

## Modelos de intermediación en la extensión agrícola\*

### Models of intermediation in agricultural extension

Roberto Rendón-Medel<sup>1</sup>, Julio Díaz-José<sup>1§</sup>, Belén Hernández-Hernández<sup>1</sup> y Tania Carolina Camacho-Villa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)-Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco, km 38.5. Chapingo, Estado de México. C. P. 56230. (rendon.roberto@ciestaam.edu.mx; belen.hernandezb@gmail.com). <sup>2</sup>Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Carretera México-Veracruz km 45, El Batán, Texcoco, Estado de México. C. P. 56130. (c.camacho@cgiar.org). <sup>§</sup>Autor para correspondencia: juliodyaz@ciestaam.edu.mx.

#### Resumen

El servicio de extensión agrícola es uno de los principales vínculos entre la producción y el uso del conocimiento para la agricultura de los países en desarrollo. En la literatura, se han identificado agentes que actúan como intermediarios para vincular a dos o más actores que no se encuentran conectados. Sin embargo, pocos estudios abordan los mecanismos que éstos utilizan para intervenir y menos aún, una tipología que los caracterice e integre. Aplicando el concepto de intermediarios de la innovación, el propósito de este artículo fue develar los mecanismos que utiliza el extensionismo agrícola para articular la oferta y demanda de conocimiento e innovación. Para ello, se analizaron cuatro estudios de caso que emplearon diferentes estrategias de extensión. Los resultados indican que una caracterización de intermediarios se realiza por el nivel de participación en la toma de decisiones de los agricultores, la estrategia que utiliza el intermediario para orquestar el proceso de gestión de innovación, el contexto del sistema de producción en que se interviene y si el intermediario se orienta hacia la oferta, demanda o juega un papel neutral en ese proceso. A partir de ello, los intermediarios se clasificaron como gestores, mediadores, moderadores e implementadores, concluyendo que cada uno de ellos requiere recursos, soporte y evaluación de resultados de forma diferenciada en los procesos de extensión.

**Palabras clave:** extensión agrícola, intermediarios de la innovación, orquestación de redes.

#### Abstract

Agricultural extension service is one of the main links between production and use of knowledge for agriculture in developing countries. In literature, have been identified agents that act as intermediaries to link two or more players who are not connected. However, few studies address the mechanisms that this uses to intervene and even less, a typology that characterizes and integrates them. Applying the concept of innovation intermediaries, the purpose of this article was to unravel the mechanisms used by agricultural extension to articulate offer and demand for knowledge and innovation. For this, four case studies that used different extension strategies were analyzed. The results indicate that a characterization of intermediaries is performed by the level of participation in decision-making of farmers, the strategy that intermediaries use to orchestrate the process of managing innovation, the production system context in which intervene and if the intermediary is oriented toward offer, demand or play a neutral role in this process. From this, intermediaries were classified as managers, mediators, facilitators and implementers, concluding that each of them require resources, support and evaluation of results separately in the process of extension.

**Keywords:** agricultural extension, innovation intermediaries, network orchestration.

\* Recibido: junio de 2014  
Aceptado: noviembre de 2014

## Introducción

El extensionismo agrícola con recursos públicos sigue siendo la principal fuente de información tecnológica e innovación para los pequeños agricultores de los países en desarrollo. Éste puede jugar un rol importante en el desarrollo económico, y dado su carácter de bien público, justifica la inversión que se realiza en los servicios de extensión (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). 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.

A pesar de los diferentes enfoques existentes (lineal o sistémico), 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.

La intermediación se refiere al mecanismo por el cual un ente actúa como enlace entre dos o más actores que no se encuentran conectados, creando una nueva vía de comunicación e intercambio (Diani, 2013). Este trabajo de investigación aborda el concepto de intermediación desde la teoría de redes, en el cual un actor (el intermediario) sirve como puente entre dos o más actores para la gestión de la innovación y el conocimiento, a falta de una relación directa entre estos últimos.

Con base en la forma de operación de los involucrados y el tipo de innovación, la literatura utiliza diferentes 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 Martin, 2013; Hallerstedte, 2013), intermediarios de la innovación en colaboración abierta o crowdsourcing (Silva y Ramos, 2011; Billington y Davidson 2013), intermediarios de

## Introduction

Agricultural extension with public funds remains the main source of technological information and innovation for small farmers in developing countries. This can play an important role in economic development and given its public good character, justifies the investment made in the extension services (Anderson and Gershon, 2004). For Cash (2001), agricultural extension systems have two common challenges: linking science to decision makers (horizontal), and science and decision-making at different levels of operation (vertical). The first challenge relates to a linear approach associated to the perspective of technological change (Stoneman and Diederer, 1994), while the second has more to do with technological innovation under guidance, Lundvall (2011) calls it the innovation system.

Despite the different approaches (linear or systemic), Reynolds *et al.* (2012) report that is required to close the gaps between agricultural research and the needs of rural communities. To do this, within agricultural extension system there are intermediary organizations that have as main objective to maintain links that generate profits between producers and users of knowledge.

Intermediation refers to the mechanism by which an entity acts as a link between two or more actors who are not connected, creating a new channel of communication and exchange (Diani, 2013). This research addresses the concept of intermediation from network theory, in which an actor (the intermediary) serves as a bridge between two or more actors in the management of innovation and knowledge, in the absence of a direct relationship between these.

Based on the mode of operation of those involved and the type of innovation, literature uses different terms to refer to the process of knowledge intermediation, among which highlights: innovation intermediaries (Howells, 2006; Klerkx and Bishop 2009), innovation intermediary organizations (Tura *et al.*, 2011; Dutrénit *et al.*, 2012), open innovation intermediaries (Alexander and Martin, 2013; Hallerstedte, 2013), innovation intermediaries in open collaboration or crowdsourcing (Silva and Ramos, 2011; Billington and Davidson 2013), base or grassroots intermediaries (Hargreaves *et al.*, 2013), collateral organizations - boundary organizations (Cash, 2001) or simply intermediaries (Peng *et al.*, 2014).

base o grassroots (Hargreaves *et al.*, 2013), organizaciones colaterales -*boundary organizations*- (Cash, 2001) o simplemente intermediarios (Peng *et al.*, 2014).

A pesar que existe un número importante de investigaciones relacionadas con la intermediación del conocimiento, pocos estudios abordan la forma y los mecanismos que los intermediarios utilizan para intervenir y, menos aún, una tipología que los caracterice y los integre a los procesos de extensión. En este sentido, López- Vega y Vanhaverbeke (2010) realizaron una tipología de intermediarios de la innovación con base en la creación de valor (servicios o infraestructura). Por otro lado, Abbate *et al.* (2013) utilizan el término *match providers* para referirse a los intermediarios que facilitan los flujos de información, y *match supporters* para aquellos que actúan como gestores de redes sociales, industriales, científicas y tecnológicas. Por su parte Colombo *et al.* (2014) distinguen a los intermediarios por la forma en cómo acceden a la distribución de sus fuentes de conocimiento y cómo llevan valor a sus clientes.

En este contexto, el estudio estructurado de la intermediación de la innovación en el sector agrícola es relativamente nuevo (Klerkx and Leeuwis, 2008; Yang *et al.*, 2014) y en el sector agrícola de los países en desarrollo (Kilelu *et al.*, 2011) es escaso, pues éste posee características particulares que deben tomarse en cuenta al momento de caracterizar a los intermediarios de la innovación (Dutrénit *et al.*, 2012). Para cerrar esta brecha en la literatura, el presente artículo tiene como objetivo contribuir a generar una tipología de las estructuras de intermediación en los procesos de extensión, referidas en este trabajo como “modelos de intermediación”, para lo cual se abordaron tres preguntas fundamentales: i) ¿Qué características de los intermediarios son más importantes en el proceso de extensión?, ii) ¿Bajo qué condiciones operan los intermediarios?, y iii) ¿Qué estrategias utilizan para intervenir en el proceso de extensión?

## Materiales y métodos

El presente trabajo utilizó un enfoque cualitativo. En él se analizaron cuatro estudios de caso con intermediarios de la innovación en el marco de la implementación del Programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro) durante 2013. Los casos de estudio se ubicaron en distintas regiones del estado de Chiapas, México, todos en escenarios con características particulares con relación al

Although a significant number of researches related to intermediation of knowledge, few studies address the way and mechanisms that intermediaries use to intervene and even less a typology that characterizes and integrates them into the process of extension. In this sense, Lopez-Vega and Vanhaverbeke (2010) conducted a typology of innovation intermediaries based on value creation (services or infrastructure). Furthermore, Abbate *et al.* (2013) use the term to match providers to refer to intermediaries that facilitate information flows and match supporters for those who act as agents of social, industrial, scientific and technological networks. Meanwhile Colombo *et al.* (2014) distinguish the intermediaries by the way how they access to the distribution of their knowledge sources and how to bring value to its customers.

In this context, structured study of innovation intermediation in the agricultural sector is relatively new (Klerkx and Leeuwis, 2008; Yang *et al.*, 2014) and the agricultural sector in developing countries (Kilelu *et al.*, 2011) is scarce, since this have unique characteristics that must be taken into account when characterizing innovation intermediaries (Dutrénit *et al.*, 2012). To close this gap in the literature, this article aims to contribute to generate a typology of intermediation structures in the process of extension referred to in this work as " models of intermediation", for which three fundamental questions were addressed: i) What features of intermediaries are most important in the process of extension?, ii) Under what conditions do intermediaries operate?, and iii) What strategies use to intervene in the extension process?

## Materials and methods

This study used a qualitative approach. In it four case studies were analyzed with innovation intermediaries in the context of the implementation of the Program for Sustainable Modernization of Traditional Agriculture (MasAgro) during 2013. The case studies were located in different regions of Chiapas, Mexico, all scenarios with particular characteristics related to territory, ecological conditions and production systems (Table 1). In each case, were interviewed those involved in the innovation process: i) the enterprise of public services of extension, as that which defines the mode of operation; ii) technical advisor, who from the skills, knowledge and educational background, identifies and proposes new technologies, and iii) the producer explores, applies, adapts and replicates new knowledge. All this in order to identify general features

territorio, condiciones agroecológicas y sistemas de producción (Cuadro 1). En cada caso, se entrevistaron a los involucrados en el proceso de innovación: i) La empresa de servicios públicos de extensión, como aquel que define la forma de operación; ii) el asesor técnico, quien a partir de habilidades, conocimientos y formación académica, identifica y propone nuevas tecnologías, y iii) el productor que explora, aplica, adapta y replica nuevos conocimientos. Todo ello, con el propósito de identificar los aspectos generales que caracterizan a los intermediarios, los actores que se involucran en los modelos de intermediación, así como las estrategias de intervención en la promoción de innovaciones tecnológicas usadas por éstos.

that characterizes intermediaries, the actors that engage in intermediation models and intervention strategies in promoting technological innovations used by them.

Besides, from the perspective of the role of communication in the innovation process, the agents involved are analyzed in the "discursive space", in which interactions between agents, promoted technologies, geographical, physical and environmental space were detected. The information obtained in the interviews was integrated into the logic of relationships and positions to design intermediary structures and work strategies in each case.

**Cuadro 1. Escenarios de intervención en los casos estudiados en el proceso de extensión en Chiapas, México.**  
**Table 1. Scenarios of intervention in the cases studied in the extension process in Chiapas, Mexico.**

Intermediario	Sistema de producción	Condiciones orográficas/agroclimáticas
Club de labranza de conservación	Mixto y extensivo	Trópico seco en planicies y lomeríos
Red AC	Mixto y extensivo	Trópico seco en planicies y lomeríos
Colectivo ISITAME	Autoconsumo	Lomeríos
SIAEP	Mixto y extensivo	Planicies

Además, desde la perspectiva del rol de la comunicación en el proceso de innovación, los agentes involucrados son analizados en el "espacio discursivo", en el que se detectaron interacciones entre los involucrados, tecnologías promovidas, espacio geográfico, físico y ambiental. La información captada en las entrevistas se integró en la lógica de relacionamientos y posiciones para diseñar las estructuras de intermediación y estrategias de trabajo de cada caso.

## Resultados y discusión

En los apartados siguientes se describen los modelos de intermediación encontrados a partir de los intermediarios analizados en los casos de estudio; posteriormente se definen las variables que permiten caracterizar cada modelo y, finalmente, se propone una tipología de modelos de intermediación basados en la estrategia de intervención empleada.

### Caracterización de los modelos de intermediación

#### Caso 1. Intermediario club de labranza de conservación

El club de labranza de conservación es un grupo de trabajo de productores de maíz ubicado en el Ejido Francisco Villa, del municipio de Villaflores, Chiapas. Fue fundado en 1999

## Results and discussion

The following sections describe intermediation models found from intermediaries analyzed in the case studies; then the variables that allow characterizing each model, and finally, a typology of models of intermediation based on the strategy of intervention employed.

### Characterization of models of intermediation

#### Case 1. Conservation tillage club Intermediary

The conservation tillage club is a working group of corn farmers located in Ejido Francisco Villa, from the municipality of Villaflores, Chiapas. It was founded in 1999 by farmers seeking internships with an approach on sustainable agriculture. It characterizes by a participatory approach to the work and decision-making among its members, as well as the interaction with research centers and universities. The producers of this group count with management capacity both financial and information resources, their work is based on building strong social bonds and the practice of conservation agriculture as the basic principles of group membership. The technical advisor manages the innovation process from the diagnostic of group needs and individual demands of producers.

por agricultores que buscaban realizar prácticas con un enfoque de agricultura sustentable. Se caracteriza por un enfoque participativo para el trabajo y la toma de decisiones entre sus miembros, así como la interacción con centros de investigación y universidades. Los productores de este grupo cuentan con capacidad de gestión de recursos tanto económicos como de información, su trabajo está basado en el fomento de fuertes vínculos sociales y la práctica de agricultura de conservación como principios fundamentales de pertenencia al grupo. El asesor técnico gestiona el proceso de innovación a partir del diagnóstico de necesidades del grupo y demandas particulares de los productores.

La Figura 1 (A) muestra el modelo de trabajo del club de labranza de conservación, basado en la gestión del proceso de innovación tecnológica, en el que la comunidad de innovación, a partir de la diversificación y especialización en fuentes de información, gestiona los recursos necesarios para dinamizar el trabajo. Este modelo se encuentra asociado a una forma de orquestación, caracterizada por la gobernanza participativa, donde a pesar de la existencia de un líder, los miembros de la red gobiernan el proceso de innovación.

Figure 1 (A) shows the working model of conservation tillage club, based on the management of technological innovation process, in which the innovation community, from the diversification and specialization in information sources, manages the necessary resources to invigorate the work. This model is associated with a form of orchestration, characterized by participatory governance, where despite the existence of a leader, the network members govern the innovation process.

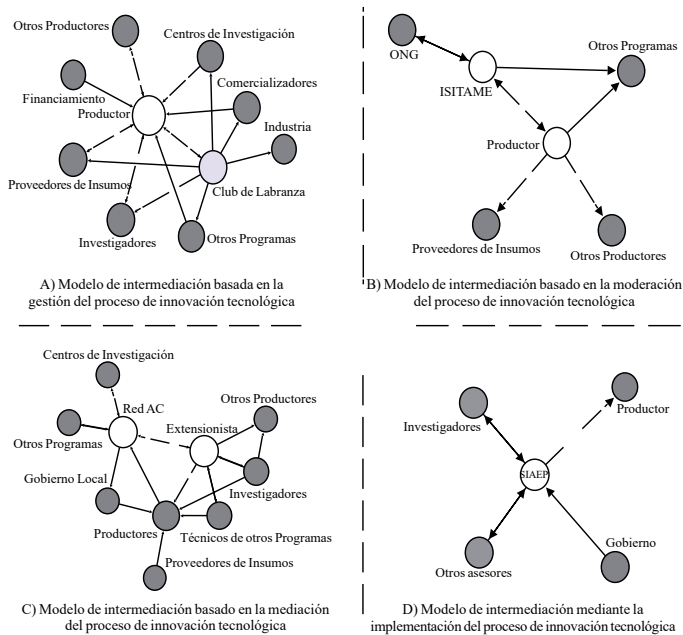
**Case 2. ISITAME collective intermediary**

The ISITAME Collective is a civil association that guides innovation processes with low-income producers, who also practice subsistence farming. The activities are based on participatory planning, gender equality and sustainable development. The intermediary is valued as a facilitator of learning processes with producers, where the working model is attractive to producers by promoting reduced use of inputs and a strong interaction between those involved.

Figure 1 (B) shows the working model of the ISITAME Collective. This is a model of moderation of the technological innovation process, in which the intermediary of innovation plays the role of facilitator and moderator between the producer, science and decision makers. The form how this process orchestrates is a diagram of leading support platform, which promotes interaction with an approach of social learning.

**Case 3. AC Intermediary network**

The AC network is a team composed of researchers, promoting technological innovation activities and participating in various government programs and institutions. The extension (associated with the AC network) uses school plots, identifies the members of the organizations with which works, with a focus on local production system based on the individual for work in the field. Producers associated with this model, practice subsistence agriculture, grow other crops such as beans, sugar cane, pumpkin, among others; diversify activities to complement income. Figure 1 (C) shows a mediation model of the process of technological innovation, in which the role of the intermediary is aimed to mediate between science and decision makers to promote technological development. In this model of orchestration an approach of integrating leader platform and coordinates the process of technological transformation, trying to maintain a balance between a model of participatory management and the implementation of practices is observed, without reaching an imposed scheme of the process.



Fuente: elaboración a partir de información de campo. La línea punteada indica el flujo de información y conocimiento en el modelo de intermediación

**Figura 1. Modelos de intermediación en la extensión agrícola. Figure 1. Models of intermediation in agricultural extension.**

**Caso 2. Intermediario Colectivo ISITAME**

El Colectivo ISITAME es una asociación civil que orienta los procesos de innovación con productores de bajos ingresos, que además practican agricultura de subsistencia. Las

actividades están basadas en la planeación participativa, equidad de género y desarrollo sustentable. El intermediario se valora como un facilitador de procesos de aprendizaje con productores, donde el modelo de trabajo es atractivo para los productores en la medida que promueve el menor uso de insumos y una fuerte interacción entre los involucrados.

La Figura 1 (B) muestra el modelo de trabajo del Colectivo ISITAME. Se trata de un modelo de moderación del proceso de innovación tecnológica, en el cual, el intermediario de la innovación juega el papel de facilitador y moderador entre el productor, la ciencia y los tomadores de decisiones. La forma de orquestar este proceso es un esquema de plataforma líder de soporte, que promueve la interacción con un enfoque de aprendizaje social.

### Caso 3. Intermediario Red AC

La Red AC es un equipo de trabajo integrado por investigadores, que promueve actividades de innovación tecnológica y que participan en diversos programas de gobierno e instituciones. El extensionista (asociado a la Red A. C.) utiliza parcelas escuela, identifica a los miembros de las organizaciones con las que trabaja, con un enfoque en el sistema de producción local basado en el individuo para el trabajo en el campo. Los productores asociados a este modelo, practican agricultura de subsistencia, siembran otros cultivos como frijol, caña de azúcar, calabaza, entre otros; diversifican las actividades para complementar el ingreso. La Figura 1 (C) muestra un modelo de mediación del proceso de innovación tecnológica, en el cual, el papel del intermediario está orientado a mediar entre la ciencia y los tomadores de decisiones para promover el desarrollo tecnológico. En este modelo de orquestación se observa un enfoque de plataforma líder integradora y que coordina el proceso de transformación tecnológica, tratando de mantener un equilibrio entre un modelo de gestión participativa y la implementación de prácticas, sin llegar a un esquema impositivo del proceso.

### Caso 4. Intermediario SIAEP

El grupo de extensionistas SIAEP es coordinado por un profesionista con experiencia en la producción de maíz en el estado de Chiapas y con experiencia en actividades en el Gobierno. Poseen alta capacidad de interacción con diversos actores (productores, investigadores, funcionarios, técnicos). Estos extensionistas poseen competencias técnicas certificadas en las tecnologías para la agricultura del sistema de producción que se atiende; el programa de

### Case 4. SIAEP intermediary

SIAEP extension group is coordinated by a professional with experience in the production of corn in the state of Chiapas and experienced in government activities. They possess high capacity of interaction with various actors (producers, researchers, officials, technicians). These extensionist have certified expertise in technologies for agriculture production system that serve; the work program is designed jointly by the extensionist and producer, with a clear recommendation of what to do from the first.

Figure 1 (D) illustrates how the SIAEP intermediary work. It can be defined as an implementation model of the process of technological innovation, with a productive orientation towards the increase of yield, that enriches from the relationships that extensionist own but with a work aimed to extension-producer.

The way to orchestrate the innovation process is associated with an independent entity in which the orchestrator has the sole purpose of defining the activities to be performed under an analysis of needs of the producers.

### Variables that characterize the models of intermediation

The analyzed models of intermediation in the case studies were characterized from the following variables: i) the strategy of orchestrating the innovation process; ii) the level of participation of farmers in decision-making; and iii) the particular characteristics of the production system (Table 2).

It can be distinguished that the level of participation of those involved differs between orchestration strategies, meanwhile in the case of conservation tillage club the organization is directly involved in decision-making, in the case of SIAEP, the producer is limited to receiving recommendations from the technical adviser. This level of participation is associated to the form of governance in the cases studied, where the intermediary innovation plays different roles in the innovation process.

### Models of intermediation typology

From the characterization of the models of the analyzed models of intermediation an intermediary typology was developed. To do so, this study took up the theory of

trabajo se diseña de manera conjunta entre el extensionista y el productor, con una clara recomendación de qué hacer por parte del primero.

La Figura 1 (D) ejemplifica la forma de trabajo del intermediario SIAEP. Se puede definir como un modelo de implementación del proceso de innovación tecnológica, con una orientación productiva hacia el incremento de rendimientos, que se enriquece de las relaciones que posee el extensionista, pero con un trabajo dirigido extensionista-productor.

La forma de orquestar el proceso de innovación está asociada a la de una entidad independiente en la que el orquestador tiene el único propósito de definir las actividades a realizar, bajo un análisis de necesidades de los productores.

### Variables que caracterizan los modelos de intermediación

Los modelos de intermediación analizados en los casos de estudio fueron caracterizados a partir de las siguientes variables: i) la estrategia de orquestación del proceso de innovación; ii) el nivel de participación de los productores en la toma de decisiones; y iii) las características particulares del sistema de producción (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Variables que caracterizan los modelos de intermediación en los casos de estudio analizados.**  
**Table 2. Variables that characterize the models of intermediation in the case studies analyzed.**

Intermediario	Modelo de intermediación	Estrategia de orquestación	Nivel de participación
Club de labranza de conservación	Gestión	Gobernanza participativa	Alto
Colectivo ISITAME	Moderación	Plataforma líder de soporte	Medio/Alto
Red AC	Mediación	Plataforma líder integradora	Medio/Bajo
SIAEP	Implementación	Organización independiente	Bajo

Fuente: Elaboración propia con base en la información de campo.

Se puede distinguir que el nivel de participación de los involucrados difiere entre estrategias de orquestación, pues mientras en el caso del club de labranza de conservación la organización está directamente involucrada en la toma de decisiones, para el caso de SIAEP, el productor se limita a recibir las recomendaciones del asesor técnico. Este nivel de participación está asociado a la forma de gobernanza en los casos estudiados, donde el intermediario de la innovación juega diversos roles en el proceso de innovación.

### Tipología de modelos de intermediación

A partir de la caracterización de los modelos de intermediación analizados se elaboró una tipología de intermediarios. Para hacerlo, este estudio retomó la teoría de la mediación y

mediation and moderation, where a mediator is a third variable that links cause and effect, while the moderator is a third variable that modifies a causal effect (Wu and Zumbo, 2008). It also addressed part of the mediating structures in social networks proposed by Gould and Fernandez (1989) and taken up by Spiro *et al.*, (2013).

It is assumed that there is a causal relationship between an independent variable (X variable, sources of information and knowledge) and a response variable (Y variable, producer), as well as the role that third variables play in this relationship (variable Z, intermediaries of innovation).

From the above four typologies are distinguished in the intervention strategies of the models of intermediation analyzed: i) the model (A), in which the organization through self-management relationships defines the innovation process to continue to achieve a balance in relationships; ii) in model (B) there is a moderating approach where the change agent influence on the relationships of those involved but only as a facilitator between the parties; iii) model (C) is a mediation approach; i.e., through a coordinator role the change agent explains the relationship

between technology and producer, leading third parties to act without creating a direct relationship, and iv) model (D), an approach based on the direct causal relationship, of implementation or transference between the intermediary, who defines the activities to be performed and the producer that applies them (Figure 2).

The defining characteristics of intermediation models analyzed in the case studies (Figure 3), leads us to discuss and analyze each model of intermediation from within its operating structure, since this reflects direct and indirect results of the interventions in the process of extension from the innovation intermediaries, but also allows to implement support actions, monitoring and evaluation for the improvement of outcomes in extension services.

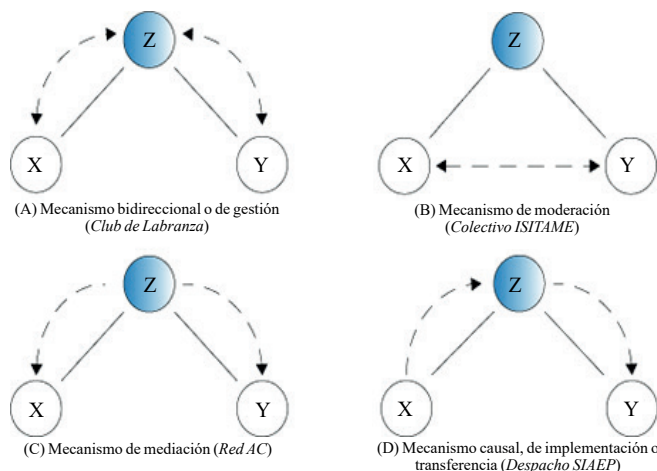
moderación, donde un mediador es una tercera variable que vincula una causa y un efecto, mientras que el moderador es una tercera variable que modifica un efecto causal (Wu y Zumbo, 2008). También se abordó parte de las estructuras de mediación en redes sociales propuestas por Gould y Fernández (1989), y retomadas por Spiro *et al.*, (2013).

Se asume que existe una relación causal entre una variable independiente (variable X, fuentes de información y conocimiento) y una variable de respuesta (variable Y, productor), así como el papel que juegan terceras variables en esa relación (variable Z, intermediarios de la innovación).

A partir de lo anterior se distinguen cuatro tipologías en las estrategias de intervención de los modelos de intermediación analizados: i) el modelo (A), en el que la organización a través de relaciones de autogestión define el proceso de innovación a seguir logrando un equilibrio en las relaciones; ii) en el modelo (B) existe un enfoque moderador donde el agente de cambio influye sobre las relaciones de los involucrados pero sólo como facilitador entre las partes; iii) el modelo (C) es un enfoque de mediación; es decir, a través de un papel de coordinador el agente de cambio explica la relación entre la tecnología y el productor, llevando a terceras partes a actuar sin crear una relación directa, y iv) el modelo (D), un enfoque basado en la relación causal directa, de implementación o de transferencia entre el intermediario, quien define las actividades a realizar y el productor que las aplica (Figura 2).

Las características que definen a los modelos de intermediación analizados en los casos de estudio (Figura 3), nos remite a discutir y analizar cada modelo de intermediación desde el interior de su estructura operativa, ya que ésta refleja de manera directa e indirecta los resultados de las intervenciones en los procesos de extensión a partir de los intermediarios de la innovación, pero además permite implementar acciones de soporte, monitoreo y evaluación para la mejora de los resultados en los servicios de extensión.

En el intermediario club de labranza de conservación, caracterizado como un modelo de intermediación basado en la "gestión" del proceso de innovación tecnológica, destacan dos características generales del grupo de trabajo: a) se trata de una comunidad de innovación definida como un grupo de personas que comparten las mismas preocupaciones, problemas y entusiasmo hacia algún tema en particular (agricultura sustentable), y donde se conciben y desarrollan nuevas ideas, productos y servicios (Wenger *et al.*, 2002; Coakes y Smith 2007); b) se encuentran presentes distintos campeones de



Fuente: elaboración con base en (Gould and Fernández 1989; Wu and Zumbo, 2008; Spiro *et al.*, 2013).

**Figura 2. Tipología de los modelos de intermediación basada en las estrategias de los intermediarios para promover el desarrollo tecnológico.**

**Figure 2. Typology of models of intermediation, based in the strategies of intermediaries to promote technological development.**

In the conservation tillage club intermediary, characterized as a model of intermediation based on "management" of the technological innovation process, highlight two general characteristics from the work group: a) it is an innovation community defined as a group of people who share the same concerns, problems and enthusiasm for a particular topic (sustainable agriculture), and where they conceive and develop new ideas, products and services (Wenger *et al.*, 2002; Coakes and Smith 2007); b) various champions of innovation are present, as people with particular characteristics and profiles that transmit confidence and enthusiasm for innovation, get the support and participation of key stakeholders and are persistent against adversity (Howell 2005). The orchestration model, under the approach of participatory governance coincides with the proposal of Provan and Kenis (2007), in the sense that this type of orchestration works well in small collaborative groups that develop (or implement) new technologies, which could not be achieved through people outside from the group.

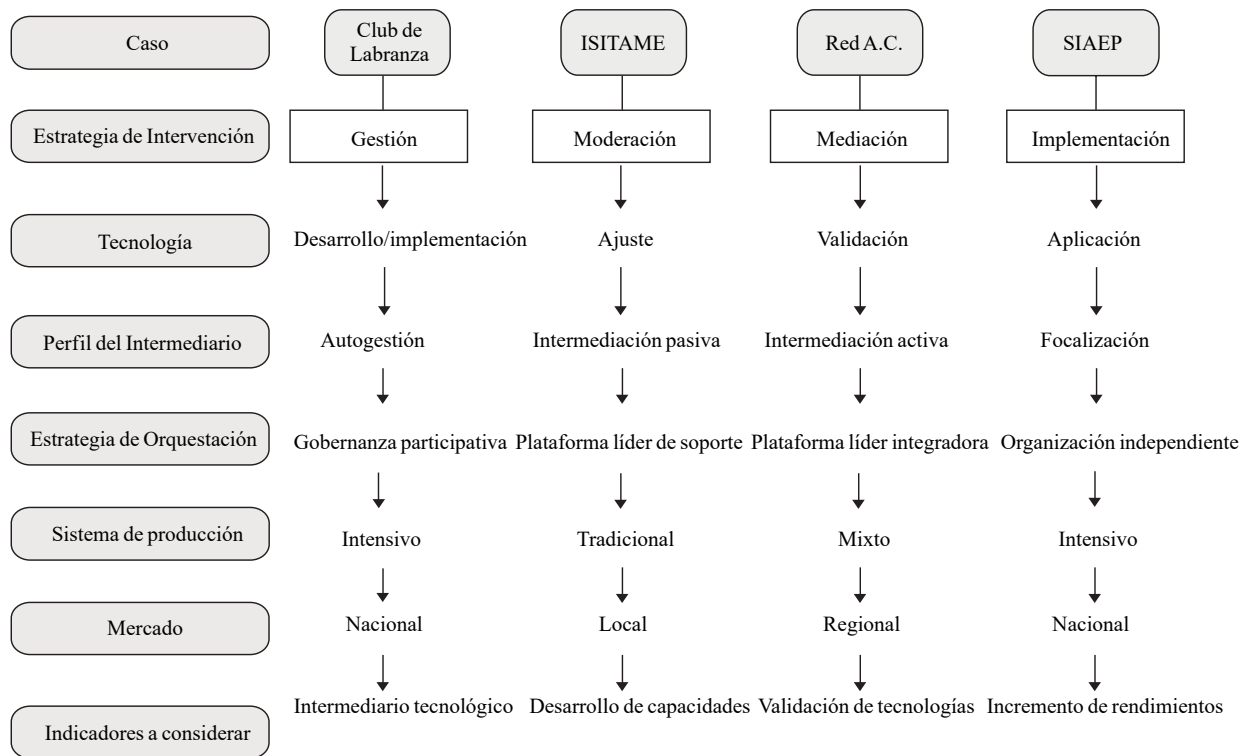
ISITAME is a model of intermediation based on "moderation" from the process of technological innovation that gives priority to social learning as a way to observe and evaluate the implementation of a new technology and then adopt Young, 2009), lead players to express their interests, understand each other and exchange knowledge (Rist *et al.*, 2006). Commitment, trust and re-thinking



la innovación, como personas con características y perfiles particulares que transmiten seguridad y entusiasmo para la innovación, obtienen el apoyo y participación de los principales involucrados y son persistentes frente a la adversidad (Howell 2005). El modelo de orquestación, bajo el enfoque de gobernanza participativa coincide con la propuesta de Provan y Kenis (2007), en el sentido que este tipo de orquestación funciona bien en grupos de colaboración pequeños que desarrollan (o implementan) nuevas tecnologías, lo que a través de personas ajenas al grupo no podría lograrse.

in contemplated as interrelated aspects and emergent properties of interaction in the social learning process (Sol *et al.*, 2013).

The activities arise from participatory processes; technicians suggest activities and each producer decides the execution time, the location of demonstration spaces is decided by accessibility and preference of the producers, the model focuses on the development of the individual for the improvement in the production system. According



**Figura 3. Características a considerar para la toma de decisiones en los modelos estudiados.**  
**Figure 3. Features to consider when making decisions in the models studied.**

ISITAME es un modelo de intermediación basado en la “moderación” del proceso de innovación tecnológica que da prioridad al aprendizaje social, como una forma de observar y evaluar la aplicación de una nueva tecnología para después adoptarla (Young, 2009); lleva a los actores a expresar sus intereses, comprenderse unos a otros e intercambiar conocimientos (Rist *et al.*, 2006). Se contempla el compromiso, la confianza y el re-planteamiento como aspectos interrelacionados y propiedades emergentes de interacción en el proceso de aprendizaje social (Sol *et al.*, 2013).

to Nambisan and Sawhney (2011), the model of orchestration leader support platform, innovation intermediary gives support to those involved to develop complementary aspects to its core activities and create a common space in which can share ideas, tools and technologies. It identifies more as a facilitator of the process.

Las actividades surgen de procesos participativos; los técnicos sugieren actividades y cada productor o productora decide el tiempo de realización, la ubicación de los espacios demostrativos

Unlike the previous model, the model of intermediation based on "mediation" of the technological innovation process under which operates the intermediary of AC network, rather than a facilitator it becomes a mediator that coordinates and explains the relationship between knowledge and producer, and this in an encoder of information without imposing a technology. This model is associated with what Spiro *et*

se decide por accesibilidad y preferencia de los productores, el modelo se orienta al desarrollo del individuo para la mejora en el sistema de producción. De acuerdo con Nambisan y Sawhney (2011), en el modelo de orquestación de plataforma líder de soporte, el intermediario de la innovación da el soporte a los involucrados para desarrollar aspectos complementarios a sus actividades principales, así como crear un espacio común en el que se pueda compartir ideas, herramientas y tecnologías. Se identifica más como un facilitador de procesos.

A diferencia del modelo anterior, el modelo de intermediación basado en la “mediación” del proceso de innovación tecnológica bajo el cual opera el intermediario RedA C, más que un facilitador se convierte en un mediador que coordina y explica la relación entre el conocimiento y el productor, y éste en un codificador de la información sin llegar a imponer una tecnología. Este modelo se encuentra asociado a lo que Spiro *et al.* (2013) aborda como coordinación en los mecanismos de intermediación, donde el intermediario lleva a actuar a terceras partes sin crear una relación directa (Figura 2C). La forma de implementar este modelo está asociada a una visión de plataforma integradora, que Nambisan y Sawhney (2011) describen como un integrador que define la arquitectura básica del proceso de innovación, y luego acerca a otros miembros de la red al diseño de diferentes componentes que hagan posible el proceso de innovación.

Para evaluar los resultados obtenidos por parte de los intermediarios de la innovación se requiere de estrategias diferenciadas. Klerkx y Leeuwis (2009) indican que la justificación del gasto público en intermediarios de la innovación estará en función de una evaluación efectiva basada en indicadores que midan aspectos como la formación de redes y vínculos institucionales adquiridos, que surgen en el contexto de la innovación; sin embargo, se deberá hacer una evaluación diferenciada, por ejemplo, al modelo de gestión se le debiera evaluar con indicadores de intermediación tecnológica; al de moderación, con aquellos relacionados con el desarrollo de capacidades; al de mediación, con base en la validación de tecnologías, mientras que al de implementación, por el incremento en rendimientos y la reducción de costos de producción.

## Conclusiones

Las características de cada modelo son inherentes al nivel de participación en la toma de decisiones que tenga el objeto (los agricultores), la estrategia que el sujeto (extensionista)

*al.* (2013) discusses how coordination in mechanisms of intermediation, where the intermediary leads to act third parties without creating a direct relationship (Figure 2C). The way to implement this model is associated with a vision of integrated platform that Nambisan and Sawhney (2011) describe as an integrator that defines the basic architecture of the innovation process, and then bring closer other members of the network to the design of various components making possible the innovation process.

To evaluate the results obtained by innovation intermediaries are required differentiated strategies. Klerkx and Leeuwis (2009) indicate that the justification of public spending on innovation intermediaries will depend on an effective evaluation based on indicators that measure aspects such as network formation and acquired institutional linkages, which arise in the context of innovation; however, must make a differentiated assessment, for example, the management model should be evaluated with indicators of technological intermediation; the moderation, with those related with skills development; the mediation, based on the validation of technologies, while the implementation, by the increase in yields and reduction of production costs.

## Conclusions

The characteristics of each model are inherent to the level of participation in decision-making that has the object (farmers), the strategy that the subject (extension) uses both to orchestrate the network in the intermediation process and the environment in which the innovation process (the system of production and technologies used) is developed. From this, models of intermediation based in management, mediation, facilitation and implementation arise.

A key implication for policy instruments is that despite the existence of a single design of public policy (extension program), and even within the same project, there are different models and extension mechanisms that require resources, support and assessment of results in a differentiated manner. This leads to mistakes such as, not recognizing the role, importance and therefore revenue of intermediaries; ask for a single intermediary to develop, disseminate, adjust, validate and implement a technology; provide the same performance indicators for all; assume that models operate alone and integrate naturally, and finally use a single model in a comprehensive strategy.

utiliza tanto para orquestar la red en el proceso de intermediación, así como el medio en el que se desarrolla el proceso de innovación (el sistema de producción y las tecnologías que se practican). A partir de ello, surgen modelos de intermediación basados en la gestión, mediación, moderación e implementación.

Una implicación clave en los instrumentos de política es que a pesar de la existencia de un mismo diseño de política pública (programa de extensión), e incluso dentro de un mismo proyecto, existen distintos modelos y mecanismos de extensión que requieren de recursos, soporte y evaluación de resultados de forma diferenciada. Esto lleva a cometer errores como: no reconocer la función, importancia y por tanto ingresos de los intermediarios; pedir que un solo intermediario desarrolle, difunda, ajuste, valide e implemente una tecnología; establecer los mismos indicadores de desempeño para todos; suponer que los modelos operan solos y se integrarán de forma natural, y finalmente, utilizar un solo modelo en una estrategia integral.

A pesar de que el extensionismo agrícola en los países en desarrollo transita hacia enfoques más sistémicos, en muchos casos el enfoque del modelo lineal de extensionismo sigue vigente y atiende necesidades específicas de un sector de agricultores. Futuras investigaciones deberán incluir un rango más amplio de casos que permita obtener una tipología más extensa y las combinaciones de éstas, pues en los casos analizados, se ha encontrado que un intermediario de la innovación puede aplicar diferentes modelos dependiendo del contexto en el que se encuentre. Se deberán considerar otros intermediarios como los proveedores de insumos asociados a las empresas privadas y los comercializadores, pues juegan un rol importante para la intermediación del conocimiento e innovación tecnológica.

## Agradecimientos

Este artículo se desarrolló en el marco del Convenio de colaboración: Mapeo de Redes de Innovación MASAGRO 2013, TTF-2013-019, celebrado entre la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Su integración final concluye en el Proyecto Estratégico Institucional Extensionismo y Gestión de la Innovación 2014, financiado por la Dirección General de Investigación y Posgrado, de la Universidad Autónoma Chapingo, México.

Although agricultural extension in developing countries is moving towards more systemic approaches, in many cases the linear model approach of extensionism continues and serves specific needs of a farmers sector. Future research should include a wider range of cases to allow for a more extensive typology and combinations of these, as in the cases analyzed, it was found that an intermediary innovation can apply different models depending on the context in which is found. Other intermediaries should be considered as input suppliers associated with private companies and traders, as they play an important role for the intermediation of knowledge and technological innovation.

*End of the English version*



## Literatura citada

- Abbate, T.; Coppolino, R. and Schiavone, F. 2013. Linking entities in knowledge transfer: the innovation intermediaries. *J. Knowledge Econ.* 4(3):233-243.
- Alexander, A.T. and Martin, D. P. 2013. Intermediaries for open innovation: a competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. *Technological Forecasting and Social Change.* 80(1):38-49.
- Anderson, J. R. and Gershon, F. 2004. Agricultural extension: good intentions and hard realities. *The World Bank Research Observer.* 19(1):41-60.
- Billington, C. and Davidson, R. 2013. Leveraging open innovation using intermediary networks. *Production and Operations Management.* 22(6):1464-1477.
- 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.
- Coakes, E. and Smith, P. 2007. Developing communities of innovation by identifying innovation champions. *The Learning Organization.* 14(1):74-85.
- Colombo, G.; Dell'Era, C. and Frattini, F. 2014. Exploring the contribution of innovation intermediaries to the new product development (NPD) process: a typology and an empirical study. *R & D Management.*
- Dutrénit, G.; Rocha-Lackiz, A. and Vera-Cruz, A. O. 2012. Functions of the intermediary organizations for agricultural innovation in Mexico: the Chiapas Produce Foundation. *Rev. Policy Res.* 29(6):693-712.
- Feder, G.; Birner, R. and Anderson, J. R. 2011. The private sector's role in agricultural extension systems: potential and limitations. *J. Agribusiness Developing Emer. Econ.* 1(1):31-54.
- Godin, B. 2012. Innovation studies: the invention of a specialty. *Minerva.* 50(4):397-421.
- Godin, B. 2006. The Linear model of innovation the historical construction of an analytical framework. *Sci. Technol. Human Val.* 31(6):639-667.

- Gould, R. V and Fernandez, R. M. 1989. Structures of mediation : a formal approach to brokerage in transaction networks. *Sociol. Methodol.* 19:89-126.
- Hallerstede, S. H. 2013. Managing the lifecycle of open innovation platforms, wiesbaden: springer fachmedien wiesbaden.
- 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.
- Howell, J. M. 2005. The right stuff: identifying and developing effective champions of innovation. *Academy of Management Executive.* 19(2):108-119.
- Howells, J. 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Res. Policy.* 35(5):715-728.
- Kilelu, W. C.; Klerks, L. and Leeuwis, Cees. 2011. Beyond knowledge brokerage: an exploratory study of innovation.
- Klerkx, L.; Hall, A. and Leeuwis, C. 2009. Strengthening agricultural innovation capacity :are innovation brokers the answer? UNU-MERIT. Working paper series. 19(31):1-47.
- Klerkx, L. and Leeuwis, C. 2008. Balancing multiple interests: embedding innovation intermediation in the agricultural knowledge infrastructure. *Technovation.* 28(6):364-378.
- Klerkx, L. and Leeuwis, C. 2009. Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting and Social Change.* 76(6):849-860.
- Lopez-vega, H. and Vanhaverbeke, W. 2010. Connecting open and closed innovation markets: A typology of intermediaries. Munich Personal RePEc Archive, (27017). Paper 27017. 89 p.
- Lundvall, B.-Å. 2011. Notes on innovation systems and economic development. *Innovation and Development.* 1(1):25-38.
- Nambisan, S. and Sawhney, M. 2011. Orchestration processes in network-centric innovation : evidence from de field. *Academy of management perspectives.* 25(3):40-58.
- Peng, M.W.; Lee, S.-H. and Hong, S. J. 2014. Entrepreneurs as intermediaries. *J. World Business.* 49(1):21-31.
- Provan, K. G. and Kenis, P. 2007. Modes of network governance: structure, management, and effectiveness. *J. Public. Adm. Res. Theory.* 18(2):229-252.
- Reynolds, M. P.; Hellin, J.; Govaerts, 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.
- Rist, S.; Chiddambaranathan, M.; Escobar, E. and Wiesmann, U. 2006. It was Hard to Come to Mutual Understanding. The multidimensionality of social learning processes concerned with sustainable natural resource use in India, Africa and Latin America. *Systemic Practice and Action Research.* 19(3):219-237.
- Silva, C. and Ramos, I. 2011. Knowledge repository framework for crowdsourcing innovation intermediary: a proposal. *ENTERprise Information Systems.* 371-379 pp.
- Sol, J.; Beers, P. J. and Wals, A. E. J. 2013. Social learning in regional innovation networks: trust, commitment and reframing as emergent properties of interaction. *J. Cleaner Production,* 49:35-43.
- Spiro, E. S.; Acton, R. M. and Butts, C. T. 2013. Extended structures of mediation: Re-examining brokerage in dynamic networks. *Social Networks.* 35(1):130-143.
- 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 organisation 's methodology using case studies. *In: innovation through knowledge transfer.* 285- 295 pp.
- Wenger, E.; McDermott, R. and Snyder, W. 2002. *Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge,* Cambridge, M. A.: Harvard Business Press. 176 p.
- Wu, A. D. and Zumbo, B. D. 2008. Understanding and Using Mediators and Moderators. *Social indicators Research.* 87(3):367-392.
- Yang, H.; Klerkx, L. and Leeuwis, C. 2014. Functions and limitations of farmer cooperatives as innovation intermediaries: findings from China. *Agricultural Systems.* <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X14000304>.
- Young, H. 2009. Innovation diffusion in heterogeneous populations: contagion, social influence, and social learning. *The American economic review.* 99(5):1899-1924.