

Proceso de comunicación, extensionismo y adopción de tecnologías

Pedro Cadena-Iñiguez¹
Francisco Guevara-Hernández^{2§}
Raúl A. Argüello-Aguilar³
Roberto Rendón-Medel⁴

¹Campo Experimental Centro de Chiapas-INIFAP. Carretera Ocozocoautla-Cintalapa km 3, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. (cadena.pedro@inifap.gob.mx). ²Facultad de Ciencias Agronómicas-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores km 84.5, Villaflores, Chiapas. ³Facultad de Ciencias Agronómicas-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores km 84.5, Villaflores, Chiapas. (raul8819@hotmail.com). ⁴CIESTAAM-Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. (rendon.roberto@ciestaam.edu.mx).

§Autor para correspondencia: francisco.guevara@unach.mx.

Resumen

En este documento se abordan los temas de comunicación, como el fundamento para iniciar un proceso de extensión, para lograr como fin último la adopción y gestión de la innovación. Estos conceptos se abordan desde una perspectiva institucional la cual denota el tránsito de una visión vertical a una visión más participativa donde los actores involucrados en llevar el desarrollo al medio rural, toman en cuenta las condiciones de los receptores finales. Los tres conceptos están estrechamente vinculados de tal suerte que no se puede concebir que uno este desligado del otro y el resultado final debe ser la innovación tanto de componentes como de procesos.

Palabras clave: adopción de tecnologías, comunicación, extensión.

Recibido: mayo de 2018

Aceptado: junio de 2018

Introducción

La comunicación es una herramienta de trabajo en el sector agropecuario, donde captar la atención de una persona, un grupo o una comunidad entera constituye una tarea compleja. Para lograr introducirse en el ánimo y el gusto de una persona o de un grupo en particular, la persona que desea vender una idea, un producto o un servicio deberá planear una estrategia de comunicación para alcanzar el objetivo; es decir, el interesado que desea entrar en ese círculo de personas, entiéndase, comunidades, grupos de productores o ganaderos. Desde los prolegómenos de la comunicación tal es el caso de la retórica Aristotélica donde "... Alguien dice algo, a través de un medio y alguien lo capta" ... y todo con un fin, poder gestionar la innovación para que el conocimiento existente sea usado por los potenciales usuarios, por ello es necesario que los nuevos extensionistas o el trabajador moderno de la extensión tenga diversas herramientas para realizar de mejor manera su trabajo. El documento contiene la definición del proceso de comunicación; el proceso del extensionismo en México y el proceso de adopción. En este escrito se tratará indistintamente, el concepto de agricultor, campesino, productor, aunque existan diferencias por el acceso al mercado, a las tecnologías en el caso de último y del destino de la producción entre el primero y el segundo.

Proceso de comunicación

La palabra comunicación viene del latín "comunis", significa comunicarse, y de acuerdo con la Real Academia Española de la Lengua, significa transmitir señales mediante un código común al emisor y al receptor. Según esta definición se debería entender por comunicación a la acción de comunicarse, de establecer una comunidad con alguien, de compartir información, ideas, conceptos y actitudes. Otra definición nos menciona que la comunicación es el mecanismo a través del cual es posible la interacción y consecuentemente, las influencias recíprocas, es también por medio de las diversas formas de comunicación que se conocen y hacen comunes ideas, inquietudes, sentimientos, creencias y otros rasgos socioculturales de los integrantes de la sociedad (Vejarano *et al.*, 1982).

El grupo interinstitucional de extensionismo de México (GIE) sustituyó el término de comunicación como el intercambio de saberes entre los académicos y los campesinos o las diferentes tipologías de productores (GIE, 2015). Para ello la comunicación efectiva se da cuando el emisor y el receptor - dado que este normalmente tiene una percepción diferente de quien envía la información- están en la misma sintonía: es decir, se entienden lo que uno está diciendo y el otro le responde acerca del tema en discusión. Sin embargo, existe la distorsión o interferencia, que resultan aquellos obstáculos que pueden ser deliberados o circunstanciales, como el ambiente, interferencias mecánicas, electrónicas, etc., uno o varios elementos en su conjunto afectan generalmente en forma negativa la claridad, fidelidad y eficiencia de nuestros mensajes, distorsionándolos.

Un proceso más complejo que una comunicación, intercambio de saberes o desarrollo de capacidades mediante la educación no formal, la constituyen los procesos de extensionismo agrícola. Los cuales a pesar de esfuerzos gubernamentales para que sean los productores quienes paguen por el proceso, no se ha logrado, por lo que se han operado con recursos públicos y esto ha prevalecido hasta la fecha. El Gobierno local juega un rol importante en el desarrollo económico y dado su carácter de bien público, justifica la inversión que se realiza en tales servicios (Anderson y Gershon, 2004).

Para Cash (2001), los sistemas de extensión agrícola tienen dos retos comunes: vincular la ciencia a la toma de decisiones (horizontal), y la ciencia y la toma de decisiones a diferentes niveles de operación (vertical), al respecto Cadena (1995), estudió la toma de decisiones en productores de la Sierra Madre de Chiapas y encontró que: si los productores obtienen la información completa, sin distorsión, entonces entran en juego los procesos de razonamiento para tomar una decisión en este caso aceptar la innovación o modificarla, posteriormente se traduce en una acción, esta se refleja en el trabajo que desempeñe en su parcela o en su rancho el productor (Díaz, 1971). Por otro lado, Maier (1980), menciona que las personas pueden apoyar ciertas decisiones porque convienen a sus necesidades, le agradan y tiene el respaldo de quienes deben llevarla a la práctica o por otras razones.

Se considera que una decisión efectiva será la que produzca los mejores resultados deseados, la que ocasione menores efectos colaterales, tenga bajo costo y un esfuerzo mínimo, así como que los efectos secundarios sean los más convenientes a los intereses de quien tomó la decisión. Este concepto forma parte del proceso de cambios considerados en el desarrollo comunitario o individual. El concepto se presta a diferentes interpretaciones, de las cuales sobresalen la psicológica, la económica y la política. En los tres casos quién toma la decisión es un ser racional que después de analizar las alternativas posibles para la solución de una situación problema, selecciona aquellas que presentan mejores ventajas en la eliminación del problema, en términos de la comunicación humana se denomina “el receptor”.

El proceso de la toma de decisiones está constituido en tres etapas, las cuales parten de la deliberación del problema, posteriormente se toma la decisión y finalmente se evalúa la decisión tomada. La primera etapa se inicia cuando en el individuo o el grupo existe la necesidad de tomar una decisión, situación que se presenta como consecuencia de haber recibido nueva información durante el desarrollo de una actividad específica. La segunda etapa se da cuando la persona o el grupo ha analizado las alternativas posibles para la solución del problema y se decide eventualmente a seleccionar aquella que satisface sus necesidades. La tercera etapa es la evaluación, si los resultados de la decisión tomada son negativos, el individuo tratará de desechar esa decisión y empezará a analizar otras alternativas, (Edwards, 1977, citado por Cadena, 1995).

Retomando lo mencionado por Cash (2001), el primer reto se relaciona con un enfoque lineal asociado a la perspectiva del cambio tecnológico (Stoneman and Diederer, 1994), mientras que el segundo tiene mayor relación con la innovación tecnológica bajo una orientación que Lundvall (2011) denomina sistema de innovación. Para esto, Reynolds *et al.* (2012) mencionan que se requiere cerrar las brechas entre la investigación agrícola y las necesidades de las comunidades rurales. Para ello, dentro del sistema de extensión agrícola existen organizaciones intermediarias que tienen como objetivo central mantener vínculos que generen beneficios entre productores y usuarios del conocimiento.

Con base en la forma de operación de los involucrados y el tipo de innovación, se conocen otros términos para referirse al proceso de intermediación del conocimiento, entre los que destacan: intermediarios de la innovación (Howells, 2006; Klerkx *et al.*, 2009), organizaciones intermediarias de la innovación (Tura y Bishop 2011; Dutrénit *et al.*, 2012), intermediarios de innovación abierta (Alexander y Martín, 2013; Hallerstede, 2013), intermediarios de la innovación en colaboración abierta o crowdsourcing (Silva y Ramos, 2011; Billington y Davidson, 2013), intermediarios de base o grassroots (Hargreaves *et al.*, 2013), organizaciones colaterales (Cash, 2001) o simplemente intermediarios (Peng *et al.*, 2014).

Al respecto del concepto de innovación, la fundación COTEC (2006) y retomada por Aguilar *et al.* (2010); Roldan (2013), la definen como todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza. Esta riqueza, es entendida como la generación de satisfactores tangibles e intangibles, que se convierte en un factor determinante para la reducción de las brechas sociales existentes en el medio rural de México, en donde la actividad agropecuaria es la principal actividad económica. La generación de riqueza en el sector agropecuario nacional enfrenta tres grandes desafíos: 1) mejorar su competitividad y productividad; 2) reducir la pobreza rural; y 3) aumentar la sostenibilidad de los recursos naturales (Aguilar *et al.*, 2010). A partir del año 2000, las instituciones del sector Agropecuario y de Enseñanza Superior en México en respuesta a la ausencia parcial de los procesos de asistencia técnica, conscientes o inconscientemente empezaron a planificar y operar procesos de extensión, más de demanda que de oferta de las tecnologías, por lo que a partir de esa fecha en todo proceso de extensión se busca la gestión de la innovación.

El modelo de extensión aplicada en México tiene sus orígenes en el modelo norteamericano del “Land Grand Colleague”, el cual se define por tres características principales: 1) la investigación y extensión a cargo del gobierno a través de los institutos nacionales de investigación agrícola, pecuaria y forestal, y organismos de extensión; 2) se enfoca en resolver problemas agronómicos para aumentar la productividad; y 3) en dicho modelo, tanto los institutos de investigación como los organismos de extensión, formaban parte de una red de empresas y organismos paraestatales a través de la cual se ofrecía crédito, se compraban cosechas y se suministraban insumos (Aguilar *et al.*, 2010; Zavala, 2011). No obstante, este modelo de extensión en México ha presentado cambios en su orientación. En un primer momento el enfoque fue de tipo corporativo, para posteriormente implementarse bajo un esquema de libre demanda, concluyendo con la creación de un mercado de servicios profesionales (Aguilar, *et al.*, 2010).

Sin embargo, para McMahon *et al.*, (2011), señalan una ausencia total de un sistema nacional de extensionismo, aun cuando existen todos los elementos necesarios para su formación, fuentes oficiales de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) del Gobierno de México señala la existencia de un padrón de 25 mil extensionistas, sin que ellos estén ocupados por parte del Estado. Freire (1973), atribuye los bajos impactos de los sistemas de extensionismo a la visión ingenua de la realidad, y en el caso más común, a un claro sentido de superioridad, de dominación, con la que los prestadores de servicios profesionales se enfrentan a los campesinos, mismos que se encuentran insertos en una estructura agraria tradicional.

Por su parte, Engel (2004), lo atribuye a cinco características del extensionismo actual: 1) carácter lineal superado ampliamente por los enfoques participativos operacionalizados en México; 2) desprecios por los conocimientos no científicos; 3) falta de orientación hacia las demandas de los productores y las exigencias del mercado; 4) enfoque paternalista; y 5) atención al productor de manera individual. Este enfoque está plenamente superado con los métodos participativos impulsados por los Organismos No Gubernamentales (ONG's), Instituciones de Enseñanza Superior e instituciones públicas de Investigación del Gobierno Mexicano.

Los procesos de extensión rural han presentado una serie de inconsistencias, entre las que destacan la unidisciplinariedad del método, a los prestadores de servicios profesionales (PSP) se les contrata para un sector rural en específico y de los componentes o estructuras del sistema de extensión rural el más generalizado es la capacitación y la demostración en terrenos de productores, en la cual se

exhiben tecnologías, generan demandas y validan soluciones tecnológicas, el cual introduce un elemento técnico y de control riguroso que garantice el resultado de las tecnologías en los procesos productivos al ser adoptadas.

En México este componente demostrativo ha recibido diferentes denominaciones en las diversas iniciativas de extensión tales como: parcela demostrativa (Castro, 2002; Martínez y Sagastume, 2005; Sánchez, 2007), vitrina tecnológica (De la Garza, 2005; Cadena *et al.*, 2009; Deschamps y Escamilla, 2010), rancho modelo (Aguilar *et al.*, 2003), escuelas de campo (Guevara *et al.*, 2003; López *et al.*, 2008; FAO, 2013; Gallagher (2003); Morales y Galomo (2006); Morales (2007); Morales (2008); Cadena *et al.*, (2009); Cadena *et al.* (2013); Cadena *et al.*, (2015); Cadena (2016); Morales *et al.*, (2016) escuela campesina (Mata *et al.*, 2007), productor experimentador (Villarreal, 2000) y recientemente modulo demostrativo (CIMMYT, 2013).

El desarrollo del sector rural en México ha sido materia de las políticas agrícolas para generar empleo, mejorar productividad y elevar el nivel de vida de las familias. Desde la década de los 40's se han planeado programas de desarrollo regional, (Miler, 1975; Comisión de Agricultura, 1996; OCDE, 1997; Barkin *et al.*, 1982; PESA, 2006; Herrera, 2009). Estos con fines de aprovechar los recursos naturales, mejorar la productividad del campo y reducir la pobreza de la población rural en las regiones del país. Sin embargo, aspectos como la pobreza prevalecen y se incrementan (Comisión de agricultura, 1996; Cumbre del milenio de la ONU, 2000 citado por Belik, 2004; FAO, 2006), tanto que en México datos de la CONEVAL (2011) indican que, de los 120 millones de mexicanos, 51% son pobres y que de estos, 27 millones son pobres y marginados.

La investigación agropecuaria y forestal, así como la aplicación de sus resultados, son básicos para impulsar el crecimiento económico del país. El Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha generado innovaciones para incrementar el rendimiento de cultivos por unidad de superficie, las cuales han sido adoptadas por productores del sector agropecuario, también ha realizado el desarrollo de capacidades a partir de las tecnologías tanto en técnicos, o productores; sin embargo, han olvidado o no se ha logrado cumplir con exactitud, la generación del valor agregado a los productos primarios y los planes de mercado para generar mayores ingresos y contribuir a la gestión de la innovación (Cadena *et al.*, 2013).

El INIFAP ha desarrollado desde su creación su propia estrategia de transferencia para hacer llegar las tecnologías y los conocimientos a los usuarios del sector primario en la mayoría de las veces. Los cuales van desde el modelo tipo revolución verde, para la generación de conocimiento con el fin de coadyuvar a la soberanía alimentaria y el abasto de la industria. Posteriormente el sistema de extensión se encargaba y se entendía que una vez puesta a disposición de los productores, por ser superior a la tecnología usada por ellos, se usaba. La principal deficiencia de este modelo es que los generadores y promotores, anticipaban que los productores tenían las mismas condiciones productivas, económicas, sociales y culturales, con lo cual, al demostrar las tecnologías o ponerlas a disposición de los productores, por este simple hecho, todos la usaban o incorporaban a su sistema productivo (Cadena *et al.*, 2013).

En la década de los 80's, se intentó cambiar el modelo productivista por un esquema de transferencia-extensión cuya base fue el proceso de comunicación, que partía del supuesto que, en todo proceso de transferencia, debería tener un tratamiento individualizado en cada una de las etapa o elementos que conforman el modelo de comunicación. Sin embargo, dicho esquema no funcionó

dado que de las atribuciones del INIFAP, que el Estado le confirió no era precisamente el de fomentar la extensión, sino más bien ser la fuente de conocimientos donde se retroalimentaban los PSP y no fue sino hasta el año 2000, donde al INIFAP cuyo mandato, entre otras cosas decía que a través de la investigación, se contribuyera al fomento del desarrollo sustentable y se coadyuvara a la innovación..., es en este parteaguas donde se inician los procesos para fomentar la extensión por parte de una institución de investigación.

Proceso de extensionismo en México

La extensión rural se puede concebir de diferentes maneras, ya sea desde el punto de vista teórico o práctico (Bunting, 1986). De acuerdo con Ardilla (2010), la extensión puede tener la característica de ser un bien público, privado o semi-público, esto depende que la población a la que se esté brindando el servicio. De acuerdo con Freire (1973), dicho concepto engloba acciones que transforman al campesino en una cosa, objetos de planes de desarrollo, negándolo, así como sujeto de transformación del mundo, algo que en el sexenio de 2012-2108, la SAGARPA, en el Nuevo Extensionismo Integral del Estado, ha considerado a los productores como parte de las tomas de decisiones y prioritariamente como persona, antes que como agente económico, busca favorecer la innovación y el desarrollo tecnológico y desarrolla capacidades.

Según Dominic (2012), la extensión debe adaptarse al perfil de las unidades de producción; en las cuales por su carácter complejo (Christoplos, 2010) se relacionan múltiples actores (instituciones, productores, técnicos, intermediarios, entre otros) integrados en redes (Rendón y Aguilar, 2013). Por tanto, el extensionismo debe facilitar la interacción de estos actores (Aguirre, 2010), en la cual la investigación esté alineada a las demandas existentes (García, 2010). Por ello se requiere crear condiciones que favorezcan el desarrollo rural más que la productividad, además de generar lazos de colaboración en interacción entre los diferentes actores (Rodríguez *et al.*, 2009).

Actualmente, la extensión en México se oferta como un servicio prestado por agentes públicos y privados y en menor proporción por instituciones de educación, cuya función principal es transmitir conocimiento al productor, en el cual en ese proceso puede participar de forma lineal o sistemática. De acuerdo con Evenson (1994) y Rath (1996), la visión lineal refiere al proceso por el cual la tecnología producida o generada en un lugar, se aplica directamente en otro; considera en ese proceso la generación, validación, transferencia (extensión o difusión) y la adopción. Dicha visión incluye a tres actores: 1) investigadores, los cuales desarrollan tecnologías e innovaciones; 2) extensionistas que transfieren a los productores agrícolas o ganaderos el mensaje estandarizado por los investigadores; y 3) los productores agrícolas o ganaderos simplemente desempeñan el papel de los que adoptan o rechazan las tecnologías desarrolladas por otros (Haverkort, 1991).

Aunque en México, los programas de extensión, son convocados en los primeros meses de cada año lectivo, las ventanillas para las postulaciones se abren en el mes de marzo y se dictamina y opera a finales de los primeros seis meses, de tal suerte que los extensionistas contratados llegan a formar sus grupos en el segundo semestre del año, por otro lado no se tiene la certeza de que los PSP, Agentes de cambio, facilitadores, extensionistas, tengan o cuenten con los recursos de comunicación, métodos de participación para dar asistencia técnica para que los productores puedan desarrollar los procesos de extensión y posteriormente ellos puedan incorporar los componentes o la tecnologías para convertirlas en una innovación.

Proceso de adopción

La adopción es una serie de actos por los que atraviesa un individuo hasta el momento de usar una novedad, ya sea una idea o un producto. Este proceso consta de cinco etapas mentales, las cuales pueden cubrir un período de tiempo considerable; para su mejor identificación se les ha asignado las siguientes categorías: la primera etapa es la toma de conciencia o el conocimiento, en todos los individuos antes de adoptar una práctica o una idea, debe saberse de qué se trata, se llega a tener conciencia de su existencia cuando se conocen o no los detalles.

La segunda etapa es el interés, una idea o práctica puede intrigar a los individuos, por ello surgen las preguntas ¿de qué se trata?, ¿cómo funciona?, en esta etapa se da un interés general. La evaluación es la tercera etapa, el interés general se convierte en interés personal, mentalmente se sitúa la idea o práctica con relación a la propia, de esta etapa surgen varias preguntas, ¿cómo se puede realizar?, ¿dará resultado en el caso particular?, ¿será fácil?, ¿qué se obtendrá de ella? Si la idea pasa la prueba de evaluación, el sujeto estará en condiciones de ensayarla; normalmente la evaluación o prueba se da en una pequeña superficie. La última etapa es la adopción de la idea o de la práctica; si la etapa de prueba dio el resultado esperado, se estará en condiciones de poner en práctica todo un proyecto, ello implica realizar una aplicación en gran escala (American Association of Agricultural College Editors, 1973).

Aguilar *et al.* (2010), analizaron los procesos de extensión en México, y encontraron que los resultados no son los que se esperan después de haber invertido sumas importantes de dinero hacia la contratación de los PSP, indican que el proceso de adopción depende no solo de las ventajas económicas, productivas, sociales o de manejo de una tecnología *per se*, sino que en concordancia con, Ayala (2014), indican que las tecnologías o los métodos de transferir los conocimientos son contextuales y por ello la adopción no siempre es el resultado de un proceso, sino que muchas veces es un fenómeno que depende de la observación, la inteligencia, la decisión y el riesgo de los propios productores.

Al respecto y en un estudio realizado en la región sur sureste de México, en áreas marginadas de Los Tuxtlas, Veracruz, se encontró que la gestión de innovaciones para el desarrollo económico y social del sector productivo rural de éstas áreas, es un proceso de alta complejidad social, institucional y organizacional, por lo que requiere vinculaciones institucionales con actores tomadores de decisiones y proveedores de apoyos y servicios (Zambada *et al.*, 2013). La adopción es un proceso de apropiación de tecnología por los productores y considera el cambio cognoscitivo como prerequisite (Leeuwis, 2000).

Diferentes estudios realizados por organismos nacionales e internacionales de investigación, como el INIFAP y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), han encontrado diversos factores que influyen en la adopción de innovaciones agrícolas son: cosmopolitismo y contacto con instituciones del sector agropecuario, contacto con distribuidores de productos agropecuarios, edad, escolaridad, empatía, exposición a medios de comunicación, ingresos económicos fuera de la finca (Castillo, 1996), nivel de capacitación, perfil ocupacional (Rigada y Cuanalo, 2005), recursos económicos disponibles (Regalado *et al.*, 1996), relación con agentes de cambio o extensionistas, políticas locales, superficie cultivada Según Floy *et al.*, (1999).

La exigencia institucional luego de las reformas estructurales del sector agropecuario, originó que los especialistas en socioeconomía y la otra red de divulgación, se dedicaran a la realización de otro tipo de actividades, como la propuesta de proyectos de investigación en áreas donde no se habían formado. Sin embargo, se han realizado algunos estudios de adopción de tecnologías en ciertos campos experimentales del INIFAP, tal es el caso de la serie de estudios que científicos del INIFAP y del CIMMYT realizaron en los estados de Chiapas, Jalisco, Oaxaca y Guerrero, enfocados principalmente a la conservación de los recursos naturales (Van *et al.*, 1992; Van *et al.*, 1994; Cadena, 1995; Erenstein y Cadena, 1997; Cadena *et al.*, 1997; Erenstein *et al.*, 1998; Erenstein, 1999), además de los anteriores también se desarrollaron trabajos con PROFRIJOL e INIFAP; lo anterior, se observa en los trabajos de Viana y Villar, 2001 y Villar y López, 2005, sobre el impacto de la variedad de frijol y la adopción de las variedades de frijol generadas por el INIFAP y El Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centro América, México y El Caribe.

Por su parte el propio INIFAP, en ocasiones con financiamiento propio y en otras con fuentes de financiamiento externo, lograron hacer algunos estudios de adopción en frijol, maíz y recursos naturales, además del análisis de política agropecuaria y la emergencia de los nuevos actores en el sector agropecuario (Cadena, 2004). Por ello Habit (1982), señala a la transferencia tecnología mediante una correcta comunicación forma parte de un proceso mayor como la extensión, que es una actividad educativa interrelacionada, mediante el proceso de aprender-haciendo, la discusión y el diálogo, donde agricultores, campesinos, extensionistas, técnicos e investigadores aporten sus experiencias, puntos de vista y conocimientos científicos, aprendiendo uno de otros, en el análisis conjunto de situaciones y problemas.

Conclusión

Los procesos de comunicación, extensionismo y adopción, son conceptos interrelacionados y para lograr una adopción es necesario, no solo que una tecnología a transferir sea buena o que en teoría sea superior en diversos aspectos que las tecnologías usadas por los productores, si no que se requieren que los actores involucrados tengan los recursos y herramientas para hacerlas llegar a los usuarios finales de estas, además de puntos torales como el acceso a insumos, el riesgo a incorporar nuevos elementos a su unidad de producción o a su proceso tecnológico, por tanto se requiere que los programas establecidos por el Gobierno de México sean oportunos, que la selección de los PSP postulados y posteriormente contratados cuenten con las herramientas y métodos de comunicación *ad hoc* a las circunstancias de los productores, una interrelación de instituciones que apoyen a los usuarios finales para que la adopción de tecnologías coadyuven a una verdadera innovación.

Literatura citada

- Aguilar, A. J.; Altamirano, R. C. J. y Rendón, M. R. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. Universidad Autónoma Chapingo. Primera edición. 281 p.
- Aguilar, B. U.; Amaro, G. R.; Bueno, D. H. M.; Chagoya, F. J. L.; Koppel, R. E. T.; Ortiz, O. G. A.; Pérez, S. J. M.; Rodríguez, Ch. M. A.; Romero, F. M. Z. y Vázquez, G. R. 2003. Manual para la formación de capacitadores modelo GGAVATT. SAGARPA-INIFAP-CIRCE. Campo Experimental Zacatepec. 186 p.

- Aguirre, F. 2010. Experiencias innovadoras de extensión rural en América Latina: documentos presentados en la reunión Latinoamericana sobre servicios de asesoría rural. Santiago de Chile. 78 p.
- Alexander, A. T. and Martin, D. P. 2013. Intermediaries for open innovation: a competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. *Technol. Forecast. Social Change*. 80(1):38-49.
- American Association of Agricultural College Editors. 1973. Manual de comunicaciones. Trad. José Clementi. Edit. Albatros. Buenos Aires, Argentina. 25-27 pp.
- Anderson, J. R. and Gershon, F. 2004. Agricultural extension: good intentions and hard realities. *The World Bank Research Observer*. 19(1):41-60.
- Ardilla, J. 2010. Extensión rural para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria. Aspectos conceptuales, situación y una visión de futuro. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 127 p.
- Ayala, S. A. 2014. Unidades de transferencia de tecnología para la innovación agropecuaria y forestal del INIFAP. *In: Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2014 Multidisciplinario*. Centro de Estudios Cortázar. Universidad de Guanajuato. 10 y 11 de abril de 2014, Cortázar, Guanajuato, México. 35 p.
- Barkin, D. y San Román, B. S. 1983. El fin del principio: las semillas y la autosuficiencia alimentaria. Centro de Ecodesarrollo, University of Texas. ISBN 968-493-043-7. 187 p.
- Belik, W. 2004. Política de seguridad alimentaria y nutrición en América latina. Editorial Hucitec. FAO-FOSEPAL. San Paulo, Brasil. 367 p.
- Billington, C. and Davidson, R. 2013. Leveraging open innovation using intermediary networks. *Production and Operations Management*. 22(6):1464-1477.
- Bunting, A. 1986. Extension and technical change in agriculture. *In: Jones, G. 1986. Investing in rural extension: strategies and goals*. Elsevier Applied Science Publishers and University of Reading, United Kingdom 115-156 pp.
- Cadena, I. P. 1995. Del azadón a la labranza de conservación: La adopción de la labranza de conservación en dos comunidades de la Sierra Madre de Chiapas. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 145 p.
- Cadena, I. P. 2004. Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de La Frailesca, Chiapas. Tesis Doctorado en Ciencias. Programa de Estudios del Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 154 p.
- Cadena, I. P. 2016. Las Escuelas de Campo (ECA): una estrategia de trabajo para zonas de alta marginación en México. *In: modelos alternativos de capacitación y Extensión Comunitaria*. (Ed). Jorge Aguilar Ávila y Vinicio Horacio Santoyo Cortés. Clave Editorial, Universidad Autónoma Chapingo. ISBN: 978-607-437-351-6. México, D. F. 141-160 pp.
- Cadena, I. P. y Aguilar, A. J. L. 1997. Third Scientific meeting, agricultural, husbandry and forestry in Chiapas State. CIRPAS-INIFAP. Publicación especial núm. 1. ISSN:1405-1540. 176 p.
- Cadena, I. P.; Camas, G. R.; Rodríguez, H. R. F.; Berdugo, R. J. G.; Ayala, S. A.; Zambada, M. A.; Morales, G. M.; Espinosa, P. N. y López, B. W. 2015. Contribuciones del INIFAP al extensionismo en México y la gestión de la innovación. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 6(4):883-895.
- Cadena, I. P.; Morales, G. M.; Gonzáles, C. M.; Berdugo, R. J. G. y Ayala, A. S. 2009. Estrategias de transferencia de tecnología, como herramienta del desarrollo rural. INIFAP-CIRPAS, Campo Experimental Centro de Chiapas, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. Libro técnico núm. 2. 112 p.

- Cadena, I. P.; Rodríguez, H. R. F.; Zambada, M. A.; Berdugo, R. J. G; Góngora, G. S.; Salinas, C. E.; Morales, G. M. y Ayala, S. A. 2013. Modelo de gestión de la innovación para el desarrollo económico y social en áreas marginadas del sur sureste de México. SAGARPA-INIFAP-CIRPAS, Campo Experimental Centro de Chiapas. ISBN 978-607-37-0022-1. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. 156 p.
- Cash, D. W. 2001. In order to aid in diffusing useful and practical information: agricultural extension and boundary organizations. *Sci. Technol. Human Val.* 26(4):431-453.
- Castillo, M.; Dini, M. y Maggi, C. 1996. Reorganización industrial y estrategias competitivas en Chile. *In: estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial: estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90-* Buenos Aires: Alianza Editorial. 223-255 p.
- Castro, R. V. M. 2002. Manual para establecer parcelas demostrativas agrícolas y pecuarias. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Publicación especial núm. 19. 32 p.
- Christoplos, I. 2010. Cómo movilizar el potencial de la extensión agraria y rural. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión. Foro Mundial Sobre Servicios de Asesoramiento Rural Roma. 31 p.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). 2013. Oferta disponible para entregar tecnologías Masagro. SAGARPA-CIMMYT- INCA Rural. México. 124 p.
- Comisión de Agricultura. 1996. Coloquio: el desarrollo rural de México en el siglo XXI, memoria. Comisión de agricultura. LVI Legislatura. Cámara de Diputados. México, D. F. 563 p.
- CONEVAL. 2011. Cada día, 4 mil 452 nuevos indigentes. *La Razón México.* 8 p.
- COTEC. 2006. Marco de referencia de innovación. Edit. Club de la Excelencia en Gestión. Madrid, España. 15-19 p.
- De la Garza, N. A. 2005. Estrategia para la transferencia de tecnología en el cultivo de litchi en la Huasteca Potosina. INIFAP-CIRNE, Campo Experimental Huichihuayan. Desplegable informativa núm. 2.
- Deschamps, S. L. y Escamilla, C. G. 2010. Hacia la consolidación de un sistema mexicano de innovación agroalimentaria. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agrícola. ISBN 978-92-9248-308-1. México, D. F. 34-76 p.
- Díaz, H. M. 1971. La toma de decisiones en el empleo de nueva tecnología agrícola y su efecto sobre los rendimientos unitarios de maíz de temporal. Un estudio de algunos factores sociopsicológicos y físicos que intervienen en el proceso, en una comunidad del Plan Puebla. Colegio de Postgraduados, Tesis de Maestría. CEDERU. Montecillos, Estado de México. 20 p.
- Dominic, R. 2012. Sistema de extensión rural y transferencia de tecnología (SERYTT) regional con énfasis en el desarrollo de los territorios. Propuesta actualizada. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. 78 p.
- Dutrénit, G.; Rocha, L. A and Vera, C. A. O. 2012. Funtions of the intermediary organizations for agricultural innovation in Mexico: the Chiapas Produce Foundation. *Rev. Policy Res.* 29(6):693-712.
- Engel, P. 2004. Facilitando el desarrollo sostenible: ¿Hacia una extensión moderna? *Boletín InterCambio.* 1:10-43 p.
- Erenstein, O. C. A. 1999. The economics of soil conservation in developing countries: the case of crop residue mulching. PhD. Thesis. Wageningen University. 301 p.

- Erenstein, O. y Cadena, I. P. 1997. La adopción de la labranza de conservación en un sistema manual de ladera en Motozintla, Chiapas. Folleto de Investigación INIFAP-CIMMYT. El Batán, Estado de México. 54 p.
- Erenstein, O.; Cadena, I. P.; Piedra, C. R. de la y López, L. A. 1998. Una vez más la adopción de la conservación de residuos en La Frailesca, Chiapas. CIMMYT. Documento del NRG 98-02 Es. México, D. F. 57 p.
- Evenson, R. 1994. Analyzing the transfer of agricultural technology. *In*: Anderson, J. R. 1994. Agricultural Technology: policy issues for the international community. CAB International and World Bank. 54(12):1132-1145 p.
- FAO. 2006. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO en México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Representación de PESA en México. México. 40 p.
- FAO. 2013. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura <http://www.fao.org/nr/land/gestion-sostenible-de-la-tierra/escuela-de-campo-para-agricultores/es/>.
- Floy, C.; Harding, A.; Padle, K.; Rosali, D.; Subedi, K. and Subedi, P. 1999. The adoption and associated impact of technologies in the western hills of Nepal. Agren Network Paper No. 90, Agricultural Research y Extension Network. 15 p.
- Freire, P. 1973. ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural. Siglo veintiuno editores. 108 p.
- Gallagher, K. 2003. Elementos fundamentales de una Escuela de Campo. LEISA. Aprendiendo con las ECAS. 19(1): 4-7.
- García, H. R. 2010. Extensión rural: tres componentes estratégicos. Experiencias innovadoras de extensión rural en América Latina: documentos presentados en la reunión Latinoamericana sobre servicios de asesoría rural. Santiago de Chile. 48 p.
- GIE. 2015. Grupo Interinstitucional de Extensionismo. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y trigo, Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma de Chihuahua, Colegio de la Frontera Norte, INIFAP, Colectivo ISATEME AC. INCA RURAL AC. UNACH, MASAGRO, FAO. The Hunger Project México, USDA, The Nature Conservancy. Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, Red mexicana por la agricultura familiar y campesina, IICA. México, D. F. Documento de trabajo general. 18 p.
- Guevara, F.; Alemán, F. T. y Sánchez, S. 2003. Capacidades locales en la generación y difusión del conocimiento agrícola: explorando la metodología ECA. *In*: LEISA. Rev. Agroecol. 19:8.
- Habit, M. A. 1982. Manual sobre transferencia de tecnología en base a la metodología de aprender-haciendo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). Oficina Regional para América Latina. Programa Regional de Producción de Alimentos Básicos. Roma. 153 p.
- Hallerstede, S. H. 2013. Managing the lifecycle of open innovation platforms, Wiesbaden: springer fachmedien Wiesbaden. 235 p.
- Hargreaves, T.; Hielscher, S.; Seyfang, G. and Smith, A. 2013. Grassroots innovations in community energy: the role of intermediaries in niche development. *Global Environmental Change*. 23(5):868-880.
- Haverkort, B. 1991. Development of technologies towards sustainable agricultural: institutional implications. *In*: Rivera, W. M. and Gustafson, D. J. 1991. Agricultural extension: worldwide institutional evolution y forces for the change. Elsevier Science Publishers B. V. The Netherlands. 89 p.

- Herrera, T. F. 2009. Apuntes sobre las instituciones y los programas de desarrollo rural en México. Del Estado Benefactor al Estado Neoliberal. Estudios Sociales XVIII. (33):8-39. Universidad de Sonora. México. URL: <http://www.redalyc.org>. ISSN: 0188-4557.
- Howells, J. 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. Res. Policy. 35(5):715-728.
- Klerkx, L.; Hall, A. and Leewis, C. 2009. Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation brokers the answer? UNU-MERIT. Working paper series. 19(31):1-47.
- Larousse. 2008. Diccionario Pequeño Larousse. Ediciones Larousse, SA de CV Dinamarca N° 18, México, D. F.
- Leeuwis, C. 2000. Reconceptualizing participation for sustainable rural development: towards a negotiation approach. Dev. Change. 31:931-959.
- López, G. G.; Jiménez, S. L.; León, M. A.; Figueroa, R. O. L.; Morales, G. M. y Gonzales, R. V. 2008. Escuelas de campo, para capacitación y divulgación con tecnologías sustentables en comunidades indígenas. Agric. Téc. Méx. 34(1):33-42.
- Lundvall, B. A. 2011- Notes on innovation systems and economic development. Innovation and Development. 1(1):25-38.
- Maier, R. F. N. 1980. Toma de decisiones en grupo. Técnicas de conducción en juntas para la solución de problemas en las organizaciones. Edit. Trillas, biblioteca de ciencias de la administración, México, D. F. 11-12 p.
- Martínez, M. y Sagastume, N. 2005. La transferencia de tecnologías de manejo sostenible de suelos y agua: métodos y medios. Programa para la agricultura sostenible en laderas de América Central PASOLAC. (Ed). Tegucigalpa. 66 p.
- Mata, G. B.; López, M. S.; Gonzáles, S. M. V. y Delgado, V. D. 2007. Escuelas campesinas en México: una visión desde los encuentros nacionales organizados por la UACH. Artículos y Ensayos de Sociología Rural. 63-77 p.
- McMahon, M. A.; Valdés, A.; Cahill, C. y Jankowska, A. 2011. Análisis del extensionismo agrícola en México. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, París. 72 p.
- Miller, J. E. 1975. Desarrollo Integral del Medio Rural. FCE (Ed.). Primera Edición. México. 160 p.
- Morales, G. M. 2007. Manual de escuelas de campo para la capacitación y transferencia de tecnología. INIFAP-CIRPAS, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Libro técnico núm. 10. 48 p.
- Morales, G. M. 2008. Manual de escuelas de campo; guía metodológica. INIFAP-CIRPAS, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Libro técnico núm. 8. 48 p.
- Morales, G. M.; Galomo R. T. 2006. Escuelas de campo. Experiencia de desarrollo de capacidades para la transferencia de tecnología en comunidades indígenas. INIFAP-CIRPAS, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. 172 p.
- Morales, G. M.; Hernández, G. C. A. y Vásquez, O. J. A. 2016. Escuelas de Campo. Un modelo de capacitación y acompañamiento técnico para productores agropecuarios. INIFAP-CIRPAS, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca. Folleto técnico núm. 48. ISBN: 978-607-37-0492-2. 37 p.
- OCDE. 1997. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Examen de las Políticas Agrícolas en México. Políticas nacionales y comercio agrícola. Paris, Francia. 233 p.
- Peng, M. W.; Lee, S. H. and Hong, S. J. 2014. Entrepreneurs as intermediaries. J. World Business. 49(1):21-31.

- Rath, A. 1996. Transferencia y difusión de tecnología. Una búsqueda incierta: ciencia, tecnología y desarrollo. *In*: Salomón, L. Universidad de las Naciones Unidas/Fondo de Cultura Económica. México. 45 p.
- Regalado, L. J. L.; Jiménez, S. R.; Laird, J. N.; Estrella, C. J.; Alberto P. y Ramírez, B. 1996. Factores asociados en la utilización de la tecnología de alta productividad entre productores de maíz de temporal. *Agrociencia*. 30(1):139-145.
- Rendón, M. R. y Aguilar, A. J. 2013. Gestión de redes de innovación en zonas rurales marginadas. Primera edición. Porrúa (Ed.). México, D. F. 173 p.
- Reynolds, M. P.; Hellin, J.; Govearts, B.; Kosina, P.; Sonder, K.; Hobbs, P. and Braun, H. 2012. Global Crop improvement networks to bridge technology gaps. *J. Exp. Bot.* 63(1):1-12.
- Rigada, S. E. y Cuanalo de la C. 2005. Factores socioculturales en la adopción de cabras (*Capra hircus*) en dos comunidades rurales de Yucatán. *Téc. Pec. Méx.* 43(2):163-172.
- Rodríguez, L.; La O. M.; Fonseca, M.; Guevara, F.; Hernández, A. y Jiménez, M. 2009. Extensionismo e innovación como proceso de aprendizaje social y colectivo. ¿Dónde está el dilema? *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 43(4):387-394.
- Roldán, S. E. 2013. Identificación de módulos demostrativos en estrategias de gestión de la innovación. Tesis de maestría en Ciencias en Estrategias Agroempresarial. Universidad Autónoma Chapingo. CIESTAAM. Chapingo, Estado de México. 109 p.
- Sánchez, L. 2007. Parcela demostrativa como modelo de extensión. Educación, extensión e información. INIA. Divulgación 10:81-82 p.
- Silva, C. and Ramos, I. 2011. Knowledge repository framework for crowdsourcing innovation intermediary: a proposal. *Enterprise Information Systems*. 371-379 pp.
- Stoneman, P. and Diederer, P. 1994. Technology diffusion and public policy. *Econ. J. - including*. 104(425):918-930.
- Tura, B. and Bishop, C. 2011. An examination of an innovation intermediary organization's methodology using case studies. *In*: innovation through knowledge transfer. 285-295 pp.
- Van, N. M.; López, B. W.; Zamarripa, M. A.; Cadena, I. P.; Villar, S. B. y de la Piedra, R. C. 1992. Uso y Conservación de los Recursos Naturales en La Frailesca, Chiapas. Un diagnóstico. México. D. F. CIMMYT. 47 p.
- Van, N. M.; López, B. W.; Zamarripa, M. A.; de la Piedra, C. R.; Cruz, CH. F. J.; Camas, G. R. y López, M. J. 1994. La adopción de las tecnologías de labranza de conservación en La Frailesca, Chiapas. CIMMYT-INIFAP. El Batán, Estado de México. 93 p.
- Vejarano, G. L.; Chapela, F. J. R. y de Santos, F. J. 1982. La comunicación en la educación de adultos y el desarrollo rural. Cuaderno del CREFAL No. 14. Centro Regional de Educación de Adultos y Alfabetización Funcional para América Latina. Pátzcuaro, Michoacán, México. Pátzcuaro, Michoacán. 60 p.
- Viana, A. y Villar, B. 2001. Adopción de variedades mejoradas de frijol en la región de la Frailesca. Chiapas, México. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental, Centro de Chiapas. División Agrícola. México, D. F. 1-25 pp.
- Villar, S. B. y López, S. E. 2005. Impacto económico potencial de la variedad mejorada de frijol Negro INIFAP en el estado de Chiapas. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur, Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozocoautla, Chiapas, México. 25 p.

- Villarreal, E. 2000. Guía para la aplicación del modelo productor-experimentador. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Coordinación General de Extensionismo y Desarrollo Tecnológico. 243 p.
- Zambada, M. A.; Cadena, I. P.; Ayala, S. A.; Sedas, L. L. E. I.; Pérez, G. R. O.; Francisco, N. N.; Meneses, M. I.; Jácome, M. S. M.; Berdugo, R. J. G.; Morales, G. M.; Rodríguez, H. R. F. y Rendón, M. R. 2013. Red de articulación institucional y organizacional para gestionar innovaciones en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Agric. Soc. Des.* 10(4):442-458.
- Zavala, R. 2011. Reseña del extensionismo en México. *In: Alarcón, E. y Ruíz, E. 2011. Diseño de una agenda de extensión rural latinoamericana que contribuye a un desarrollo inclusivo. Institucionalidad de la extensión rural y las relaciones público-privadas en América Latina. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.* 543 p.