

Del *paper* al
emprendimiento:
**cómo hacer
realidad la
ciencia**

El Tec de Monterrey cuenta con una oficina que impulsa las ideas y proyectos de los investigadores hacia la creación de dispositivos y empresas con un impacto positivo en la sociedad.

POR **ASAEL VILLANUEVA**
ILUSTRACIONES **VICTORIA FERNÁNDEZ**
INFOGRAFÍAS **OLDEMAR GONZÁLEZ**



MI

Muchos centros del conocimiento e investigación se enfrentan con un problema común: **las ideas que se proponen se quedan en el papel.**

El ingeniero [Manuel Macías](#) había imaginado y trabajado en laboratorios *to go*, que llegan hasta tu casa o trabajo, tres años antes del inicio de la pandemia.

Tanto él como sus colegas habían participado en congresos y publicado en revistas científicas sobre su tecnología, pero querían hacer realidad sus laboratorios, así que empezaron a buscar opciones para construirlos.

Fue entonces cuando Macías comenzó a trabajar con **la Oficina de Transferencia de Tecnología del Tec de Monterrey (OTT).**

La OTT no solo ayudó a Macías en la creación de la empresa, a la que llamó [Laiboyan](#), sino que también lo asesoraron para llevar su proyecto a un *hub* de innovación en China.

“Una de las enormes ventajas fue que me ayudaron a sentarme frente a las personas que toman las decisiones y eso nos permitió acelerar los procesos”, recuerda.

Para 2020, **cuando comenzaron las restricciones por Covid-19, Laiboyan ya era un proveedor de tecnología y servicios para instituciones como el mismo Tec**, que buscaba que los alumnos tuvieran acceso remoto a laboratorios reales ubicados en un campus, en otro estado de la República mexicana o –incluso– al otro lado del mundo.

¿Qué es la transferencia tecnológica?

México dedica apenas el 0.4% de su Producto Interno Bruto (PIB) a investigación, según el [Informe sobre la](#)

[ciencia 2021 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura \(UNESCO\)](#); aun así se destacó como uno de los **líderes de publicaciones científicas** en América Latina con [23,508 publicaciones entre 2011 y 2019](#).

A pesar de que esas investigaciones fortalecen la academia, ¿cuántas de esas ideas se convierten en algo tangible y **generan un impacto positivo?**

[La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual \(OMPI\)](#) define a la **transferencia de tecnología** como la transformación de invenciones y resultados científicos en productos y servicios nuevos que benefician a la sociedad.

La OTT del Tec de Monterrey ayuda a los investigadores a convertir su trabajo en prototipos, productos y empresas de base tecnológica que puedan valerse por sí mismas en el mercado o ser licenciadas a empresas que necesiten estas soluciones.

La Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT) del Tec de Monterrey

El objetivo principal de la OTT es que la investigación que se realiza en el Tec sirva a la sociedad.

Los problemas o necesidades en los cuales se enfoca la OTT son estratégicos: [el futuro de la educación](#), [la investigación en obesidad](#) y [la manufactura sustentable](#).

“Diseñamos un proceso con base en las necesidades que tengan las personas, para tratar de darles una **solución mediante la investigación**”, dice [Arturo Santos](#), director de Transferencia de Tecnología.

Explica que buscan cambiar de un modelo tradicional, en el que la investigación se hace orientada a su publicación, hacia un modelo en el que, primero, se investiga un problema y luego se trabaja en una solución tecnológica.

“Queremos lograr que, desde que diseñan su proyecto, los colaboradores y los investigadores **tengan en mente que quieren emprender y que no sea una casualidad**”, expone.

En este proceso, la OTT busca acompañar a los investigadores para ayudarles a patentar su investigación, desarrollar un

prototipo, conseguir financiamiento, definir una estrategia de comercialización, crear una empresa y otorgar un licenciamiento para la futura compañía.

Actualmente el Tec de Monterrey lanzó una plataforma llamada [Science Connexion](#), como una puerta de entrada para investigadores, donde pueden acceder a convocatorias, cursos y también a los servicios de la Oficina.

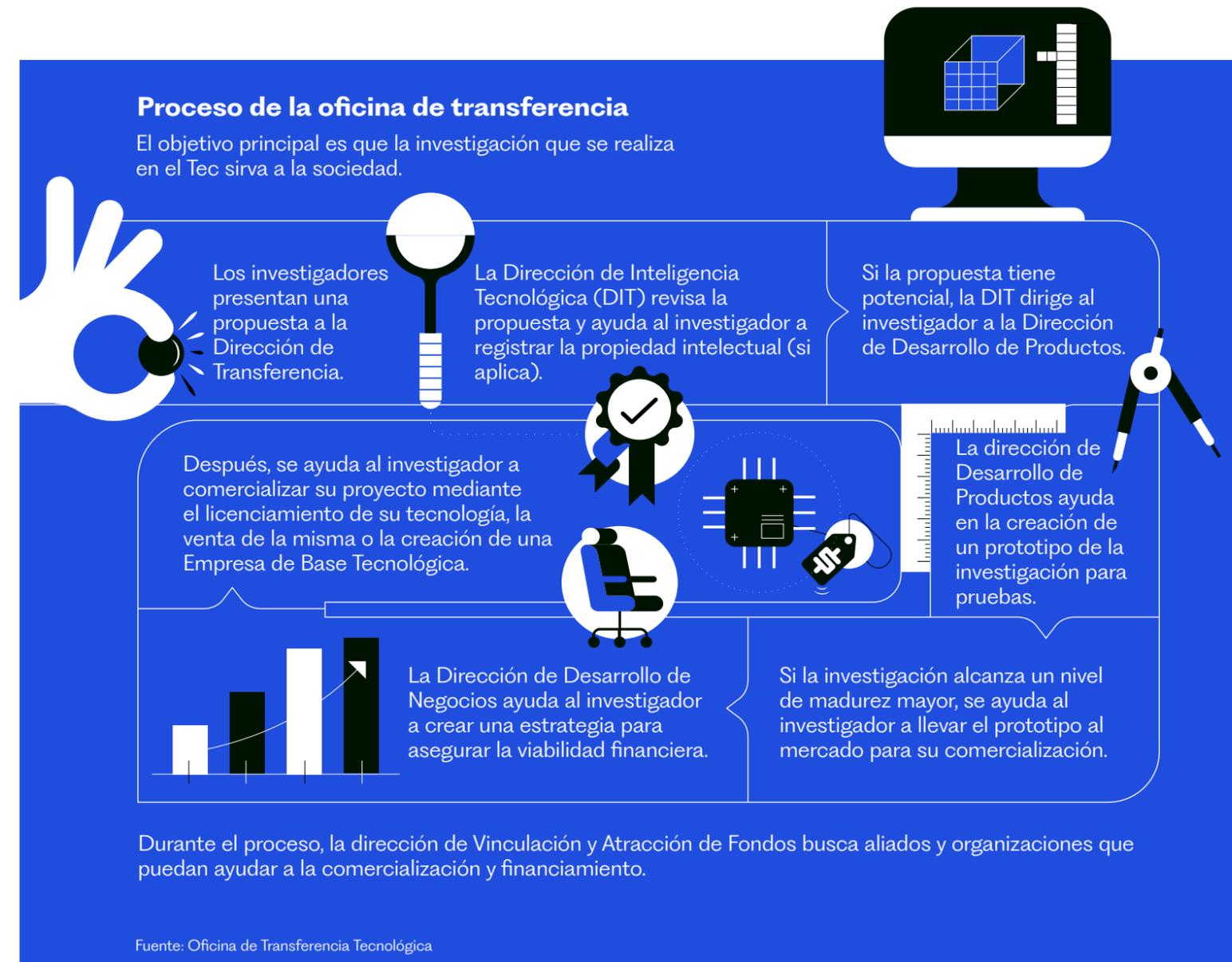
Los casos de éxito de la OTT

Manuel Macías trabajó durante años en investigaciones sobre instrumentación virtual, es decir, laboratorios a distancia e Inteligencia Artificial.

Pero ahora, el investigador llevará su empresa Laiboyan a China, donde buscarán instalarse en el mercado asiático como una opción de laboratorios virtuales, mientras siguen dando servicio al mercado mexicano.

Un caso similar es el de [Edgar Raygoza](#), un estudiante del doctorado en Ciencias de la Ingeniería, con especialidad en nanofluidos, que realizaba investigaciones sobre el uso de la nanotecnología en aditivos como lubricantes industriales.

“Vengo de una carrera técnica, soy ingeniero de carrera, no estoy relacionado con un tema de negocios. Mi plan al entrar al doctorado era salir y trabajar para una empresa como tecnólogo en esa área”, recuerda Raygoza.



Sin embargo, durante sus estudios, decidió que su trabajo de investigación no debía quedarse solamente en una publicación, pero no se sentía capaz de crear un negocio, así que encontró en la OTT una respuesta.

A pesar de no tener experiencia en los negocios, confió en su tecnología y recibió apoyo para patentarla.

Ahora, con su empresa Global Nano Additives, ha sido parte de programas de emprendimiento, como el de la Universidad de Tel Aviv en Israel e, incluso, fue ganador del Fondo de Innovación Tecnológica de la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El enfoque pull y push

Existen dos enfoques para pasar de la investigación a la transferencia de tecnología.

El enfoque *push* es en el que los investiga-

dores realizan su trabajo y responden a preguntas hechas por ellos mismos o basadas en otras investigaciones científicas, mientras que el resultado puede o no responder a una necesidad actual de la sociedad.

En cambio, el enfoque *pull* busca dar solución a una pregunta social o de alguna empresa u organización, para, después, realizar investigación. A veces, financiada por esa instancia. Uno de los lugares donde este enfoque es popular es, precisamente, Silicon Valley.

Aquí, instituciones como la [University of California ha fundado más de 1,125 empresas basadas en investigación y patentes](#) y retornos de inversión de 14,000 millones de dólares, tan solo en 2014.

El Tec de Monterrey busca, mediante la OTT, promover mayor participación de sus investigadores en este último enfoque.

Entre 2016 y 2020, el Tec de Monterrey consiguió [más de 6,500 publicaciones](#)

Proceso de TRL

El TRL, o nivel de madurez tecnológica, es una herramienta para poder medir el grado de desarrollo de una tecnología.



científicas y 38,000 citaciones; además de 49 patentes transferidas entre 2005 y 2020 junto con 370 ingresadas y 150 otorgadas por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Edgar Raygoza y Manuel Macías son ejemplo de la efectividad de la transferencia tecnológica en el Tec que, en 2021, reportó la creación de cuatro empresas, tiene seis más en proceso y 11 licenciamientos.

Pero no son los únicos.

Grissel Trujillo y Mario Álvarez, ambos investigadores del Tec, crearon la empresa de base tecnológica Forma Foods, que [imprime carne para consumo humano](#), sin el impacto ambiental que tiene la industria cárnica en el mundo.

Para Álvarez, “materializar el conocimiento se siente bien, no solo en el plano científico sino el personal. Sentir que puedes trascender lo que pasa en el laboratorio es algo muy bonito”.