

Capacitación y divulgación tecnológica agropecuaria y agroindustrial en la región centro-sur de Chihuahua

José Eduardo Magaña Magaña¹.
Luis David Gallegos Carrasco¹.
Rigoberto Ozaeta Sifuentes¹.

(1) Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

Universidad Autónoma de Chihuahua

Recibido: 12 de septiembre de 2025.

Aceptado: 16 de octubre de 2025.

Resumen

El presente trabajo presenta los resultados de la primera fase del proyecto “Desarrollo de Capacidades y Transferencia de Tecnología para la Innovación Agropecuaria, Forestal y Agroindustrial” de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales (FCAYF) de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). En esta etapa se desarrolló el diseño metodológico de acción comunitaria, orientado a fortalecer la vinculación entre la investigación académica y el sector productivo mediante estrategias de capacitación técnica y transferencia de conocimientos. Como resultado, se estructuró un modelo metodológico que define los lineamientos para la planeación e implementación de cursos, talleres, conferencias y materiales educativos (folletos, guías técnicas, manuales y videos), dirigidos a productores y actores del sector rural de la región centro-sur de Chihuahua. La población potencial beneficiaria se estimó en alrededor de 300 personas vinculadas con actividades agropecuarias y agroindustriales. Esta primera fase consolidó las bases conceptuales, metodológicas y logísticas que permitirán la ejecución posterior del proyecto, contribuyendo al fortalecimiento de la innovación, la sostenibilidad y la competitividad regional. Palabras clave: diseño metodológico, desarrollo rural, transferencia tecnológica, innovación agropecuaria.

Abstract

This paper presents the results of the first phase of the project “Capacity Building and Technology Transfer for Agroforestry and Agroindustrial Innovation” carried out by the Faculty of Agricultural and Forestry Sciences (FCAYF) at the Autonomous University of Chihuahua (UACH). During this stage, a methodological design for community intervention was developed, aimed at strengthening the linkage between academic research and the productive sector through strategies of technical training and knowledge transfer. As a result, a methodological model was structured to define the guidelines for planning and implementing training courses, workshops, conferences, and educational materials (brochures, technical guides, manuals, and videos) intended for producers and stakeholders in the

rural sector of the south-central region of Chihuahua. The potential beneficiary population was estimated at approximately 300 individuals involved in agricultural and agroindustrial activities. This first phase consolidated the conceptual, methodological, and logistical foundations for the subsequent implementation of the project, contributing to the strengthening of innovation, sustainability, and regional competitiveness.

Keywords: **methodological design; rural development; technology transfer; agricultural innovation.**

Introducción

La Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales (FCAyF) de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) cuenta con amplia experiencia en investigación aplicada e innovación tecnológica. Sin embargo, gran parte del conocimiento generado no llega de manera efectiva a los productores y comunidades rurales, principalmente por la ausencia de estrategias coordinadas de capacitación, acompañamiento y evaluación de impacto.

El proyecto “Desarrollo de capacidades y transferencia de tecnología para la innovación agropecuaria y agroindustrial” surge como una respuesta a la brecha entre la investigación académica y la práctica productiva. Su propósito es establecer un modelo metodológico que articule la generación de conocimiento científico con procesos de desarrollo rural sostenible, fortaleciendo la competitividad regional a través de la formación técnica y la transferencia de tecnología.

La transferencia tecnológica, definida por CONACYT (2010) como el proceso mediante el cual los resultados de la investigación se aplican en la práctica productiva, es un componente esencial del desarrollo territorial. En México, diversos estudios (Amaro-Rosales & Gortari-Rabiela, 2016; Pedraza Amador & Velázquez Castro, 2013) han señalado la persistencia de una brecha entre la generación de conocimiento y su adopción por los sectores productivos, debido a la falta de metodologías contextualizadas y mecanismos de vinculación efectivos.

A nivel internacional, la FAO (2014, 2021) y autores como Sotomayor et al. (2023) destacan la importancia de modelos de extensión rural centrados en pequeños productores, que integren capacitación aplicada, asesoría personalizada y herramientas digitales para ampliar su alcance. En Chihuahua, el contexto de sequía recurrente y cambio climático (DYSEA, 2025) exige esquemas innovadores que promuevan la adopción de tecnologías sostenibles y adaptadas a las condiciones locales.

Ante esta situación, este trabajo aporta un diseño metodológico de acción comunitaria que combina la planeación participativa, el diagnóstico territorial y la estructuración de estrate-

gias de capacitación técnica y transferencia de conocimientos. Este enfoque busca generar un marco replicable y adaptable a distintas regiones rurales, contribuyendo a la literatura sobre modelos integrales de transferencia tecnológica universitaria. Con el objetivo de fortalecer la transferencia de conocimientos y tecnologías desarrolladas por los investigadores de la FCAyF, el proyecto propone consolidar un conjunto articulado de acciones que faciliten la apropiación, aplicación, difusión y seguimiento de innovaciones en los sectores agrícola, forestal, agroindustrial y de agronegocios, sentando las bases para su implementación futura.

Materiales y métodos

Durante la primera fase del proyecto se desarrolló el diseño de un programa integral de capacitación dirigido a productores y personas vinculadas con el sector rural. Este programa fue estructurado para incluir cursos presenciales, talleres prácticos y conferencias, planificados como parte de una estrategia de transferencia de conocimientos que será implementada en fases posteriores. Asimismo, se diseñaron los materiales de apoyo como: folletos, guías técnicas, manuales y videos, considerando su adecuación a diferentes niveles de escolaridad y experiencia de los participantes.

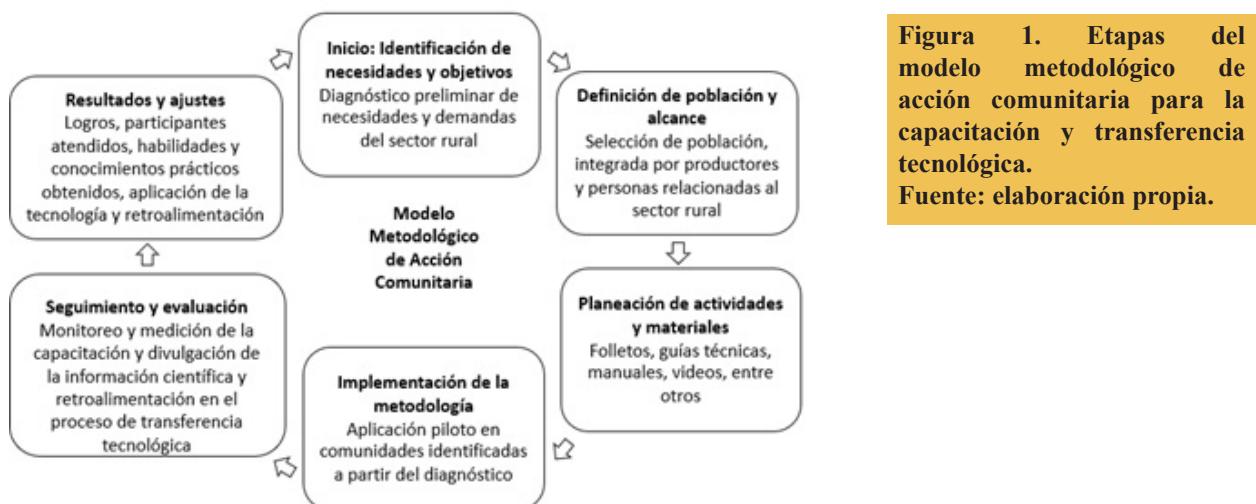
El modelo metodológico propuesto contempló la aplicación futura de las actividades en los municipios de Julimes, Delicias, Rosales y Saucillo, así como en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales (FCAyF), con el propósito de asegurar cobertura regional y facilitar el acceso de la población objetivo.

Para cada tipo de evento se definieron productos esperados y mecanismos de evaluación, entre ellos listas de asistencia, evidencia fotográfica, instrumentos de diagnóstico y encuestas de retroalimentación, los cuales se incorporarán en la etapa de implementación para validar la efectividad del modelo.

De esta manera, la metodología propuesta integra elementos de planeación participativa, diagnóstico territorial y diseño instruccional, constituyendo un marco adaptable para futuras acciones de capacitación y transferencia tecnológica en el ámbito agropecuario y agroindustrial.

En la Figura 1, se muestra el Modelo Metodológico de Acción Comunitaria como un proceso cíclico que identifica necesidades del sector rural, define la población participante, planifica e implementa acciones, y evalúa los resultados para mejorar la transferencia de tecnología y fortalecer las capacidades comunitarias.

La investigación fue de tipo aplicada, descriptiva y cualitativa,



con un diseño de acción educativa y tecnológica centrado en el fortalecimiento de capacidades locales. Se adoptó un enfoque no probabilístico e intencional, seleccionando a productores y actores clave de los municipios participantes, con el propósito de estructurar estrategias adaptadas a la realidad socioeconómica y productiva de la región. El componente cualitativo se sustentó en cuestionarios semiestructurados, observación directa y sesiones de diagnóstico participativo, que permitieron identificar necesidades, expectativas y dinámicas comunitarias. Es importante precisar que en esta primera fase se cumplió con la planeación metodológica y la elaboración del modelo de acción comunitaria, mientras que la fase de ejecución se programó para etapas posteriores del proyecto.

El trabajo de campo se desarrolló entre abril y julio de 2025. En este periodo se aplicó un cuestionario estructurado dirigido a productores y personas vinculadas con el sector rural. El instrumento constó de 35 ítems distribuidos en cuatro ejes temáticos: (1) características sociodemográficas, (2) nivel de acceso y uso de tecnologías agropecuarias y agroindustriales, (3) necesidades de capacitación técnica y (4) percepción sobre la transferencia de conocimientos científicos. Se emplearon preguntas cerradas y escalas tipo Likert de cinco puntos para medir el grado de acuerdo o frecuencia en las respuestas. La validez de contenido se aseguró mediante la revisión de estadísticos de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la UACH, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems.

Asimismo, la confiabilidad del instrumento se estimó mediante una prueba piloto aplicada a 15 participantes, obte-

niendo un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.87, lo que indica una alta consistencia interna. Con base en los resultados del estudio exploratorio, se estableció un error permitido del 6% de la media y, aplicando el método de intervalo de confianza con un nivel de significancia de 0.05, se determinó un tamaño muestral de $n = 400$ encuestados. La base de datos se procesó mediante el software IBM SPSS Statistics versión 26.

Resultados

A partir del análisis de los 400 cuestionarios aplicados a productores y actores del sector rural en la región centro-sur de Chihuahua, se identificó un alto nivel de aceptación hacia la iniciativa de capacitación y divulgación de las investigaciones realizadas en la FCAyF. El 80% de los encuestados manifestó disposición a participar en cursos, talleres o conferencias, lo que muestra una actitud favorable hacia la transferencia de conocimientos y la actualización técnica. La mayoría de los participantes fueron pequeños productores (65%), seguidos por medianos productores (13%), y un 22% correspondió a técnicos, estudiantes y extensionistas relacionados con instituciones educativas o programas de apoyo al desarrollo rural.

En cuanto a la distribución por género, se observó que el 71.5% fueron hombres y el 28.5% mujeres, destacando una creciente participación femenina en actividades de transformación agroindustrial y agricultura de traspatio. En el caso de la producción agrícola, los principales cultivos productivos fueron: chile jalapeño, cebolla, sandía, alfalfa y maíz forrajero, conjuntamente actividades agroindustriales emergentes orientadas a la elaboración de conservas, salsas y derivados de la leche, principalmente en los municipios de Delicias, Meoqui, Rosales y Saucillo.

Los resultados permitieron definir tres líneas estratégicas de acción derivadas del diagnóstico participativo:

Cursos presenciales, enfocados en temas de fertilización, análisis de deficiencias nutricionales y buenas prácticas agrícolas. Talleres prácticos, centrados en compostaje, control biológico de plagas, agricultura de traspatio y agroindustria artesanal (salsas y mermeladas).

Conferencias técnicas, orientadas a temas de crédito agrícola, cultivos alternativos, agronegocios familiares, economía circular y sistemas de riego.

En el Cuadro 1 se detallan las actividades a desarrollar conforme a los resultados del cuestionario, especificando sus temáticas, productos generados y entregables previstos. Estas líneas de acción constituyen la base operativa del modelo metodoló-

gico de acción comunitaria y servirán para la planeación de la segunda fase del proyecto, enfocada en la implementación de estrategias de capacitación y transferencia tecnológica en el territorio rural del centro-sur de Chihuahua.

Actividades	Metas	Tema	Productos	Entregables
A) Talleres prácticos	6	T1. Compostaje (técnicas) (2)	Folleto	Lista de asistencia, evidencia fotográfica y evaluación. Informe
		T2. Control Biológico de las plagas en la región (2)	Folleto	
		T3. Agricultura de traspaso	Video y manual	
		T4. Agroindustria (salsas y mermeladas)	Folleto	
Conferencias	5	C1: Crédito agrícola,	Folleto	Lista de asistencia, evidencia fotográfica y evaluación. Informe
		C2: Cultivos alternativos,	Guía Técnica (higo, granado, girasol forrajero, espárrago)	
		C3: Agronegocio familiar,	Video	
		C4: Economía circular y utilización de residuos vegetales	Folleto	
		C5: Cuidado del agua	Folleto	
Cursos presenciales	4	C1. Paquete tecnológico de Fertilización (chile, cebolla, maíz, alfalfa) (2)	Folleto	Lista de asistencia, evidencia fotográfica y evaluación. Informe
		C2. Deficiencias nutricionales de los cultivos (chile, cebolla, maíz, alfalfa)	Folleto	
		C3. Buenas prácticas agrícolas en Chile Jalapeño	Folleto	

Los eventos a realizar en la primera fase del proyecto permitirán atender a una población estimada de 300 personas beneficiarias. La distribución se observa en el cuadro dos, donde se detallan los entregables por tipo de actividad.

Los beneficiarios del proyecto serán los productores y las personas vinculadas al sector rural de los municipios de Juliimes, Meoqui, Delicias, Rosales y Saucillo de la región centro sur del Estado de Chihuahua. La participación de hombres y mujeres será en igualdad de oportunidad, desagregando por

Cuadro 1. Cuadro de cursos, talleres y conferencias para productores y personas vinculadas al sector rural.
Fuente: elaboración propia.

sexo después del levantamiento de las listas de asistencia e informes. Se estima una participación de aproximadamente 300 personas.

Se planearon dos informes parciales (septiembre-octubre y noviembre-diciembre) y un informe final en diciembre, con el propósito de documentar avances, cumplimiento de metas y calidad de los productos generados. La planeación detallada permitirá la realización de nueve eventos formativos descritos anteriormente y garantizar la entrega de materiales educativos a los beneficiarios.

Además, se contará con un equipo multidisciplinario de académicos, técnicos y estudiantes con experiencia en investigación aplicada, diseño de contenidos, producción audiovisual y vinculación con productores. La infraestructura considera la utilización de las instalaciones para la realización de eventos y equipos para diseño de algunos de los materiales de divulgación.

La Matriz de indicadores de cumplimiento para las metas proyectadas (Cuadro 2) presenta los indicadores diseñados específicamente para las actividades que se llevarán a cabo, permitiendo dar seguimiento al avance de cada acción, evaluar el cumplimiento de las metas establecidas y verificar los resultados esperados.

Indicadores	Metas	Fuentes de verificación	Periodo de entrega
No. de personas capacitadas	300	Lista de asistencia, informes parciales	Sept-Dic 2025
No. de eventos realizados	12	Programas de actividades, evidencias fotográfica.	Sept-Dic 2025
Material producido	9 folletos, 1 manual, 1 guía técnica, 2 videos	Copias editables e impresas	Sept-Dic 2025
Niveles de satisfacción	≥85% positivo	Encuesta de evaluación	Cada evento

Cuadro 2. Matriz de indicadores de cumplimiento para las metas proyectadas.
Fuente: elaboración propia.

La planeación y organización detallada de estas actividades consolidan la metodología de la primera fase, sentando las bases para la futura implementación práctica de la colaboración con la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Chihuahua y asegurando la pertinencia y alcance de la capacitación y divulgación de tecnología agropecuaria y agroindustrial a personas vinculadas con el sector rural de la región centro sur del estado de Chihuahua.

Discusión

El Proyecto de Desarrollo de Capacidades y Transferencia de Tecnología para la Innovación Agropecuaria y Agroindustrial de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) representa un ejemplo de extensionismo institucionalizado, orientado a la transferencia de resultados de investigación hacia los sectores productivos y las comunidades rurales. Esta iniciativa, impulsada por la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales (FCAyF), busca fortalecer las capacidades técnicas de los productores mediante una estrategia integral basada en cursos, talleres y materiales de apoyo, respondiendo a problemáticas regionales como el uso eficiente del agua, la productividad, el cambio climático y la vinculación con mercados (Román Montes de Oca, 2024).

Sin embargo, diversos estudios advierten que para alcanzar un impacto real en el Desarrollo Rural (DR) es necesario superar limitaciones estructurales que históricamente han afectado la efectividad del extensionismo en México (López Noyola, Blas Yañez & García Soto, 2022; Rodríguez-Villanueva et al., 2022; Sinforosa Aguada et al., 2022). Entre los principales desafíos se encuentra la corta duración de los programas, pues los procesos de innovación y cambio social requieren continuidad a mediano y largo plazo. La temporalidad reducida como los cuatro meses del proyecto de la UACH dificulta consolidar impactos sostenibles (López Noyola et al., 2022).

Otro problema estructural es la precariedad laboral de los extensionistas, quienes enfrentan bajos salarios, pagos irregulares y carencia de seguridad social. Esta situación genera inestabilidad profesional y desmotivación, afectando la continuidad de las acciones en campo (Rodríguez-Villanueva et al., 2022; Sinforosa Aguada et al., 2022).

Posteriormente, la falta de articulación multiactor entre academia, gobierno, sector privado y comunidades locales constituye una limitante central. La literatura coincide en que la transformación del entorno rural solo será posible mediante la integración de actores bajo una visión compartida, promoviendo procesos de co-aprendizaje, co-diseño y cooperación sostenida (López Noyola et al., 2022; Román Montes de Oca, 2024).

Considerando lo anterior, aunque el proyecto de la UACH evidencia el compromiso institucional con la transferencia de conocimiento, su alcance podría potenciarse mediante una visión de extensionismo a largo plazo, con mayor articulación interinstitucional y mejores condiciones laborales.

para los extensionistas, elementos indispensables para consolidar un modelo sostenible de desarrollo rural.

Conclusiones

El proyecto constituye una sólida iniciativa institucional orientada a transferir los conocimientos y tecnologías generadas por la UACH–FCAyF hacia los sectores productivos agropecuario, forestal, empresarial y social. Su propósito es fortalecer el vínculo entre la academia y el territorio mediante la transferencia focalizada de innovaciones tecnológicas y científicas, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la generación de valor en las comunidades rurales.

El diseño metodológico se basa en una estrategia formativa presencial que integra cursos, talleres y conferencias apoyados con materiales impresos y audiovisuales. Esta estrategia promueve el fortalecimiento de capacidades técnicas orientadas a la sostenibilidad y responde a retos clave del estado de Chihuahua, como el uso eficiente del agua, la productividad, la adaptación al cambio climático y la adopción tecnológica.

Aunque la duración de cuatro meses limita el alcance de sus impactos a largo plazo, el proyecto destaca por su enfoque práctico e innovador, centrado en compostaje, control biológico, procesos agroindustriales y fertilización. Estas acciones reflejan su compromiso con la mejora productiva, la sostenibilidad y la aplicación inmediata del conocimiento científico.

Agradecimientos

Agradecemos enormemente a los enlaces de la Secretaría de Desarrollo Rural de Gobierno del Estado de Chihuahua por su apoyo y disposición en el proceso de elaboración del proyecto.

Referencias

- Amaro-Rosales, M., & Gortari-Rabiela, R. de. (2016). Políticas de transferencia tecnológica e innovación en el sector agrícola mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13(3), 449–471. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000300449
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2010). Glosario de términos. Subprograma AVANCE. Diario Oficial de la Federación (2002). Ley de Ciencia y Tecnología. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lct.htm>
- DYSEA. (2025, marzo 12). AgroEvolución 2025: Un paso firme hacia la sostenibilidad agrícola en Chihuahua. <https://dysea.com.mx/agroevolucion-2025-un-paso-firme-hacia-la-soste>

nibilidad-agricola-en-chihuahua

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. (2024). Rediseño curricular del programa Ingeniería en Agrónomo Fitotecnista (Modalidad escolarizada). Universidad Autónoma de Chihuahua.

FAO. (2014). Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/4/i3788s/i3788s.pdf>

FAO. (2021). Innovación para los pequeños agricultores y productores familiares. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cb7344es>

López, X., & Mauricio, D. (2021). Factors of technology transfer and its relation to success. International Journal of Business and Systems Research, 15(2), 1–16. <https://doi.org/10.1504/IJBSR.2021.10026523>

López Noyola, L. L., Blas Yañez, S., & García Soto, E. A. (2022). Experiencias de extensiónismo para el desarrollo rural en Jiquipilco, México. En P. Wong González & R. E. Rózga Luter (Coords.), Estudios aplicados al análisis global y aprovechamientos del territorio para la innovación productiva (pp. 269–282). UNAM-AMECIDER. <http://ru.iiec.unam.mx/5864/>

Pedraza Amador, E. M., & Velázquez Castro, J. A. (2013). Oficinas de Transferencia Tecnológica en las universidades como estrategia para fomentar la innovación y la competitividad: Caso Estado de Hidalgo, México. Journal of Technology Management & Innovation, 8(2), 221–234. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242013000200018>

Rodríguez-Villanueva, M. L., Angulo-Mejorada, R. B., Díaz-Sánchez, V. M., Jiménez-Jiménez, R. A., & Salvador-Flores, O. (2022). Diagnóstico con enfoque de género para la identificación de la aportación de la mujer en la producción ovina y sus limitantes. Revista de la Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, (67). https://www.cuautitlan.unam.mx/amteo/descargas/Articulos/02_Extensionismo_y_Desarrollo_Rural/12_Diagnostico_con_enfoque_de_genero.pdf

Román Montes de Oca, E. (2024). Extensionismo como aporte al desarrollo rural: Perspectiva de los profesionistas. Universidad Autónoma del Estado de México / Universidad Autónoma de Zacatecas. <https://libros.uaem.mx/producto/extensionismo-como-aporte-al-desarrollo-rural-perspectiva-de-los-profesionistas/>

Sinforosa Aguada, M., Margonari, V. M., Novello, C., Rosso, Y. M., Coseano, M., Saal, G. A., Sabio, M., Besold, J. A., & Aradas Díaz, M. E. (2022). Sonmemorias: Extensionismo y extensionistas, prácticas en territorio. Estudios Rurales, 12(26). <https://doi.org/10.48160/22504001er26.461>

Sotomayor, O., Nunes, S., Rodrigues, M., & Wander, P. (2023). Sistemas mixtos de extensión rural: Intervenciones pre-

senciales y digitales para ampliar coberturas y mejorar la calidad de los consejos técnicos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://agricultura-digital.cepal.org/sites/default/files/2024-06/Sistemas%20Mixtos%20de%20Extensi%C3%B3n%20Rural%20Resumen%20de%20sus%20caracter%C3%ADsticas%20y%20alcances.pdf>