

Del laboratorio a la innovación: el licenciamiento que abrió puerta al talento joven

From the laboratory to innovation: the licensing that opened the door to young talent

Sara Berenice Sánchez Soto¹, Carlos Omar Aguilar Navarro², Alejandra Navarro Hurtado³, Norma Morales Hernández⁴, Evaristo Javier Urzúa Esteva⁵, Manuela González^{6*}

¹Gestión de la Responsabilidad Social, Dirección Adjunta de Vinculación y Transferencia de Tecnología, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

²Especialista en propiedad intelectual, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

³Directora Adjunta de Vinculación y Transferencia de Tecnología, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

⁴Tecnología Alimentaria, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Zapopan, Jalisco, México.

⁵Titular de la Oficina de Vinculación, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

⁶Estudiante del doctorado en Ciencias en Innovación Bioteconómica y licenciataria de la tecnología.

* Autor de correspondencia: mahurtado_al@ciatej.edu.mx

Palabras clave:

biotecnología alimentaria,
transferencia de tecnología,
licenciamiento de propiedad
intelectual, vinculación
academia-industria

Keywords:

food biotechnology,
technology transfer, intellectual
property licensing, academia
industry collaboration

Recibido: 16 de mayo 2026
Revisado: 09 de junio 2026
Aceptado: 29 de junio 2026
Publicado: 01 de agosto 2026



Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia CC BY-NC-SA 4.0. Para ver una copia de esta licencia visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Resumen

En el marco del 50 aniversario del CIATEJ, este artículo documenta un caso emblemático de transferencia de tecnología: el licenciamiento de una innovación alimentaria a una estudiante de doctorado, constituyendo el primer antecedente institucional de este tipo. El estudio tiene como objetivo visibilizar el proceso de vinculación, el acceso a la propiedad intelectual y el papel del talento joven en la valorización del conocimiento. La metodología fue cualitativa, basada en la revisión documental y en entrevistas semiestructuradas a la estudiante, lo que permitió reconstruir su trayectoria en el CIATEJ y la adopción de una ruta emprendedora. Los resultados evidencian el fortalecimiento de capacidades científicas y emprendedoras, así como el impacto del acompañamiento institucional. Este caso representa un modelo innovador de transferencia tecnológica que articula la formación doctoral, la innovación y el emprendimiento con enfoque de impacto social.

Abstract

In the framework of the 50th anniversary of CIATEJ, this article documents an emblematic case of technology transfer: the licensing of a food innovation to a doctoral student, constituting the first institutional precedent of its kind. The study aims to highlight the process of engagement, access to intellectual property, and the role of young talent in the valorization of knowledge. The methodology was qualitative, based on a documentary review and semi-structured interviews with the student, which enabled the reconstruction of her career trajectory at CIATEJ and her adoption of an entrepreneurial pathway. The results evidence the strengthening of scientific and entrepreneurial capacities, as well as the impact of institutional support. This case represents an innovative model of technology transfer that integrates doctoral training, innovation, and entrepreneurship with a focus on social impact.

Introducción

Durante 50 años CIATEJ ha sido un faro de la ciencia y tecnología en México, y hoy ese faro ilumina un nuevo horizonte, pues una de sus patentes ha cruzado la puerta del laboratorio hacia el mercado de la mano de una de sus estudiantes.

Estos 50 años también son, más o menos, una eternidad, gastronómicamente hablando. Esperar durante años para que la ciencia bendijera nuestras canastas con un pan saludable ha requerido la paciencia de un monje tibetano; bueno, de un monje tibetano, pero con mucha hambre. Amamos con locura al pan, pero ¿cuánto nos duele al subirnos a la báscula? Y es que, al pasar cierta edad, uno termina resignándose a que le restrinjan alimentos que le gustan: el azúcar, el picante y, por su puesto, el pan. Pero ¿por qué el bienestar tiene que castigar al placer? Esta pregunta se resolvió con un trío de patentes:¹ MX 402483, MX 420967 B y MX/a/2022/014997 (Espinosa Andrews & Morales Hernández, 2025; Morales Hernández et al., 2022, 2023) que, a través del producto Nutridion®, introducen un ingrediente proteico funcional mediante un proceso biotecnológico de vanguardia. Este desarrollo eleva el valor nutricional del pan al sustituir grasa y aumentar su contenido de proteína, sin sacrificar el sabor ni la textura. Y pronto estarán salvando la mantecada de la abuela y las tardes amenas que acompañan el rico pan.

Este artículo nos presenta la historia de cómo esta tecnología logró romper el cascarón académico. Nuestra protagonista: una estudiante del CIATEJ quien, al decidir continuar con el doctorado, planteó la posibilidad de integrar, además de su línea de investigación, el componente comercial y de mercado. La estudiante se transformó de investigadora a empresaria y, con esa valentía que caracteriza a los pioneros, ahora le da frescura al CIATEJ. Ella comprendió que el verdadero éxito y la verdadera innovación ocurren cuando el desarrollo tecnológico puede resolver problemas del mundo real.

¿Qué hace tan especial a esta innovación?

Imagina ese pan de cada día, pero transformado para alimentar mejor a México. El pan dejará de ser un pecado dietético para convertirse en una fuente de energía. Está reducido en grasas y dentro de su masa contiene un gel generado a base de proteína vegana y fibra; lo mejor es que tus papilas gustativas ni siquiera notarán la diferencia. Se trata, orgullosamente, de tecnología desarrollada por CIATEJ, que

¹ MX 402483 B - Proceso de obtención de matriz techno-funcional para uso en alimentos - Norma Morales Hernández, Hugo Espinosa Andrews, Carmen Oliva Salazar Pérez. MX 420967 B - Proceso de obtención de base proteica para aplicación en alimentos - Norma Morales Hernández, Hugo Espinosa Andrews. MX/a/2022/014997 - Producto de panificación funcional - Norma Morales Hernández, Pavel Alejandro Prieto Vázquez del Mercado, Luis Alfonso Mojica Contreras, Marisela González Ávila, Ana Luisa Gutiérrez Salomón.

encontró la combinación perfecta para llegar a las familias mexicanas a través del licenciamiento a Manuela González Hurtado, mejor conocida como Manu.

Hito emblemático, el licenciamiento a una estudiante

Durante los últimos 50 años, no existía un camino para que un estudiante accediera a un licenciamiento: había miedos y estructuras rígidas. Por ejemplo, en las décadas de 1980 y 1990 la legislación mexicana no era clara y castigaba más bien el riesgo que la inacción. A ello se sumaba el temor al “conflicto de interés” y a que los funcionarios públicos fueran señalados por favorecer a un particular si cedía tecnología. Tuvieron que transcurrir algunas décadas para pasar de la cultura de registrar patentes para luego comenzar a licenciarlas, pero mayormente fue para empresas que podían pagar licencias millonarias. Los centros públicos tecnológicos se acostumbraron a ver al estudiante como un aprendiz de temporada; no lo veían como un potencial socio comercial. Las políticas de propiedad intelectual preferían que una patente caducara en el olvido antes de confiarla a un joven audaz y emprendedor, pero sin historial crediticio.

Manu nos cuenta que su conocimiento sobre esta tecnología comenzó cuando se incorporó a la maestría en Ciencias en Innovación Biotecnológica en el CIATEJ en el año 2022. Ahí conoció a la Dra. Norma Morales Hernández de Tecnología Alimentaria, con quien colaboró bajo su dirección; en ese entonces, la tecnología denominada “Producto de panificación funcional” se encontraba en solicitud de patente y ya había sido probada a nivel de laboratorio.

La llegada de Manu al CIATEJ coincidió con el inicio de la implementación de esta tecnología a nivel piloto, lo cual formó parte central de su proyecto de tesis titulada *Desarrollo de un pan artesanal elaborado a partir de consorcios microbianos definidos incorporando un ingrediente rico en proteína y evaluación del potencial postbiótico*. Manu nos confiesa que, desde siempre, tuvo el interés de que su trabajo trascendiera el laboratorio y pudiera evolucionar hacia un producto con potencial de aplicación real en la industria alimentaria o, incluso, hacia un producto alimentario terminado, como fue su proyecto. Ella comprendió que la investigación no terminaba con su tesis, y su interés por tener un impacto real en la nutrición de las personas se fortaleció cuando se incorporó, a invitación de la Dra. Morales, al programa *De la Ciencia al Mercado*² 2022³, donde el propósito era incrementar el nivel de madurez de la tec-

² De la Ciencia al Mercado es un programa activo en Jalisco, México, que busca transformar investigaciones científicas y tecnológicas en productos, servicios o empresas. Facilita la transferencia tecnológica, el licenciamiento de patentes y el emprendimiento de base científica (CONVOCATORIA “DE LA CIENCIA AL MERCADO” 2022, 2022).

³ Solicitud número 10423. Proyecto “FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE BASE PROTEICA A NIVEL PILOTO COMO INGREDIENTE LISTO PARA USARSE”, monto de apoyo \$684,000.00 (COECYTJAL, 2023).

nología (TRL⁴), pues para ese momento tenía un nivel de TRL 4. Ahí comenzó su comprensión sobre el valor estratégico de una investigación aplicada y su potencial de transferencia hacia el sector productivo.

Manu nos cuenta que, mientras avanzaba en la caracterización y eficiencia del ingrediente proteico a nivel piloto desde una perspectiva científico-técnica, también inició su acercamiento con el sector productivo, incluyendo la socialización de la tecnología en panaderías, la realización de pruebas de validación en contextos reales y la presentación de este desarrollo en ferias, congresos y espacios enfocados en la innovación.

Cada una de estas actividades le dio mayor evidencia técnica y, desde luego, lo más valioso: la retroalimentación directa de los posibles usuarios finales. Sin duda alguna, el factor determinante fue el creciente entusiasmo del gremio panadero que, después de conocer la tecnología, manifestaba su interés en adoptarla e incorporarla en sus procesos productivos y pedían ingredientes funcionales que les permitieran vender un pan nutritivo sin que el precio o el sabor fueran limitantes. Para este momento, Manu ya tenía muy bien identificado el potencial:

- En México existen aproximadamente 59,881 panaderías tradicionales y cerca de 56,000 expendios y panificadoras, lo que representa un mercado superior a 115,000 unidades económicas (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023).
- Las PyMEs representan alrededor del 97 % del sector panadero nacional (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2019).
- La industria panificadora mexicana genera ventas anuales superiores a \$180 mil millones de pesos, posicionándose entre las más importantes del sector alimentario. (Secretaría de Economía (SE), 2017).
- El consumo per cápita de pan en México oscila entre 33 y 35 kg por persona al año.
- La incorporación del ingrediente proteico Nutridion® permite reducir hasta 65 % del contenido de grasa en formulaciones panificables, dependiendo del producto, generando productos con mayor valor agregado y diferenciación comercial (Prieto-Vázquez del Mercado et al., 2025).
- Los resultados de estudios de mercado y avances del proyecto realizado por el equipo de trabajo evidenciaban que la tecnología:

⁴ TRL son los Niveles de Madurez Tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés: Technology Readiness Level), son una escala del 1 al 9 utilizada para evaluar la madurez de una tecnología, desde la idea inicial (TRL 1) hasta su implementación y comercialización exitosa (TRL 9).

- Podía incrementar el contenido proteico hasta un 70% y el contenido de fibra hasta un 30%, generando productos con mayor valor agregado y diferenciación comercial.
- Más del 60 % de los consumidores mexicanos manifestaban interés en adquirir productos más saludables.
- La reformulación puede realizarse sin incrementar el costo de producción de los productos de panificación, permitiendo mantener precios competitivos para las panaderías.
- Los productos saludables se comercializan con un sobreprecio de entre 10 y 25%, lo que mejora el margen de contribución.
- Una PyME panadera podría incrementar sus ventas y su posicionamiento al incorporar líneas saludables diferenciadas.
- El uso de Nutridion® podría reducir tiempos de desarrollo de nuevos productos al tratarse de una solución lista para usarse con tres beneficios en uno.

Manu se dio cuenta de que el sector panadero mostraba una demanda real por la tecnología, aun cuando esta no se encontraba disponible comercialmente, por lo que la investigación no debía quedarse en un librero; la necesidad estaba ahí afuera y lo estaba pidiendo a gritos.

Con esa inquietud quemándole las manos, es cuando paralelamente viene una gran decisión para Manu. Tenía muy claro que quería hacer su doctorado, pero no quería seguir una ruta tradicional. Entonces, un día, rompiendo el protocolo de que “el estudiante solo estudia”, envió un mensaje a la Dra. Norma Morales para contarle su idea. Al día siguiente se reunieron y Manu tuvo la oportunidad de platicar abiertamente sobre lo que ella buscaba: un enfoque híbrido entre ciencia y negocios. Recuerda que, cuando se planteó su propuesta, hubo unos segundos de silencio y suspenso. Entre ambas se cruzaron miradas de curiosidad y expectativa. Su propuesta sí reunía los requisitos académicos, pero Manu estaba presentando con ello también un plan de vida. Las dos se quedaron pensando y procesando la posibilidad. ¿Era viable construir algo así dentro de un programa doctoral?

Manu nos cuenta, a manera de anécdota, que después de esa propuesta tan osada, la Dra. Norma Morales hizo algunas llamadas, contactó al personal de la Dirección Adjunta de Investigación y Posgrado (DAIP) y de la Dirección Adjunta de Vinculación y Transferencia de Tecnología (DAVYTT). En cuestión de minutos, recibió retroalimentación positiva: se formaría el comité académico y se estructuraría así su proyecto. Lo que hace diez minutos sonaba muy arriesgado, de pronto ya contaba con el respaldo de tantas personas.

Ese día comprendí el valor de contar con mentores que no solo escuchan tus ideas, sino que deciden impulsirlas contigo. Guardo ese momento con enorme gratitud, emoción y cariño, porque marcó el verdadero inicio de esta trayectoria y fue, sin duda, uno de esos días que cambian el rumbo de todo lo que viene después. (Manuela González Hurtado, 2026, entrevista)

El salto de la fe académica: el licenciamiento

Ese preciso instante en el que Manu dejó la seguridad de su laboratorio para lanzarse al vacío del mercado, claro, confiando en su propio trabajo, fue un acto de valentía que el CIATEJ no esperaba, y que obligó a la institución a dar una respuesta que nunca antes había dado.

Una vez que Manu y la Dra. Norma Morales se acercaron a la DAVYTT manifestando el interés de emprender con esta tecnología, se desencadenó una serie de reuniones en las cuales se revisó el modelo de negocios planteado por Manu y los hitos comprometidos con CIATEJ para la comercialización de la tecnología. Dentro de estas reuniones se fue afinando el modelo y los compromisos para que se pudiera presentar al Comité de Innovación el licenciamiento propuesto. Dicho Comité se pronunció a favor del licenciamiento y se procedió a licenciar las tres tecnologías asociadas.

Manu se convirtió en la primera estudiante de doctorado en recibir un licenciamiento de tecnología desarrollada en CIATEJ. Eso le implicó asumir un rol activo en áreas como la vinculación, la comercialización y la toma de decisiones, que desde luego le ha requerido desarrollar habilidades adicionales.

La firma de este instrumento marca un antes y un después en la historia institucional del CIATEJ, pues por primera vez en medio siglo la propiedad intelectual del CIATEJ se transfiere directamente a una de sus estudiantes para fundar una empresa propia; es, pues, un mensaje contundente. El CIATEJ se moderniza y es flexible; es una institución que confía plenamente en el talento que forma y la tecnología que desarrolla, y con ello estamos demostrando que la transferencia tecnológica superó la idea de un muro infranqueable y ahora es una puerta abierta para quienes se atreven a innovar.

Los retos siguieron para Manu y la Dra. Morales; uno de ellos es continuar con el incremento del nivel de madurez tecnológica (TRL), y se trabaja en la definición de estrategias que permitan una implementación efectiva y sostenible en el sector productivo. En el aspecto técnico, se han enfrentado retos relacionados con la consistencia del producto, la reducción de costos y la eficiencia del proceso, los cuales se han abordado mediante ajustes y optimizaciones, y se están logrando avances importantes hacia su estandarización. Con este licenciamiento, Manu pudo

solicitar como emprendedora el apoyo de la Convocatoria de Ciencia al Mercado para pasar de TRL 6 a las primeras ventas del producto. Actualmente se encuentra en ejecución este proyecto.

En el aspecto comercial, Manu precisa que uno de los principales retos ha sido la definición del modelo de negocio y la adquisición de experiencia en estrategias de comercialización, considerando la diversidad y amplitud del sector panadero. Esto la ha llevado a plantear esquemas que puedan adaptarse a distintos tipos de clientes, y claro que también ha sido necesario desarrollar habilidades de comunicación para hacer comprensibles estos temas para los potenciales usuarios. En este proceso, también se ha reconocido que la etapa comercial y de mercado es tan relevante como la técnica para lograr una transferencia tecnológica exitosa. Manu nos comenta:

En este camino, ha sido fundamental el acompañamiento del área de vinculación de CIATEJ, a quienes deseo expresar un especial agradecimiento, particularmente a la Mtra. Alejandra Navarro y al Mtro. Evaristo Urzúa por su constante asesoría, disposición y apoyo a lo largo de todo el proceso. Su guía ha sido clave para transitar esta experiencia que, si bien ha implicado retos importantes e incluso miedo, también ha sido sumamente gratificante. Gracias a su respaldo, el proceso se ha sentido más claro, estructurado y con el soporte institucional necesario para avanzar con mayor confianza. De igual manera, continúo reconociendo y agradeciendo profundamente el acompañamiento de la Dra. Norma Morales, quien ha estado presente en cada etapa de este proceso. Su apoyo continuo ha sido esencial para consolidar esta iniciativa y fortalecer su proyección. Finalmente, reitero mi agradecimiento a la Dra. Lorena Amaya Delgado por ser la primera directora de CIATEJ en impulsar el emprendimiento por parte de los estudiantes y al Dr. Gustavo Adolfo Castillo Herrera, así como a toda la Unidad de Tecnología Alimentaria, subsele Zapopan, por su gran apoyo en el desarrollo de este proyecto. (Manuela González Hurtado, 2026, entrevista)

Manu también dedica unas palabras a la Dra. Norma Morales:

quien no solo impulsó el desarrollo del proyecto más allá de los esquemas tradicionales de investigación, sino que también fomentó activamente mi interés por explorar áreas que, aunque no siempre forman parte del enfoque convencional de los programas de posgrado, resultan fundamentales para la transferencia tecnológica y la innovación. Su disposición para ampliar los límites de su propia línea de investigación y acompañarme en este proceso es clave para orientar mi formación hacia una visión más integral. Este acompañamiento ha sido no solo determinante en mi desarrollo académico y profesional, sino también profundamente significativo a nivel personal, por lo que le guardo un especial agradecimiento y reconocimiento (Manuela González Hurtado, 2026, entrevista).

La gratitud de Manu es también nuestra. Su historia resonó en CIATEJ e inauguró un precedente. Con la calidez de esta certeza veremos de cerca su crecimiento; es la prueba viviente de que el conocimiento está listo para salir y alimentar el país.

Tu turno en la historia

No podemos decir que este caso de éxito es un punto final; más bien lo estamos pensando como la primera pieza de un efecto dominó. A cincuenta años de la creación del CIATEJ, queremos que este caso sea un catalizador que inspire a más estudiantes, que su meta sea trascender innovando. Durante todos estos años, CIATEJ ha construido un prestigio basado en el rigor, la disciplina y la generación de conocimiento; pero con este caso queremos marcar una ruta para que México deje de ser un espectador y se modifique la percepción de que los perfiles científicos no pueden liderar procesos de emprendimiento.

Han sido cinco décadas de construcción paciente, pero hoy, mientras esta tecnología sale del laboratorio y entra en la cadena de producción, pues la innovación es una alternativa real para nuestros nuevos investigadores e investigadoras, que les permite insertarse en la vida económica convirtiéndose en emprendedores y emprendedoras con CIATEJ como socio tecnológico, creando un círculo virtuoso; la gran pregunta ahora no es qué más se está cocinando en CIATEJ, sino ¿quién será el siguiente estudiante en tomar la estafeta?

Agradecimientos

Las y los autores agradecen de manera especial a la Mtra. Manuela González Hurtado y la Dra. Norma Morales Hernández, quienes compartieron su testimonio y experiencia sobre el licenciamiento de la patente. Su recorrido nos permitió documentar este importante hito de vinculación tecnológica con jóvenes promesas.

Asimismo, se reconoce y agradece el consentimiento expreso otorgado por la Mtra. Manuela González Hurtado para el uso de su información y datos personales con fines exclusivamente de divulgación científica y tecnológica, en estricto apego a los principios de legalidad, confidencialidad y protección de datos personales aplicables.

Referencias

- COECyTJAL. (2023). *Resultados de la Convocatoria “De la Ciencia al Mercado” 2022*. https://l.coecytjal.org.mx/storage/resultados/resultado_18.pdf
- CONVOCATORIA “DE LA CIENCIA AL MERCADO” 2022 (2022). https://l.coecytjal.org.mx/storage/convocatoria/doc/convocatoria_doc_25_511.pdf
- Espinosa Andrews, H., & Morales Hernández, N. (2025). *Patente de Invención MX 420967 B - Proceso de obtención de base proteica para aplicación en alimentos* (Patent MX 420967 B).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Censos Económicos 2019: Industria manufacturera alimentaria*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Morales Hernández, N., Espinosa Andrews, H., & Salazar Pérez, C. O. (2023). *Patente de Invención MX 402483 B - Proceso de obtención de matriz tecno-funcional para uso en alimentos* (Patent MX 402483 B).
- Morales Hernández, N., Prieto Vázquez Del Mercado, P. A., Mojica Contreras, L. A., González Ávila, M., & Gutiérrez Salomón, A. L. (2022). *Solicitud de patente MX/a/2022/014997- PRODUCTO DE PANIFICACION FUNCIONAL* (Patent Solicitud MX/a/2022/014997).
- Prieto-Vázquez del Mercado, P., Mojica, L., González-Ávila, M., Espinosa-Andrews, H., Alcázar-Valle, M., & Morales-Hernández, N. (2025). Pea protein – gum Arabic gel addition as ingredient to increase protein, fiber and decrease lipid content in muffins without impair the texture and intestinal microbiota. *Food Chemistry*, 463, 141305. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141305>
- Secretaría de Economía (SE). (2017). *Conoce más sobre la industria panificadora en México*. <https://www.gob.mx/se/articulos/conoce-mas-sobre-la-industria-panificadora-en-mexico>.