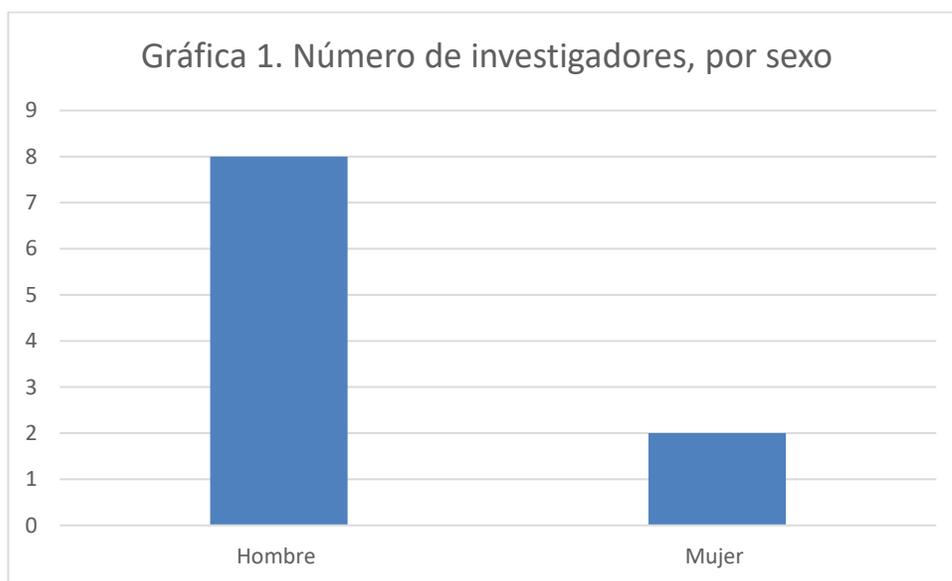
Tabla 1. Patentes y profesión de los inventores

| # | Patente | # inventores | Profesión inventor principal |
|----|--|--------------|--|
| 1 | Peladora de haba | 2 | Ingeniero Agrónomo |
| 2 | Hidrodestilador | 2 | Ingeniero agroquímico |
| 3 | Mezcladora de raciones alimenticias | 1 | Médico veterinario zootecnista |
| 4 | Artefacto para siembra | 1 | Ingeniero Químico |
| 5 | Deshidratador Solar | 1 | Ingeniera en industrias alimentarias |
| 6 | Incubadora de huevo | 1 | Ingeniero Mecánico |
| 7 | Sistema de producción de biodiesel | 1 | Ingeniero agroquímico |
| 8 | Equipo de monitoreo de Invernadero | 2 | Licenciado en informática |
| 9 | Silo de granos | 4 | Licenciado en Ciencias de la Computación |
| 10 | Proceso de bebidas carbonatadas | 2 | Ingeniero agroquímico |
| 11 | Sistema de seguridad de vehículos | 3 | Licenciado en informática |

Fuente: elaboración propia con base las solicitudes de patentes del ITSCS

Otro aspecto a resaltar es que algunos investigadores son inventores de más de una patente. Por un lado, uno de los investigadores participa en dos solicitudes; por otro lado, dos investigadores son co-inventores en tres solicitudes de patentes.

La edad promedio de los investigadores entrevistados⁸ es de 39.2 años. Al momento de realizar las entrevistas, el investigador de mayor edad tenía 54 años, el más joven 29 años. La mitad de los investigadores, es decir, cinco de ellos estaban entre los 30 y 39 años de edad.

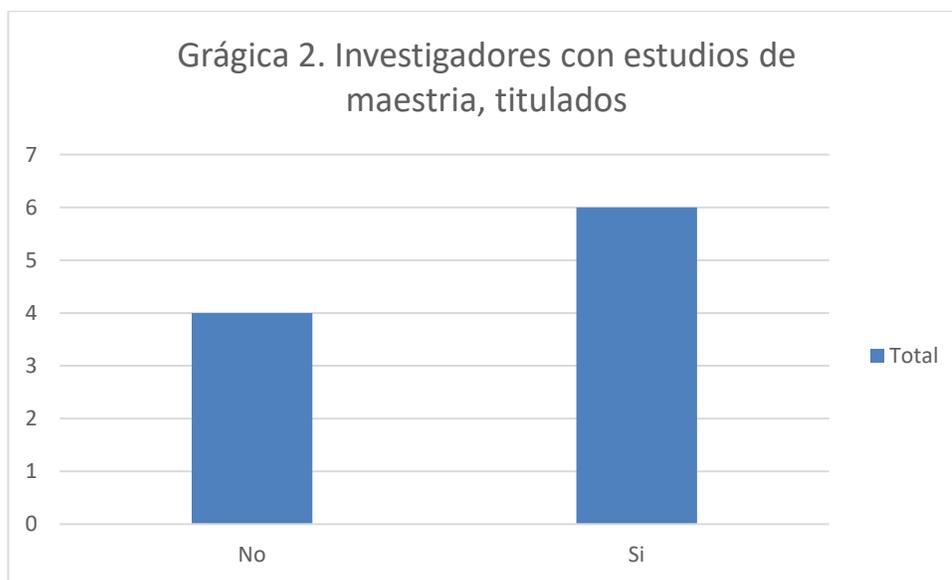


Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

Como se puede ver en la gráfica 1, la mayoría de los investigadores son hombres, 8 de 10. Cabe destacar que una de las investigadoras es la inventora (única) de una patente.

El grado máximo de los investigadores entrevistados fue de maestría, seis de ellos ya contaban con el título de maestría⁹, el resto (4) había iniciado o estaba estudiando la maestría, pero al momento de la entrevista no contaba con el grado (Gráfica 2). Ninguno de los investigadores manifestó haber iniciado estudios de doctorado.

La mayoría de los investigadores se iniciaron en alguna actividad de investigación durante su etapa de estudiantes (Gráfica 3). Sólo uno comenzó a realizar investigación una vez que fue contratado por el ITSCS. Esta característica de los investigadores es, en la mayoría de los casos, determinante en su inclusión como investigadores.



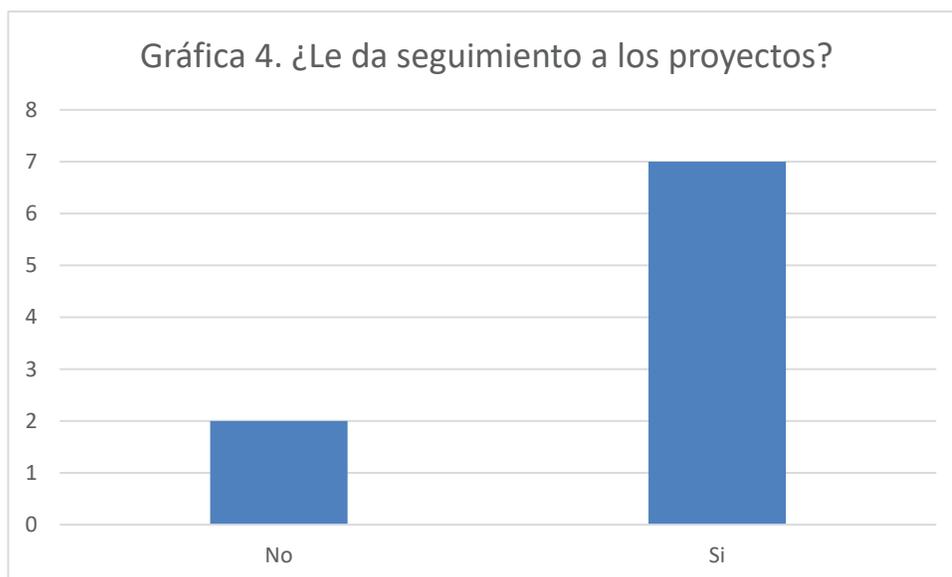
Fuente: elaboración propia con base en entrevistas



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

Al respecto, los investigadores manifestaron que estas actividades ayudaron a despertar el interés en el trabajo de investigación, además, fue en estas primeras etapas que aprendieron, en cierta forma, cómo realizar actividades de investigación. En otros casos, esto sirvió para definir temas y metodologías de investigación, las cuales siguen aplicando. Nueve de los diez

investigadores (gráfica 4) manifestaron que los proyectos desarrollados cuando ellos eran estudiantes, de alguna forma los siguen abordando, esto es, tanto en el tema mismo como en la metodología desarrollada durante ese tiempo.



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

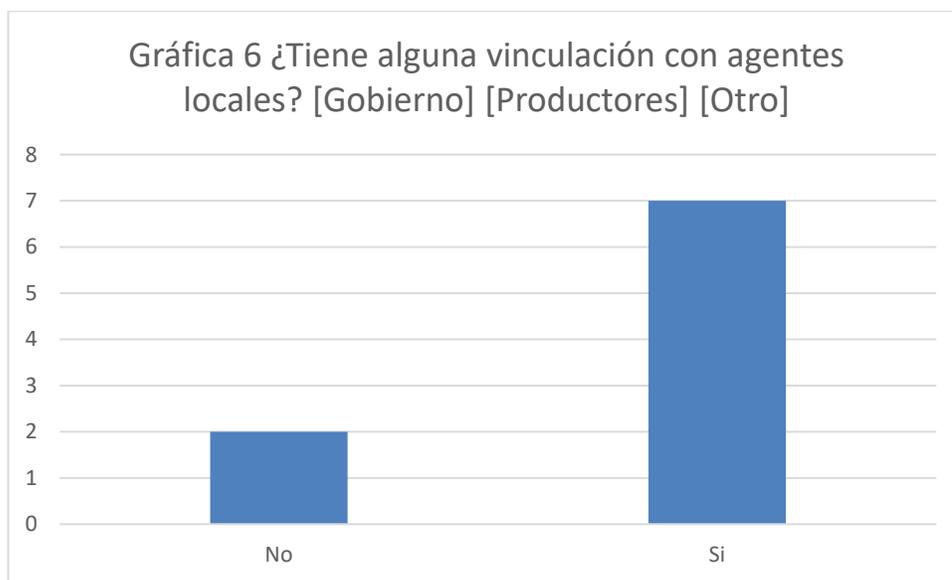
En general, los investigadores prefieren trabajar en equipo. Nueve de los diez entrevistados manifestó que ha realizado investigación en conjunto (Gráfica 5). Una situación similar ocurrió al preguntarles si han llevado a cabo proyectos de investigación con sus estudiantes. No obstante, en la mayoría de los casos, el trabajo conjunto se realiza con estudiantes e investigadores del mismo instituto, es decir, la red de colaboración es al interior del ITSCS.



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

Asimismo, nueve de los diez investigadores manifestó que se guía en sus propios proyectos, en cierta medida, por lo que realizan sus compañeros de trabajo. Con respecto a este punto, una de las investigadoras, cuando fue estudiante realizó tareas de investigación con otros profesores del propio ITSCS. En este sentido, el proceso de investigación generó nuevos investigadores para continuar con la investigación. Otro caso, es el de un investigador que, al incorporarse a la plantilla de profesores del ITSCS, comienza a realizar investigación, dicha actividad la realiza en conjunto con otros investigadores. Por ello, se puede decir que, una parte de su preparación como investigador se dio como resultado de las actividades propias del departamento de investigación.

En este sentido, la mayoría de los investigadores (8) tienen alguna interacción con agentes locales (Gráfica 6). Al momento de preguntarles, los entrevistados manifestaron que en algún momento habían llevado proyectos de corto plazo, pláticas informales, visitas industriales, capacitación.



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

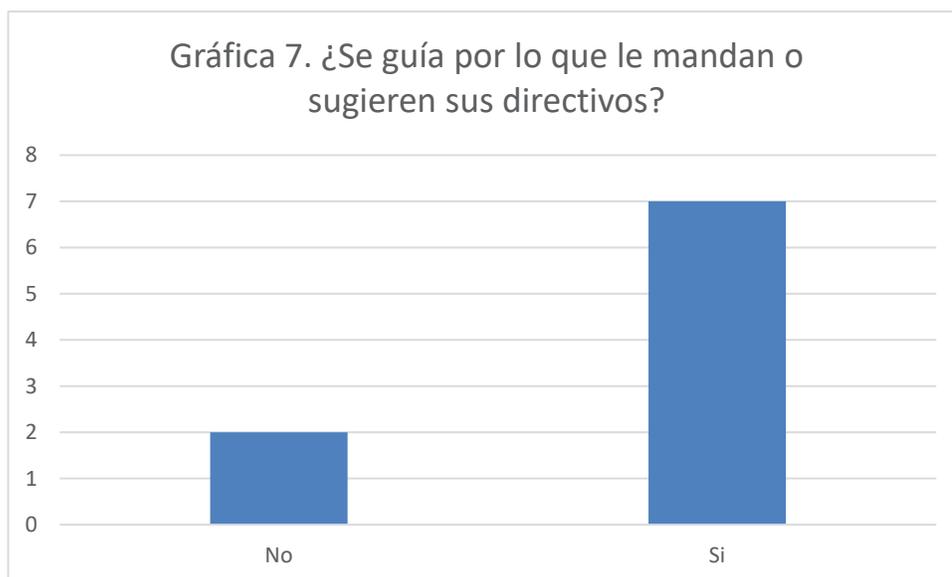
De manera personal, los investigadores manifestaron tener algún tipo de relación con productores locales, asociaciones de productores, SAGARPA-Puebla, Fundación Produce Puebla, CONCYTEP y empresas agroalimentarias locales.

Todos los investigadores manifestaron que antes de iniciar alguna investigación realizan algún tipo de identificación social. Sin embargo, al preguntar sobre la forma en que los investigadores identifican problemáticas donde desarrollar investigación, todos manifestaron que su mayor fuente de inspiración son los elementos locales, tanto personas como organizaciones. Además que su propia experiencia profesional juega un papel preponderante sobre qué y cómo investigar. Ninguno de los investigadores manifestó algún tipo de método estadístico para la identificación de alguna problemática u oportunidad de investigación.

Por otro lado, ocho investigadores manifestaron que toman en cuenta o acatan las indicaciones que le son conferidas por sus superiores (Gráfica 7).

La realización de actividades de investigación en el ITSCS está, en cierta forma, regulada por las “horas de investigación”, estas horas son consideradas en la carga académica de cada uno de los investigadores, estas horas oscilan entre las 10 y 5 horas por semana. Mediante este mecanismo, los investigadores reciben un ingreso monetario extra a las horas de docencia “frente a grupo”. Cabe señalar que estas horas dependen de los proyectos y encomiendas que se le hayan

asignado a cada investigador por parte del departamento de investigación del ITSCS. Por lo que, al inicio de cada ciclo escolar, el departamento de investigación gira oficios sobre los proyectos a desarrollar y productos entregables al finalizar estos.



Fuente: elaboración propia con base en entrevistas

Relacionado con este tema se encuentran los incentivos (monetarios o no) que reciben los entrevistados para realizar actividades de investigación. Como es de esperarse, los investigadores consideran una combinación entre motivación personal, tanto a nivel personal como profesional, y el salario (entendido como las horas de investigación), los principales motivos para realizar su quehacer investigativo. No obstante, al autoevaluar dichos motivos, en cuanto al personal todos refieren que la investigación sirve para una suficiente realización personal o profesional; en cambio, no sucede así con las horas de investigación, las cuales, en general, se consideran no suficientes.

Reflexiones finales

Existen tres elementos fundamentales para entender el proceso de investigación:

- 1) Necesidades e incentivos del ITSCS
- 2) Conocimiento y experiencia de los investigadores

3) Identificación de las necesidades sociales

La interacción entre los tres elementos anteriores y su ponderación

Sesgo en los temas investigados

Los proyectos de investigación, en mayor medida, responden a problemas relacionados con el sector primario con un enfoque local y de pequeña escala.

La oferta de investigación se ha visto limitada de manera general, pues no se han llevado proyectos de investigación en otras áreas.

El perfil profesional de los investigadores es más diverso que los propios temas de los proyectos de investigación.

Incentivos profesionales, práctica metodológica y objeto de estudio

Sesgo de disponibilidad de la información. Falta de utilización de métodos estadísticos, marcos teóricos diferentes.

Falta de emparejamiento entre intereses u objetos de estudio individuales (profesión) y las directrices de la organización.

Los investigadores son influenciados, en su mayoría, por la información e incentivos del gobierno estatal, así como por los incentivos propios de las autoridades del ITSCS

Al realizar la investigación se pudieron detectar tres fenómenos:

El primero, es que los investigadores son influenciados, en su mayoría, por la información e incentivos del gobierno estatal, así como por los incentivos propios de las autoridades del ITSCS.

En segundo lugar, los proyectos de investigación, en mayor medida, responden a problemas relacionados con el sector primario con un enfoque local y de pequeña escala. Tercero, y como consecuencia, en parte, de los dos anteriores fenómenos, la oferta de investigación se ha visto limitada de manera general, pues no se han llevado proyectos de investigación en otras áreas.

El perfil profesional de los investigadores es más diverso que los propios temas de los proyectos de investigación.

Bibliografía

Dirección General de Educación Superior Tecnológica (2012) Modelo Educativo para el Siglo XXI. Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales.

Notas _____

¹ En comparación, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para el ciclo escolar 2016-2017, contó con 349,539 estudiantes. En cuanto a la planta docente, la UNAM cuenta con 12,292 profesores de tiempo completo de un total de 40,184 docentes. El presupuesto total asignado a la UNAM, para 2017, fue de 43,196 millones de pesos. Para investigación se destinó aproximadamente 11,231 millones de pesos (26.3% del presupuesto total), repartidos entre 8,134 proyectos de investigación.

² Los datos están disponibles en la página web de la UNAM: www.estadística.unam.mx/numeralia/. Consultado en enero de 2018.

³ Al iniciar la investigación sólo se tenían registradas las 11 primeras solicitudes. Las otras 8 solicitudes fueron sometidas un par de meses después de haber realizado las entrevistas a investigadores y directivos.

⁴ Entre los productos académicos que se promueven en el TecNM, se encuentran, los mayormente utilizados en la investigación (básica), como artículo, libros, tesis; no obstante, también se hace mención a productos como patentes, modelos de utilidad y registro de derechos de autor (DGEST, 2012).

⁵ En el informe consultado no se menciona los investigadores que las llevaron a cabo, los proyectos a los que sirvieron como insumo o características estadísticas de las mismas.

⁶ Sin embargo, cabe aclarar que no todos los perfiles profesionales de los investigadores estaban apegados o habían tenido experiencia en los temas que se desarrollaron. Esto se explica más adelante.

⁷ La protección intelectual, bajo esas características puede darse como modelo de utilidad o patente.

⁸ Al realizar las entrevistas se incluyó una investigadora del ITSCS que pertenece al departamento de investigación pero no estuvo relacionada directamente con la investigación o desarrollo de alguna patente. Sin embargo, esta investigadora se ha encargado de dirigir investigaciones conducentes a elaborar estudios de mercado de 4 patentes. Por su relación indirecta con las patentes, en cuanto a su comercialización, se incluyó entre las entrevistadas.

⁹ Cuatro de los investigadores habían realizado estudios de maestría en una temática no directamente relacionada con su profesión.