

## Otras publicaciones del CIESTAAM

### Libros

- Colección Trópico Húmedo. **Avances y retos en la gestión de la innovación:** 1) *Cacao*, 2) *Miel*, 3) *Palma de aceite*, 4) *Nuez de macadamia*, 5) *Pimienta gorda*, 6) *Hule*
- Veracruz. Agricultura e historia. *Estudios regionales y desarrollo rural*
- Desarrollo agrícola y rural, cambio climático y políticas públicas
- Gestión de redes de innovación en zonas rurales marginadas
- Estimación de rendimientos en el sector agropecuario
- La leche y los quesos artesanales en México
- Mario Calvino. *Jornada de Homenaje*

### Reportes de Investigación

- Gestión de la innovación para la producción sostenible de maíz en regiones de alta marginación: *Lecciones para el diseño e implementación de políticas públicas. Reporte 94*
- Políticas públicas para el fomento de clústers de horticultura protegida con pequeños productores: *Lecciones aprendidas. Reporte 93*
- El enfoque de sistemas agroalimentarios localizados - SIAL: propuestas para el fortalecimiento metodológico. *Reporte 92*
- Acción colectiva campesina en el México de la posguerra. Ciclo de disenso 1958 y 1964. *Reporte 91*
- Pilares de las organizaciones rurales que perduran. *Reporte 90*



# Reporte de investigación 95

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial  
Noviembre 2014 / Núm. 95

¿Qué significa innovar en el ámbito del sector agroalimentario?  
...y ¡cómo lo hemos hecho!

**Manrrubio Muñoz Rodríguez**

**Dolores Gómez Pérez**

**Vinicio Horacio Santoyo Cortés**

**Jorge Aguilar Ávila**

**Norman Aguilar Gallegos**

ISBN: 978-607-12-0374-8



9 786071 203748

Universidad Autónoma Chapingo

# Reporte de Investigación

95

¿Qué significa innovar en el ámbito  
del sector agroalimentario?

...y ¡cómo lo hemos hecho!

# Reporte de Investigación

# 95

¿Qué significa **innovar** en el ámbito  
del sector agroalimentario?

...y ¡cómo lo hemos hecho!

Manrrubio Muñoz Rodríguez, Dolores Gómez Pérez,  
Vinicio Horacio Santoyo Cortés, Jorge Aguilar Ávila,  
Norman Aguilar Gallegos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

MÉXICO, 2014

**Cita correcta de este trabajo:**

Muñoz-Rodríguez, M.; Gómez-Pérez, D., Santoyo-Cortés, V.H.; Aguilar-Ávila, J., Aguilar-Gallegos, N. 2014. ¿Qué significa innovar en el ámbito del sector agroalimentario? ...y ¡cómo lo hemos hecho! *Reporte de Investigación núm. 95*. UACH-CIESTAAM, México. 51 p.

Esta investigación, arbitrada por pares académicos, se privilegia con el aval de la institución editora.

Diseño de portada: Álvaro Luna Castillejos

Ilustración de portada: Lucía Santos

Formación: Gloria Villa Hernández

Primera edición, noviembre 2014

ISBN: 978-607-12-0185-0 obra completa

ISBN: 978-607-12-0374-8 volumen

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo

km 38.5 carretera México-Texcoco

Chapingo, Texcoco, Estado de México, CP 56230

Tel: 01(595)95 21500 ext. 5142

Correo electrónico: isbnchapingo@gmail.com

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)

<http://www.ciestaam.edu.mx>

Impreso en México.

## Presentación de la serie Reportes de Investigación

El Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) es un centro de investigación y posgrado, con sede en la Universidad Autónoma Chapingo, México, fundado en 1990, cuya misión es realizar investigación y formar recursos humanos de alto nivel científico con capacidad para analizar el entorno, diseñar, implementar y evaluar estrategias innovadoras orientadas a incidir en la solución de la problemática del sector agroalimentario y rural, con un enfoque participativo, sustentable y de respeto por las culturas locales.

Actualmente el CIESTAAM está integrado por tres programas de posgrado y dos programas de investigación; en los últimos participan grupos interdisciplinarios, constituidos por profesores-investigadores y alumnos del Centro, asimismo, investigadores de otros departamentos de la UACH, quienes, a partir de la investigación y el análisis de los problemas económicos, sociales y tecnológicos de la agroindustria y la agricultura, generan resultados y conocimientos que se difunden a través de los diferentes tipos de publicaciones establecidos en el Reglamento Editorial del CIESTAAM, con una visión integral, crítica y propositiva, priorizando las necesidades de la sociedad rural y los intereses de los grupos mayoritarios.

En ese contexto surgieron en 1990 los *Reportes de Investigación del CIESTAAM* que se constituyeron en una serie de documentos académicos con la finalidad de ofrecer de manera expedita los resultados del trabajo de los investigadores que se aglutinaron en torno a este Centro, y que se encuentran enmarcados en las líneas de investigación que en él se desarrollan.

Característica fundamental de los reportes de investigación es el tratamiento y la actualidad de los temas publicados mediante ediciones sencillas, de tiraje corto y oportuno, con números consecutivos, correspondiendo al presente el *número 95*.

El contenido de nuestros *Reportes* se encuentra respaldado por un Comité Editorial que norma y dictamina la pertinencia de su publicación, para posteriormente ser sometidos al arbitraje de expertos en la temática correspondiente; una vez cubiertos estos requisitos se ponen a disposición de nuestra comunidad universitaria y de los diversos sectores interesados.

# Universidad Autónoma Chapingo

Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea  
RECTOR

Dr. Ramón Valdivia Alcalá  
DIRECTOR GENERAL ACADÉMICO

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas  
DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

MC. Buenaventura Reyes Chacón  
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

M.C. Domingo Montalvo Hernández  
DIRECTOR GENERAL DE PATRONATO UNIVERSITARIO

Ing. Raúl Reyes Bustos  
DIRECTOR GENERAL DE DIFUSIÓN CULTURAL Y SERVICIO

Dr. V. Horacio Santoyo Cortés  
DIRECTOR DEL CIESTAAM

Lic. Alfonso Castillo Beltrán  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES-DGDCYS

## Comité Editorial:

Fernando Cervantes Escoto  
J. Antonio Leos Rodríguez  
Jorge G. Ocampo Ledesma  
Víctor H. Palacio Muñoz

Edición a cargo de la Oficina Editorial del CIESTAAM  
oficinaeditorial@ciestaam.edu.mx



# Contenido

Introducción	9
Qué significa innovar	10
Conceptualizando la innovación	10
La innovación en la práctica	18
Lo que SÍ es innovación y lo que NO es innovación	28
La dimensión individual y colectiva de la innovación	32
Cómo lo hemos hecho	35
Las bases de la estrategia	35
Monitoreo y seguimiento de la estrategia	42
Las restricciones operativas	46
Referencias	48

## Introducción

La palabra innovación se escucha en diversos ámbitos, refiriéndose a cambios en productos o procesos. El concepto de innovación tiene una connotación positiva, que se considera indispensable en cualquier propuesta o planteamiento.

En este tenor, un artículo del Wall Street Journal<sup>1</sup> afirma que muchos directivos de empresa esparcen la palabra *innovación* como si fuera un ambientador. Así, los presidentes ejecutivos de las 500 empresas más importantes de Estados Unidos adjudican indistintamente la palabra *innovación* a un perfume, a una clase de potasa<sup>2</sup> de alta calidad y a una cerveza con mayor contenido de alcohol. La *innovación* también describe los informes de crédito de un organismo financiero y los tatuajes temporales para mascotas. En 2007, 99 de estas 500 empresas mencionaron la palabra *innovación* en sus teleconferencias del tercer trimestre. En 2013 llegó a 197, registrándose un incremento de más del 100% en el periodo.

La palabra innovación es empleada en exceso, opina el presidente ejecutivo de International Paper: "Hemos estado haciendo papel de la misma forma por 5000 años. No hemos reinventado eso". Según su definición, "innovación significa escuchar a los clientes y producir cosas de valor".

En este contexto, la connotación que se da a la palabra innovar a menudo puede rebasar las raíces de la palabra en latín, "creación nueva". El significado actual en el ámbito empresarial está más ligado a mantener el ritmo de los rivales. Algo que solía llamarse competitividad, una palabra que implicaba que otros podían ganar, ahora ha sido elevado a innovación, una forma más elegante de describir lo que los negocios han hecho siempre: adaptarse.

Por otra parte, para un presidente ejecutivo de una empresa de reservaciones de restaurantes en línea, muchos cambios pequeños pueden sumarse para generar algo más grande. El cambio viene más como un proceso que como un producto final, pero no emplea la palabra innovación, lo llama optimización.

---

<sup>1</sup> Dennis K. Berman, ¿Qué significa innovar?. The Wall Street Journal, dec. 8, 2013.

<sup>2</sup> Hidróxido de potasio, compuesto químico sólido, soluble, blanco y muy básico que se usa como reactivo y en la saponificación de las grasas: el jabón y el vidrio se fabrican con potasa.

Aun en la comunidad científica existen opiniones divergentes en torno al concepto de innovación. Así, por ejemplo, en un reciente artículo enviado por los autores a una prestigiada revista científica, en el cual se medía el perfil innovador de los agricultores por el hecho de adoptar prácticas como: la producción y aplicación de abonos orgánicos, fertilización al suelo en dos o más aplicaciones, incorporación de residuos de cosecha al suelo, monitoreo de plagas y enfermedades, programación de cosecha y realización de compras y ventas consolidadas, entre otras, uno de los revisores afirmó de manera categórica: “Me opongo firmemente a la utilización de la palabra *innovación*. Estas técnicas no son innovaciones, y los agricultores que los utilizan no son innovadores”.

Ante la diversidad de opiniones, puntos de vista y definiciones, en este trabajo se ofrece una revisión de las aportaciones científicas a la teoría de la innovación, que se utilizan para distinguir qué es y qué no es innovación, recurriendo a ejemplos del ámbito alimentario.

En una segunda parte se expone una estrategia para la articulación de procesos de innovación en el sector agropecuario, basada en la experiencia de vinculación del CIESTAAM de la Universidad Autónoma Chapingo. El propósito de este apartado es contribuir con el diseño y ejecución de los programas de extensionismo rural para mejorar su eficacia.

## Qué significa innovar

### Conceptualizando la innovación

Los trabajos pioneros de Schumpeter (1978) han tenido influencia notable en las teorías de la innovación. Este autor afirmaba que la innovación se traduce en el establecimiento de una nueva función de producción. Considerando que la función de producción relaciona la cantidad usada de factores de producción (tierra, trabajo y capital), con la producción obtenida gracias a ella. Para este economista, innovar necesariamente implica un resultado en términos de un incremento en la producción, mayor que la suma de los factores empleados. Por ello, Schumpeter afirmaba que el desarrollo económico estaba movido por la innovación por medio de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas. Llamó a este proceso “destrucción creativa”,

pues según él, las innovaciones “radicales” originan los grandes cambios, mientras que las innovaciones “progresivas” alimentan de manera continua el proceso de cambio.

Por definición, toda innovación debe incluir un elemento de novedad o de cambio que se traduzca en una nueva forma de hacer las cosas, o también hacer cosas nuevas (Leeuwis y van den Ban, 2004). La exigencia mínima para reconocer una innovación es el hecho de ser *nueva para la empresa o productor*. Un producto, un proceso, un método de comercialización o un método de organización pueden haber sido aplicados por otras empresas o productores, pero si son nuevos para la empresa en cuestión (o, en el caso de los productos y procesos, significativamente mejorados), se trata de una innovación para esta empresa y productores (Rogers, 2003; Jensen *et al.*, 2007; Spielman *et al.*, 2008). Asimismo, una innovación puede consistir en la introducción de un solo y único cambio importante, o de una serie de pequeños cambios progresivos que juntos constituyen un cambio significativo.

Si bien es necesario que una innovación sea nueva para la empresa o productor para ser reconocida como tal, ello no significa que la empresa sea innovadora, pues ello dependerá del nivel de adopción prevaleciente en determinada cadena productiva y territorio. Así por ejemplo, si una empresa adopta una innovación que ya ha sido adoptada previamente por el 80% de sus similares, en definitiva no se le puede calificar como empresa innovadora, aunque para ella sea una innovación; incluso, podría decirse que se trata de una empresa rezagada con respecto a sus pares.

A este respecto, diversos estudios han abordado la velocidad de adopción como un estimador del perfil innovador, concluyendo que la velocidad de adopción presenta un comportamiento normal (Rogers y Floyd, 1971). La utilidad principal de asumir un comportamiento de tipo normal es la de servir de base para una clasificación de los adoptantes, pues el comportamiento normal de los datos permite utilizar la media y la desviación estándar como criterios para la definición de categorías. La figura 1 muestra la clasificación propuesta por estos autores. Asumir que la adopción de innovaciones presenta un comportamiento normal parte del supuesto de que los individuos se distribuirán en porcentajes previamente definidos. Es decir, de una determinada población, 2.5% de los individuos siempre serán los innovadores; 13.5%, primeros adoptantes; 34%, primera mayoría, y así sucesivamente, de acuerdo con la figura 1.

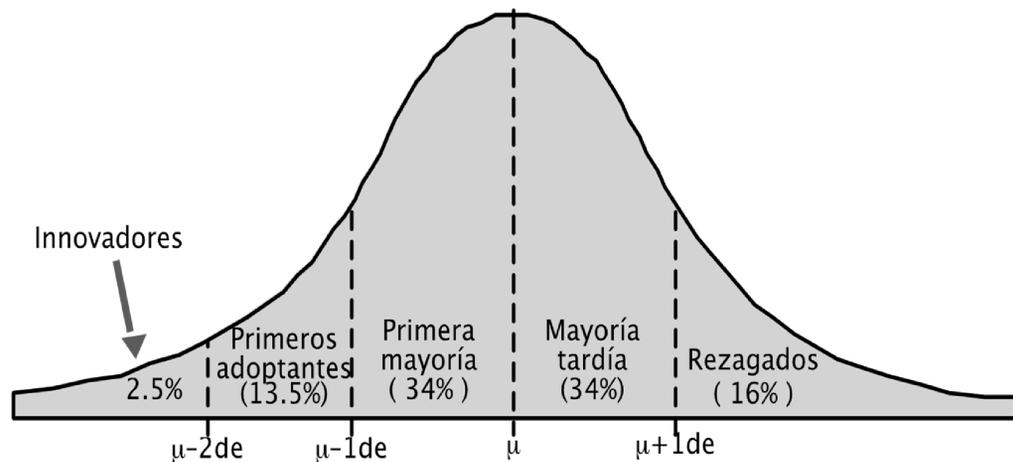


Figura 1. Clasificación del perfil innovador por velocidad de adopción (de = desviación estándar) (Rogers y Floyd, 1971)

Sin embargo, autores como Dimit (1954) y Muñoz *et al.* (2004) reportan que la difusión de innovaciones no siempre muestra un comportamiento normal y que más bien obedece a factores múltiples de la empresa y de su entorno, así como de los atributos de los actores, que limitan o favorecen el proceso de comunicación (Valente, 1995). Aunado a lo anterior, las innovaciones presentan características que condicionan la velocidad de su adopción; una innovación que sea percibida con grandes beneficios se adoptará más rápido que una en la cual los beneficios no sean valorados como relevantes.

En efecto, una investigación realizada en la región productora de limón de Michoacán (Muñoz *et al.*, 2004) indica que las curvas de adopción para diversas innovaciones muestran que, en general, los innovadores requieren de mayor tiempo para tomar la decisión de adopción, en comparación con la curva de distribución normal de los innovadores, propuesta por Rogers y Floyd (1971). Así, los valores tienden a concentrarse en el extremo derecho de la curva y no en el centro, como en el caso de la distribución normal. Es decir, la población estudiada requiere de

mayor tiempo de observación y convencimiento para tomar la decisión de adoptar, en comparación con las poblaciones observadas por estos autores.

Bajo estas consideraciones, en la tercera edición del Manual de Oslo (OCDE, 2006) se define la innovación como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”. En esta definición implícitamente se asume, al igual como lo planteó Schumpeter desde 1912, que existen al menos cuatro tipos de innovación: la innovación de producto, la de proceso, la de mercadotecnia y la de organización.

Una *innovación de producto* corresponde a la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales, en la manera en que los servicios se prestan en términos de eficiencia o rapidez, por ejemplo.

El diseño forma parte integrante del desarrollo y la introducción de las innovaciones de producto. Las modificaciones de diseño que no introducen un cambio significativo en las características funcionales o las utilidades previstas de un producto no son innovaciones de producto; sin embargo, pueden constituir innovaciones de mercadotecnia, como se verá más adelante.

Una *innovación de proceso* es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, método de producción. Ello implica cambios significativos en las técnicas, procedimientos, materiales y/o programas informáticos. Las innovaciones de proceso pueden tener por objeto disminuir los costos unitarios de producción, mejorar la calidad, producir o distribuir nuevos productos, o sensiblemente mejorados. Los métodos de producción incluyen las técnicas, procedimientos, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios.

Como ejemplos de nuevos métodos de producción, cabe citar la introducción de nuevos equipos automatizados, como un sistema de riego en un invernadero, o la instalación de un equipo de ordeño mecánico; otros ejemplos son la introducción de un tractor de mayor potencia o de una sembradora de precisión, así como el uso de semilla híbrida en lugar de semilla criolla. En todos estos casos, la innovación implica el desembolso de recursos para la compra de maquinaria, equipo o insumos, pero también puede darse el caso de una innovación en la cual sólo se

modifique la forma de hacer un proceso que se traduzca en ahorro significativo de costos, aumento de la productividad o conservación de los recursos naturales, como fraccionar la aplicación de fertilizantes al suelo para mejorar su asimilación y evitar contaminación, la nutrición por etapa fenológica o fisiológica de plantas y animales, dejar al menos un 30% de residuos de cosecha en el suelo (lo que implica no quemarlos), compostear abonos o residuos de cosecha, implementar la selección masal de semillas criollas, entre otros.

Para establecer una distinción entre estas dos variantes de innovación, a las innovaciones que demandan el desembolso de recursos se les llama innovaciones de proceso duras, y las que sólo requieran un cambio en la manera de hacer, se les denomina innovaciones de proceso blandas.

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y los programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento. La introducción de una nueva o significativamente mejorada tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico.

Una *innovación de mercadotecnia* es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, creación de nuevos canales de venta, su promoción (a través de un nuevo medio publicitario o mediante el uso de una marca) o su tarificación. Las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o bien, de posicionar un producto en el mercado de una nueva manera, con el fin de aumentar las ventas.

Esta aplicación debe inscribirse en un concepto o una estrategia de mercadotecnia que represente una ruptura fundamental con relación a los métodos de comercialización ya practicados por la empresa.

Una *innovación de organización* es la introducción de un nuevo método organizativo en el lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa, institución o unidad de producción. Puede tener por objeto mejorar los resultados reduciendo los costos administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentando la productividad), facilitando el acceso a bienes y servicios no comercializados (como el conocimiento

externo no catalogado), reduciendo los costos de comercialización y de suministro mediante ventas y compras consolidadas, por ejemplo, implantando nuevos sistemas de gestión de la calidad.

Las innovaciones de organización en las *prácticas empresariales* implican la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos. Consideran, por ejemplo, la introducción de nuevas prácticas para mejorar el aprendizaje y la distribución del conocimiento, como introducir un sistema de registro y codificación de actividades técnico-contables.

Las innovaciones en la *organización del lugar de trabajo* implican la introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión entre los socios, empleados o integrantes de la unidad de producción familiar para la división del trabajo. Como ejemplo de innovación en la organización del lugar de trabajo se puede citar la introducción de un modelo organizativo que confiera a los empleados, socios o integrantes de la empresa, mayor autonomía de decisión y les anime a comunicar sus ideas.

Los nuevos métodos de organización en materia de *relaciones exteriores* de una empresa, organización o unidad de producción implican la introducción de nuevas maneras de organizar las relaciones con sus pares o instituciones públicas, así como el establecimiento de nuevas formas de colaboración con organismos de investigación o clientes, de nuevos métodos de integración con los proveedores y clientes, y la incorporación de la externalización o la subcontratación de actividades consustanciales: producción, compras, distribución, contratación y servicios auxiliares. La agricultura bajo contrato y los modelos de desarrollo de proveedores de una agroindustria son un buen ejemplo de innovación de organización, ya que establecen mecanismos de organización nuevos que mejoran la cooperación entre las agroindustrias y la red de productores que las abastecen.

Una característica de la innovación es que debe haber sido introducida; es decir, el proceso, el método de comercialización o de organización se han introducido cuando han sido utilizados efectivamente en el marco de las operaciones de una empresa o unidad de producción, o cuando el nuevo (o mejorado) producto ha sido lanzado al mercado.

Si bien para el Manual de Oslo las empresas o productores pueden tener éxito o no al tratar de alcanzar los objetivos que se habían fijado al introducir innovaciones, y a su vez las innovaciones pueden tener efectos inesperados o adicionales con relación a los que se habían planeado, es

evidente que el éxito (en términos de ventas, cuota de mercado, productividad y eficiencia) estará fuertemente determinado por la calidad de la innovación, la cual, a su vez, dependerá de las *actividades innovadoras* que desarrolle la empresa o productor internamente, o por las que se desarrollen en el ámbito del sistema nacional o regional de innovación, como lo señalan Rózga (2003) y Solleiro y Núñez (2006).

Las *actividades innovadoras* (desarrolladas interna o externamente a la empresa) corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir a la introducción de innovaciones. Esto significa entender que una de las etapas del proceso de innovación es lo que se conoce como la Investigación y Desarrollo (I+D) que, de acuerdo al Manual de Frascati (OCDE, 2002), incluye los trabajos de creación emprendidos de manera sistemática con el fin de aumentar la suma de conocimientos, incluidos el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esta suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones. Suele afirmarse que las innovaciones más radicales y revolucionarias provienen de la I&D, mientras que las más incrementales pueden emerger de la práctica.

Es decir, no siempre los conocimientos generados por las actividades de I+D se materializan en innovaciones, pero si una empresa o productor desarrolla capacidades que conduzcan a la identificación, captura y uso del conocimiento cuya aplicación en el ámbito experimental y de validación comercial ha demostrado generar valor, aumentará considerablemente la probabilidad de alcanzar resultados e impactos positivos. En este sentido, las investigaciones más recientes en torno a la innovación recuperan algunas de las ideas originales de Schumpeter -sin caer en el determinismo tecnológico-, al afirmar que la innovación “es la secuencia de actividades por las cuales un nuevo elemento es introducido en una unidad social con la intención de beneficiar la unidad, una parte de ella o a la sociedad en conjunto” (West y Farr, 1990).

En este mismo tenor, COTEC (2007) va más allá al afirmar que “la innovación es cualquier cambio propiciado por ella, basado en conocimiento, y que genera valor. En la innovación la generación de valor es la meta; si esta no se logra, podrá hablarse de que se han probado actividades innovadoras, pero nunca innovación. El cambio es la vía que permite conducir hacia ese valor agregado y el conocimiento es la base que permite concebir y llevar a buen término el cambio” (Figura 2).



Figura 2. Los componentes de la innovación (Elaboración propia con base en COTEC, 2007).

En resumen, las innovaciones implican un *cambio* en los productos y procesos, en la mercadotecnia y la organización, basado en *conocimientos* que se traducen en la *generación de valor ambiental y socialmente apropiado*. Por tanto, cuando alguien afirme que su rol es facilitar la innovación de los actores de las cadenas agroalimentarias o redes productivas, debe estar consciente que su desempeño será juzgado con indicadores que demuestren que, en efecto, se generó valor; es decir, que los sujetos con quienes interactúa un extensionista, consultor o asesor mejoraron su condición socioeconómica, nivel de vida, productividad, rentabilidad, sustentabilidad y competitividad, entre otros resultados, gracias a los cambios realizados.

## La innovación en la práctica

Con la finalidad de clarificar los conceptos arriba enunciados, se revisarán algunos ejemplos, a saber:

Primer ejemplo<sup>3</sup>. En 2008, un huerto del estado de Nueva York tenía una gran variedad de frutas e iba a ser clausurado por falta de presupuesto. Van Aken lo compró y pasó los siguientes cinco años aprendiendo a injertar partes de distintos árboles en un solo árbol frutal. Trabajando con más de 250 variedades de *frutos de hueso*, Van Aken creó una línea del tiempo determinando

cuándo florecía cada una de éstas y comenzó a injertar unas cuantas en el árbol que utilizó como base.

Durante casi todo el año, este árbol parece un ejemplar normal, pero en primavera se pueden apreciar los tonos blanco, rosa, rojo y morado de las flores, que posteriormente se convierten en distintas especies de duraznos, nectarinas, ciruelas, chabacanos, cerezas y almendras, en verano. Con esta técnica, Van Aken ha creado 16 árboles que producen 40 tipos de frutas distintas al mismo tiempo.



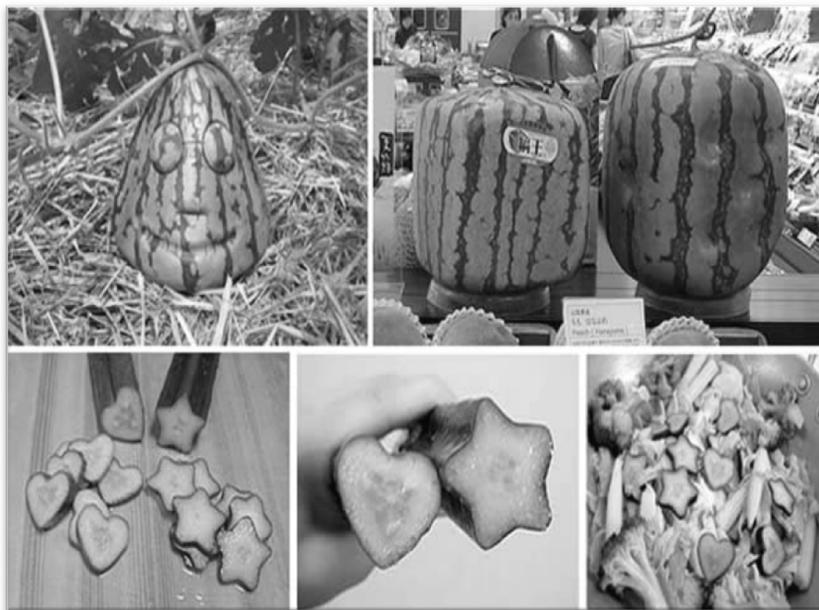
Segundo ejemplo<sup>4</sup>. “Todo empezó en 1995”, manifiesta Franco Feroldi. “Yo estaba manejando mi coche con una sandía en la cajuela. El camino iba en curva y cuando me detuve encontré que la sandía se había roto en dos.

---

<sup>3</sup> Publicado el 24/03/2014 en <http://tedxmanhattan.org> /<http://samvanaken.com>

<sup>4</sup> <http://www.freshplaza.es/article/9105/La-verdadera-historia-de-la-sand%EDA-cuadrada>. Fecha de consulta, 4 de agosto del 2014.

Ese fue el momento en que se me ocurrió crear una sandía cuadrada. Los primeros experimentos se realizaron hasta 1997, cuando logré la creación de la primera sandía cuadrada. Por lo tanto, se la mostré a mis amigos e inesperadamente se convirtió en una leyenda. Todos los medios de comunicación italianos corrieron a ver a mi invención y mi fama se extendió rápidamente en todo el mundo. En el verano de 2001, los japoneses lanzaron su -muy bonita, lo reconozco- sandía cuadrada, presentándola como una invención propia<sup>5</sup>. Yo declaré que no era un invento japonés, pero pronto me di cuenta de que mi solicitud de patente por sandías cuadradas fue rechazada por la burocracia italiana en 2000”.

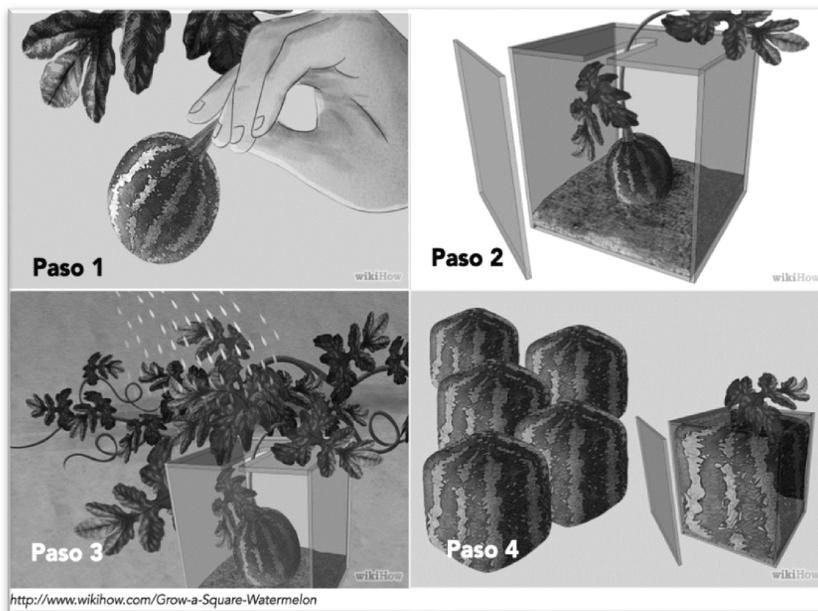


El método para poder hacer que las sandías, otras hortalizas o cualquier fruta se hagan cuadrada, triangular o tome cualquier otra forma irregular, consiste en cuatro pasos muy sencillos, a saber (<http://www.wikihow.com/Grow-a-Square-Watermelon>):

1. Seleccionar una caja transparente del tamaño deseado para que contenga el producto ya maduro, el cual tomará la forma de la caja.
2. En la planta se elige el producto que acabe de comenzar a formarse, se toma con mucho cuidado y se coloca dentro de la caja.
3. Se riega con agua la planta de manera normal.

---

<sup>5</sup> En el sitio <http://techtastico.com/post/sandias-cuadradas/> se afirma: “las sandías cuadradas son invento de un agricultor japonés de la isla de Shikoku, que al iniciar el crecimiento de la sandía colocaba un envase de vidrio cuadrado para que la sandía tomara la forma, y ahora es todo un éxito con miles de personas que dependen de su producción” (Fecha de consulta, 4 de agosto del 2014).



4. Se cosecha el producto cuadrado cuando el producto esté maduro y haya tomado la forma de la caja.

¿Cuáles son las ventajas de seguir estos cuatro pasos? Para el caso de la Sandía, serían las siguientes:

- Poder transportar más sandías en un contenedor, puesto que debido a su forma cuadrada se aprovecha mejor el espacio.
- Elevado precio de venta. Estas sandías son muy valoradas por los consumidores y

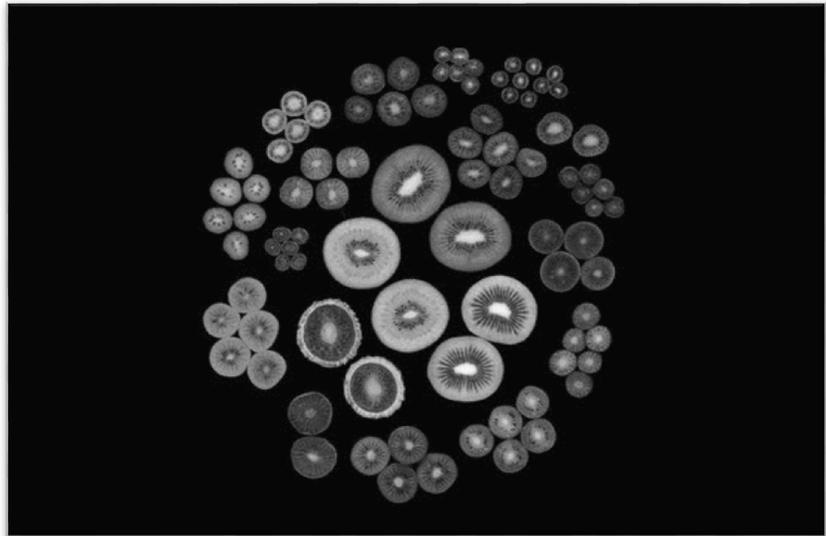
en lugares como Japón llegan a costar hasta 83 dólares cada sandía cuadrada vs los 25 dólares que cuesta la normal.

Tercer ejemplo<sup>6</sup>. Paseando entre las plantaciones rebosantes de frutas de exportación, científicos con botas de goma se rascan la cabeza. El problema no es que falten kiwis, la fruta exótica verde que se usa para toda clase de comidas y bebidas. El tema es la cáscara del kiwi: sigue siendo peluda y marrón como lo ha sido por décadas. Sin embargo los científicos y los aficionados a la fruta están de acuerdo: la cáscara es una desventaja.

“Cuando observas las 10 mejores frutas del mundo, seis de ellas son productos convenientes; es decir, pueden comerse sin mucha preparación”, dice Lain Jager, presidente ejecutivo de Zespri Group Ltd., el mayor exportador de kiwi del mundo. “Tener un kiwi que puedas comer de forma conveniente sería fantástico”.

<sup>6</sup> Lucy Craymer Connect, “Para volverse popular, el kiwi quiere afeitarse”, *The Wall Street Journal Américas*, March 25, 2014.

De hecho, los consumidores suelen ser un poco exigentes al respecto. “El pelo marrón se pega a todo cuando lo pelas”, dice Penni Ward, quien pela la fruta antes de dársela de comer a su hija de cinco años, Ava, en su casa de Auckland, Australia. Se suele necesitar un cuchillo para cortar la fruta; luego quizás una cuchara para sacar su interior.



Zespri está invirtiendo millones de dólares en investigación y desarrollo de una fruta con una cáscara comestible o una que se pele fácil. El gobierno de Nueva Zelanda respalda el emprendimiento con fondos de los contribuyentes con la esperanza de descubrir algo que pueda sumar un nuevo motor a una economía, que ya depende de los lácteos y otras exportaciones agrícolas.

En el proceso, ambos esperan expandir el estatus del kiwi y que se convierta en uno de los básicos del almuerzo, eventualmente superando a las manzanas, uvas, peras y frutas similares; incluso las bananas y mandarinas tienen una ventaja frente a los kiwis porque tienen una cáscara que se pela con facilidad.

En la pequeña ciudad rural de Te Puke, los kiwis no son sólo otra opción en la frutera: son una forma de vida. La ciudad de alrededor de 7 000 residentes y unas 2 500 plantaciones se presenta como la capital mundial del kiwi, e incluso tiene un parque temático dedicado a la fruta. Cambiarle el nombre es una cosa; rediseñar la fruta es otra muy distinta. Los primeros intentos de Zespri no han rendido frutos.

El desarrollo del kiwi "lampiño" podría ser un enorme impulso para una industria que ya vale US\$1 000 millones de la economía de Nueva Zelanda. En los últimos años, ese país debió competir

con exportadores nuevos como Chile, que buscaban quedarse con una mayor participación del mercado global de frutas.

Cuarto ejemplo<sup>7</sup>. En el cultivo de trigo bajo riego, uno de los rubros más importantes en los costos de producción es la fertilización nitrogenada. Tradicionalmente los productores aplican 250 kg N/ha; 75% en pre-siembra, y el resto antes del primer riego de auxilio. *La eficacia de uso de este fertilizante es muy baja* y se estima en sólo un 30-35%. Las pérdidas tan altas de nitrógeno, además de generar un gasto innecesario a los productores, tienen impactos negativos en el ambiente: emisiones de óxido nitroso a la atmósfera, contaminación de los mantos freáticos con nitratos, o del mar a través de las descargas de los drenes.

En el sur de Sonora ya se está utilizando la tecnología *GreenSeeker* en el cultivo de trigo. Es una herramienta de diagnóstico que permite conocer la dosis de fertilización nitrogenada específica para cada campo. Al nivel comercial, desde hace cuatro años ya se trabaja en más de siete mil hectáreas, donde sus agricultores han tenido excelentes resultados. Al utilizar esta tecnología, los productores de trigo se percataron que sólo el 23% de las parcelas analizadas requerían el nitrógeno aplicado en la siembra, razón por la cual optaron por reducir las aplicaciones de nitrógeno en promedio entre 70 y 80 kg N/ha, sin reducir su rendimiento. Esto se tradujo en un ahorro de entre 600 y 1 200 pesos por hectárea, según el precio del fertilizante.

La versión de bolsillo del sensor *GreenSeeker* fue lanzada por *Trimble* el 6 de agosto de 2012, con un valor aproximado de 550 dólares. Si se le ubica por encima de una planta y se jala el gatillo, el sensor calcula instantáneamente el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) que revela el estado nutricional de la planta. Los usuarios pueden constatar mejor las necesidades de un cultivo si realizan varias lecturas en distintas plantas por toda la parcela. Cabe señalar que es necesario calibrar este aparato según las condiciones locales, antes de que los productores o sus asesores lo utilicen.

---

<sup>7</sup> <http://blogesp.cimmyt.org/transferecia-de-tecnologia-greenseeker-en-el-norte-de-mexico/>; <http://blogesp.cimmyt.org/tag/greenseeker/>; <http://www.intagri.net/El-sensor-greenseeker.html> (Fecha de consulta, 4 de agosto del 2014).



Quinto ejemplo<sup>8</sup>. “¿Es usted ganadero?” le pregunta un funcionario a un pequeño productor de leche de los Altos de Jalisco que acudía para solicitarle la agilización de los trámites de pago para su asesor.

—“Pos la verdad, hasta hace como unos cinco meses, era yo un simple cuidador de vacas pintas, o mejor dicho, un engordador.

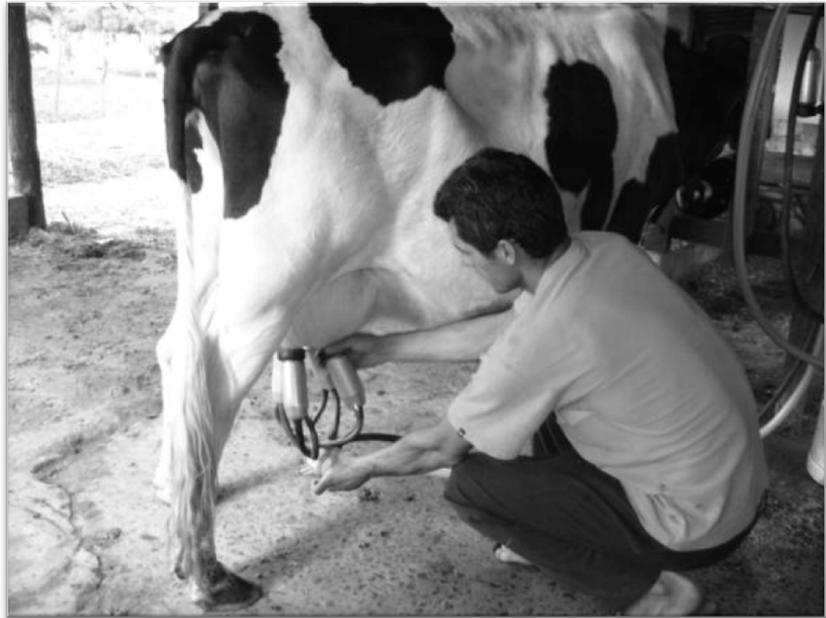
—¿Engordador de vacas pintas?, ¿supongo son Holstein? ¿Acaso esa raza no es para producir leche? le responde sorprendido el funcionario.

—Así es, pero cuando llegó ese joven (al que no le han pagado), y estando yo en plena labor de ordeño, lo primero que me preguntó fue: ¿cuánto alimento concentrado le da a cada vaca en producción? Yo le dije que un bote que pesaba como tres kilos, en la mañana y en la tarde, o sea seis kilos en total por día para cada una de las 18 vacas que ordeño. Más el silo, rastrojo molido, alfalfa achicalada y la piedra de sal mineral.

---

<sup>8</sup> Reproducción de un diálogo entre un pequeño productor de leche y un funcionario de la Secretaría de Desarrollo Rural de Jalisco, México.

Una vez que supo del *manjar* que le daba a mis vacas, me soltó la siguiente pregunta: ¿y qué tal van las ganancias?, y eso de plano me encorajinó, pues no habían pasado dos días de que el quesero nos había bajado el precio de \$5/litro a sólo \$4.15/litro, dizque porque le había bajado la demanda de sus quesos. Si antes no quedaba nada porque todo se iba en darles de comer a las vacas, ahora con ese nuevo precio, ¡peor! Y la mera verdad, ya estábamos a punto de vender



todo. Eso de ser productor de leche no es negocio; a tarde y mañana, sábados y domingos, días de fiesta, llueva o truena, hay que ordeñar y dar de comer: es puro trabajo y...nada que se ve una moneda en los bolsillos!

—El asesor me miró muy seguro a los ojos y me dijo sin ninguna contemplación: lo que pasa es que usted no tiene vacas, sino bocas, y las trata como si fueran para engorda, y eso de hacerla de productor de leche con vacas pintas que se alimentan como si fueran de carne es el peor negocio del mundo. Por lo que veo, usted tiene buenas vacas, pero está peleado con su dinero, le gusta tirarlo. Y sin más me lanzó el siguiente reto: —¿quiere empezar a ver utilidades en sólo una semana? —¿Tanto así? —le respondí medio sacado de onda. —¿Es usted Aladino que sólo con tocar mis vacas empezarán a dar dinero en vez de leche? ¿Y cuánto me va a costar hacer su magia? —Pues tanto así como Aladino no, pero sí podemos trabajar con usted para que empiece a ver algo de ganancias y sin hacer magia, sólo algunos cambios que no le van a costar casi, casi nada; al contrario, le van a reducir sus costos y aumentar la producción.

—¿Y a poco si le aceptó el reto? —le pregunta el funcionario que ya para entonces estaba enganchado con la amena historia del pequeño “cuidador de vacas”.

—Claro, pues si no me iba a costar nada, según él. Y para no hacérsela más cansada, le diré lo que hicimos, paso a paso, que al cabo me los aprendí de memoria al hacerlo, y si algo se me olvida traigo mi acordeón en esta libretita:

Primer paso: pedimos la producción individual de cada vaca, en las dos ordeñas. Ese día yo produce 12 litros en promedio, por vaca.

Segundo paso: ya conocida la producción individual, se dividieron las vacas en tres grupos: altas, medias y bajas productoras.

Tercer paso: se calculó el ingreso total obtenido al multiplicar el volumen total producido por el precio de venta.

Cuarto paso: se pesaron cada uno de los ingredientes de la dieta que a diario proporcionaba a mis vacas con la finalidad de saber la cantidad exacta por ingrediente.

Quinto paso: se calculó el costo total de la dieta al multiplicar la cantidad de cada ingrediente por el precio de compra; para los alimentos que yo producía se le puso un costo como si los comprara.

Sexto paso: con la información sobre el costo de alimentación y la del ingreso obtenido en el tercer paso, se calculó algo que él bautizó con un nombre raro: Índice CASI<sup>9</sup>, que significa Costos de Alimentación Sobre Ingresos. El resultado fue que yo tenía un índice CASI del 89%, —que por cierto, me gustó porque *casi* me estaba retirando del vicio de ser lechero—. Esto quiere decir que tan sólo en darle de comer a mis vacas en producción me estaba gastando el 89% de los ingresos y sólo me estaba quedando un 11% de los ingresos para alimentar vacas secas, vaquillas de reemplazo, crías, medicinas, mano de obra, luz, combustible, y dizque para mis ganancias que no veía por ningún lado.

---

<sup>9</sup> El indicador CASI fue diseñado por el Dr. Rolando Herrera Saldaña de la empresa SAEL, SC.

Séptimo paso: el asesor sacó su computadora y calculó algo que él llamó la cantidad de materia seca que aportaba la dieta, dízque con unas tablas que ya existen en el “interné”.

Octavo paso: él mismo calculó la cantidad de cada ingrediente que debería darle a cada vaca en producción de acuerdo a los grupos formados en altas, medias y bajas. Me di cuenta que a unas vacas les tocaba menos alimento de lo que yo les daba, a otras casi lo mismo y a otras más.



Noveno paso: como a los cinco días se midió nuevamente la producción y se calculó el costo de producción de la dieta y... ¿qué cree?

Pues resulta que la producción promedio por vaca pasó de 12 a 15 litros, y el mentado Índice CASI pasó de 89% a 53%. O sea que aumentó mi producción y bajaron los costos de alimentación: ¡ahora ya me quedaba un 47% para cubrir otros gastos, en vez del 11% de antes, y lo más importante... —e hizo una pausa para agarrar aire y casi gritar con euforia en la cara del funcionario... —¡ahora sí gano!

—¿Y a poco no le fue tan complicado seguir todos esos pasos que me comenta?

—Lo más complicado fue aceptar mis errores y reconocer que sólo he estado cuidando vacas lecheras por tantos años y alimentarlas como si fueran para carne y no pa' leche. Los cambios que tuve que hacer a las instalaciones fueron mínimos, pues el concentrado, que es lo más caro, se lo daba a cada vaca al momento de la ordeña en comedores individuales que ya tenía, sólo que ahora no les daba parejo, sino de acuerdo al grupo correspondiente. Para el resto de los ali-

mentos, hice tres separaciones en el área de comederos, con palos, tubos, tambores de camas viejas y alambres que tenía por ahí tirados y... ¡listo! ¡Ahora sí ya casi soy un ganadero!

—¿Y por qué casi? Ahora sí gana con su ganado, por qué dice casi. Se le quedó eso del índice CASI para todo, —le dice el funcionario medio en broma.

—Bueno, es que ahora nos hemos organizado en un grupo de 30 productores, pusimos un centro de acopio y ya cambiamos de canal de comercialización. En sólo tres días que tenemos entregando al nuevo comprador ya logramos negociar un precio de \$5.20/litro, en vez de los \$4.15 que nos pagaba el quesero. Queremos aumentar la membresía de nuestra organización al menos a unos 200 productores, empezar a ser mucho más limpios en la ordeña y hacer pruebas para ver cómo están las ubres de las vacas, pues a veces hasta sangre les sale y resulta muy caro curarlas. En fin tenemos muchos planes, pero para eso necesitamos que le paguen a nuestro asesor. Incluso, nosotros vamos a cooperar para que gane mejor.

—Vamos a resolver lo del pago de su asesor y aquí lo espero cuando aumenten el tamaño de su organización. Ahí por su región hay muchos pequeños ganaderos que están en manos de los intermediarios. ¡Lo felicito! Y se despide con un fuerte apretón de manos”.

## Lo que SÍ es innovación y lo que NO es innovación

A partir de la revisión conceptual y de estos cinco ejemplos ¿qué significa innovar en el sector agroalimentario? En el cuadro 1 se presenta una síntesis que clasifica el tipo de innovación correspondiente a cada caso.

De los cinco ejemplos expuestos, dos no cumplen los criterios para ser definidos como innovaciones, principalmente porque los bienes en cuestión -el árbol de 40 tipos de frutas y el kiwi sin pelo- aún no han sido introducidos al mercado. Si bien del primero ya se cuenta con 16 ejemplares, aún no se comercializan, y probablemente tengan gran aceptación a futuro al nivel de huertos familiares o jardines dada la posibilidad de tener hasta cuarenta frutas de hueso en un solo árbol.

Cuadro 1. Lo que SÍ es y lo que NO es innovación

Ejemplos	¿Es una innovación?	Tipo de innovación
1. Árbol de 40 frutas	No	Será de producto, cuando sea introducido al mercado
2. Sandía cuadrada	Sí	De proceso y mercadotecnia
3. Kiwi sin pelo	No	Será de producto, cuando se logre el objetivo y sea introducido al mercado
4. GreenSeeker	Sí	De proceso
5. Pequeño productor de leche	Sí	De proceso, mercadotecnia y organizacional

Por su parte, el kiwi sin pelo aún se encuentra en la fase de investigación y desarrollo; en caso de concretarse la idea, se trataría de una innovación de producto en la medida que se estaría introduciendo un cambio significativo en las características funcionales de la fruta al ser parte del grupo de las seis frutas convenientes; es decir, que puedan comerse sin mucha preparación al tener una cáscara comestible.

Ambos ejemplos ilustran la importancia de las actividades innovadoras como soporte o precondición del proceso de innovación; a estas actividades se les conoce como Investigación y Desarrollo (I&D) e incluyen los trabajos de creación emprendidos de manera sistemática con el fin de aumentar la suma de conocimientos.

Tres ejemplos sí cumplen con los criterios para ser definidos como innovaciones, ya que además de representar cambios basados en conocimientos comparten un principio común: *generan resultados* (beneficios) tangibles a sus adoptantes, y los *indicadores* que dan cuenta de ello

pueden ser cuantificables en términos de valor económico o ambiental, tal y como se ilustra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Resultados e indicadores de la innovación

<b>2<sup>do</sup> ejemplo: sandías cuadradas</b>				
<b>Resultado 1: precios incrementados<sup>10</sup></b>				
<i>Indicadores</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Línea base</i>	<i>Meta</i>	<i>Tiempo (meses)</i>
1. Precio	US\$/pieza	25	83	6 meses
<b>Innovaciones (cambios realizados)</b>				
- Introducción de fruto en crecimiento en caja cuadrada transparente				
<b>4<sup>to</sup> ejemplo: GreenSeeker</b>				
Resultado 1: costos de fertilización nitrogenada disminuidos				
Resultado 2: impacto ambiental mitigado				
<i>Indicadores</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Línea base</i>	<i>Meta</i>	<i>Tiempo (meses)</i>
1.1 Costos	\$/ha	2 142	1 542	6
2.1 Nitrógeno ahorrado	kg	0	525 000	48
<b>Innovaciones (cambios realizados)</b>				
- Aplicación de dosis de fertilización nitrogenada específica para cada campo				
<b>5<sup>to</sup> ejemplo: pequeño productor de leche</b>				
Resultado 1: eficiencia productiva incrementada				
Resultado 2: precio de venta incrementado				
<i>Indicadores</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Línea base</i>	<i>Meta</i>	<i>Tiempo (días)</i>
1.1 Índice CASI	%	89	53	5
1.2 Producción de leche/vaca/día	litros	12	15	5
2.1 Precio	\$/litro	4.15	5.20	150
<b>Innovaciones (cambios realizados)</b>				
- Ajustar dieta de acuerdo a requerimientos de vacas en producción por etapa productiva				
- Acopio y enfriamiento de leche				
- Cambio de canal de comercialización				
- Ventas consolidadas				

<sup>10</sup> Un resultado se formula a partir de la redacción del verbo en participio pasado.

Sin embargo, en la práctica, la elaboración de una ficha de resultados, indicadores e innovaciones para una cadena productiva cualquiera, comienza con la identificación de los problemas o desafíos que enfrentan los actores de la cadena y que les impiden alcanzar mayor productividad, rentabilidad, competitividad y sostenibilidad, los cuales pasan a transformarse en los resultados esperados; luego se formulan los indicadores de resultados, con su respectiva unidad de medida (UM), Línea de base (LB), meta y tiempo requerido para alcanzar la meta. Finalmente, se identifican las innovaciones (cambios) que permitirán generar los resultados y mover los indicadores hacia la meta establecida.

A partir de estos ejemplos se pueden extraer tres lecciones clave para la implementación de un proceso de gestión de la innovación, a saber:

1) Las innovaciones (cambios) a implementar para generar resultados relevantes desde el punto de vista económico o ambiental, no necesariamente tienen que ser muy complejas y numerosas; *¡basta con solo una!*, como la “aplicación de dosis de fertilización nitrogenada específica para cada campo”, “ajustar la dieta de acuerdo a requerimientos de vacas en producción por etapa productiva” o “introducir el fruto en crecimiento en una caja cuadrada transparente” para generar significativos ahorros, incrementar la producción y los precios, o reducir las emisiones de óxido nitroso o la infiltración de nitratos a mantos acuíferos.

2) Resulta frecuente escuchar que una de las barreras que impiden la innovación, sobre todo al nivel de los pequeños productores o procesadores, la constituye la falta de recursos económicos. Si bien es cierto que su disponibilidad o el acceso a ellos vía financiamiento podría favorecer la innovación, los tres ejemplos analizados en el cuadro 2 revelan que las inversiones realizadas van desde cero hasta los 500 dólares.

En el caso del pequeño productor de leche, no se requirió de ninguna inversión para aumentar en tres litros la producción/vaca/día y reducir los costos de alimentación sobre los ingresos de 89% a 53%; bastó con una innovación de proceso, consistente en lotificar el ganado en producción por etapa productiva y proporcionar el alimento en base a requerimientos. Y así como este ejemplo lo demuestra, existen grandes oportunidades de innovación en el ámbito de los procesos, sin necesidad de inversiones adicionales.

En el caso de los productores de trigo del sur de Sonora, sí existe un desembolso de US\$500.00 para adquirir la herramienta de diagnóstico llamada *GreenSeeker*, pero si a cambio de

ello se logran ahorros de \$1 200.00/ha, y se considera que un agricultor promedio de esa región siembra al menos 10 ha de cultivo, significa que con la mitad de los \$12 000.00 de ahorro de un solo ciclo se adquiere el mencionado instrumento.

Estos ejemplos ilustran la importancia de posicionar entre los actores de las cadenas agroalimentarias que lo que realmente cuesta es no innovar, pues, si se hace, se logran importantes ahorros por concepto de reducción en el uso de insumos e incrementos en los ingresos por aumentos en productividad, poder de negociación o diferenciación de productos –como lo ilustra el caso de la sandía cuadrada–, además de beneficios ambientales.

3) Tanto los profesionistas de formación técnica, como los economistas asumen que la innovación organizacional (o de mercadotecnia) es una respuesta a la innovación tecnológica (de proceso o de producto), cuando existen evidencias de que la primera podría ser una condición previa y necesaria para la segunda, además de ser, en algunos casos, más rentable y rápida de implementar (Lam, 2005). Tal y como lo muestra el ejemplo de los pequeños productores de leche, además de la innovación de procesos, la innovación organizacional le permitió cambiar de manera importante sus relaciones externas con clientes al lograr un incremento en el precio por ventas consolidadas y mejora de la calidad<sup>11</sup>.

Como evidencia de la importancia de la innovación organizacional, en una evaluación realizada con el propósito de estimar el impacto económico logrado por una estrategia de gestión de la innovación, implementada durante el periodo junio 2010 a diciembre 2012, en el estado de Jalisco, se encontró que en el caso del sistema bovinos carne, los ingresos adicionales obtenidos por el grupo de ganaderos asesorados fueron 4.7 millones de pesos, de los cuales el 75% se originaron por la innovación organizacional consistente en realizar compras o ventas consolidadas, y el 25% restante se explica por los cambios registrados en los indicadores de carácter técnico, tales como kg de becerro destetado por vaca<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>. En lo que respecta al sistema bovinos leche, los ingresos adicionales obtenidos fueron de 2.7 millones de pesos. El 56% se explica por la innovación organizacional, mientras que el 44% restante lo explican las mejoras tecnológicas materializadas en el índice CASI.

---

<sup>11</sup> Según un estudio realizado en 23 empresas, comparando el impacto que tiene el uso de buenas prácticas en gestión (diseño de buenos procesos) versus el uso de tecnología, mostró que la productividad aumenta en un 2% si sólo se utilizan mejoras tecnológicas, un 8% si hay una utilización de buenas prácticas de gestión, mientras que el mayor aumento se logra al combinar ambas, en donde el aumento llega a un 20%. "The World's Most Innovative Companies", Revista BusinessWeek, abril de 2006.

## La dimensión individual y colectiva de la innovación

Para una mayor eficacia del proceso innovador es necesario trascender la visión lineal de la innovación, según la cual los flujos de conocimiento comienzan en la investigación básica realizada en los laboratorios científicos o campos experimentales, seguida de la investigación aplicada, hasta llegar a los desarrollos tecnológicos transferidos por los extensionistas, asesores o facilitadores como paquetes tecnológicos o “recetas” válidas para muchos productores y por mucho tiempo.

Y es que con los pobres resultados alcanzados en términos de competitividad y sostenibilidad de la economía nacional en su conjunto, y del sector agroalimentario y rural, en particular, se han generado suficientes estudios y evidencias empíricas sobre el cambio tecnológico y el crecimiento económico que han dado origen a una visión alternativa de la innovación. Así, bajo una visión de red, la creación de conocimiento e innovaciones es resultado de complejas interacciones entre varios agentes, las que incluyen diferentes líneas de retroalimentación que ocurren en cualquier etapa del proceso de creación del conocimiento y su aplicación (Radjou, 2004; Radjou y Lussanet, 2006).

Más que como un proceso lineal, la creación de conocimiento e innovaciones puede representarse por una compleja red en forma de telaraña en la que algunos agentes aportan recursos económicos (nodo financiador); otros generan información y conocimientos (nodo investigador o generador); otros los adaptan e incorporan para la producción de bienes comerciables en forma de maquinaria, equipo e insumos para la producción, o bienes y servicios para el consumidor (nodo proveedor o transformador); otros la difunden o facilitan el aprendizaje con fines de adopción (nodo transferidor o facilitador) y, finalmente, otros la adaptan, la aplican y generan nuevo conocimiento o demandas a la red (nodo actor agroalimentario donde participa el agricultor, el ganadero, el agroindustrial, etcétera).

En otras palabras, la dinámica de los procesos de innovación depende más de la existencia de muchos agentes innovando en sus actividades cotidianas que de unos pocos institutos investigando en la frontera de la ciencia (Ekboir, 2004; Metcalfe, 2000). La base para innovar es el aprendizaje; es decir, la habilidad para recolectar información y usarla creativamente en respuesta a oportunidades comerciales o necesidades sociales. La capacidad de aprendizaje depende en forma crucial de los flujos de información entre múltiples actores, y de la capacidad individual y colectiva de procesar esa información. Los procesos de aprendizaje se dan a todos los niveles: in-

dividuos, instituciones, entre instituciones y en la sociedad en su conjunto. En suma, los procesos de aprendizaje y de innovación tienen una dimensión individual y una colectiva (Ekboir, 2004; Lundvall, 1999).

En efecto, en diversos estudios empíricos realizados en el ámbito del sector agroalimentario mexicano (Muñoz *et al.*, 2004, 2007 y 2010) se ha encontrado que al “mapear” una cadena productiva con el propósito de comprender la trayectoria que sigue el intercambio de conocimientos e información entre los diversos actores, invariablemente se descubre una red de interacciones entre productores, proveedores, transformadores, investigadores y asesores. Destacando el hecho de que un número relativamente reducido de actores aglutina varias redes pequeñas en otras más grandes y actúa como un poderoso catalizador de la innovación en todo un territorio, sistema producto o sector. Por lo general, estos catalizadores comparten tres atributos básicos: (i) alto grado de adopción de innovaciones, (ii) elevada propensión a establecer contactos con el mayor número posible de actores con fines de intercambio de conocimientos, y (iii) adopción temprana o rápida de innovaciones.

Por lo tanto, la innovación en el ámbito individual de cualquier actor de las cadenas agroalimentarias es resultado de un proceso social de interacción y negociación entre una compleja red de actores y de aprendizaje interactivo, razón por la cual es necesario lograr visiones compartidas, desarrollar vínculos y flujos de información/conocimiento entre los diversos actores públicos y privados, generar los incentivos para fomentar la cooperación e inducir entornos de mercado, legislación y políticas públicas adecuadas (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Biggs, 2007; Spielman *et al.*, 2008; Klerx *et al.*, 2009; World Bank, 2012).

Sin embargo, la creación de vínculos entre diversos actores está sujeta a dilemas de acción colectiva; es decir, a situaciones en las que la actuación oportunista o no cooperativa de uno o varios individuos en torno a un bien o propósito común le genera beneficios mayores a los que se obtienen por cooperar, pero genera una situación de perjuicio para un colectivo (Ostrom, 1995). Al respecto, autores como Hage y Hollingsworth (2000), Hage *et al.* (2013) destacan las fuerzas subyacentes que han llevado a que las actividades de investigación y desarrollo sean cada vez más independientes y menos coordinadas, incluso dentro de las organizaciones individuales, ello debido a la mayor propensión de las economías coordinadas por el mercado a erigir bloqueos para el desarrollo de redes e integración entre las diferentes actividades de investigación (Hall y Soskice, 2001, citado por Hage *et al.*, 2013).

Por lo tanto, se ha planteado la importancia de disponer de organismos intermediarios (Howells, 2006), gestores sistémicos (Klerx *et al.*, 2009) con capacidades y facultades para identificar oportunidades, establecer puentes y vínculos efectivos que conecten a los diversos actores con recursos y capacidades necesarias para la innovación. A este proceso se le denomina *orquestración estratégica*, pues hace alusión a cómo un actor, identificado con el nombre de orquestador sistémico, identifica, forma y articula una variedad de nodos de una manera novedosa para aprovechar una oportunidad y crear valor (Radjou, 2004; Sull y Ruelas, 2006; Muñoz *et al.*, 2008; Pérez y Massoni, 2009; Batterink *et al.*, 2010).

La orquestración estratégica de la innovación agroalimentaria en México se realiza en un contexto caracterizado por una marcada fragmentación en dos ámbitos: el primero a nivel político e institucional, derivado del fin del unipartidismo desde mediados de los noventa y, como resultado de ello, un gobierno dividido en el marco de un sistema federal; la consecuencia ha sido un considerable incremento del número de actores con veto (al tener capacidad institucional para cambiar el statu quo) y/o establecedores de agenda (con capacidad para formular propuestas aceptables a los primeros) (Tsebelis, 2002). El segundo trasciende a nivel del triángulo del conocimiento: investigación-extensión-educación, con escasos vínculos, y en conflicto. Considérese, además, la creciente complejidad del sector agroalimentario mexicano ante la evidencia de cambio climático, la persistencia de la pobreza y la dependencia alimentaria en un entorno de elevada volatilidad de los mercados internacionales y de fuerte arraigo del clientelismo y corporativismo en las relaciones Estado-ciudadanos.

En el presente reporte de investigación no se profundizará en el proceso que implica la orquestración estratégica de la innovación, en particular para la generación y gestión de vínculos, sino en el planteamiento de un conjunto de acciones operativas que han sido diseñadas, probadas y ajustadas durante varios años en diversos emprendimientos y que actualmente están siendo aplicados en varios estados de la república y en múltiples cadenas productivas.

## Cómo lo hemos hecho

Bajo la lógica de este enfoque de innovación, en diversos países, incluido México, se han desarrollado diversas metodologías, entre las cuales se pueden mencionar: el modelo *best-fed*<sup>12</sup>, el sistema de extensión *cropcheck* o chequeo del cultivo<sup>13</sup>, el *Pachamama Raymi* o sistema de capacitación campesino a campesino<sup>14</sup>, los comités de investigación agrícola local (CIAL)<sup>15</sup>, los grupos GGA-VATT<sup>16</sup>, las escuelas de campo (ECA)<sup>17</sup>, el modelo productor-experimentador<sup>18</sup>, las agencias para la gestión de la innovación (AGI)<sup>19</sup>, el modelo de centro de servicios ganaderos (CSG), el modelo club REME (Muñoz *et al.*, 2003), el modelo MasAgro<sup>20</sup> y los grupos CREA<sup>21</sup>, entre otros.

## Las bases de la estrategia

Independientemente del nombre que adquiere cada metodología, todas comparten principios comunes entre los cuales destacan los siguientes: 1) el intercambio en red de conocimientos entre pares (de productor a productor); 2) el rol de facilitador del aprendizaje que asume el extensionista, asesor, prestador de servicios profesionales o agencia, en lugar de ser alguien que se pone por encima de los productores; 3) la combinación de conocimiento tácito (saber hacer del productor) con el conocimiento explícito generado por las actividades de investigación y desarrollo, y 4) la discusión sobre problemas concretos de los productores para arribar a soluciones colectivas e individuales.

---

<sup>12</sup> Ver <http://www.bestfed.cl/>

<sup>13</sup> Ver [http://www.fundacionchile.com/biblioteca-generico/filtro.tipo/73/filtro\\_areas/nos|ene|agu|bio|acu|edu|inn|emp|dig#filtrando-page=2&pursuit=&tipo\[\]=73](http://www.fundacionchile.com/biblioteca-generico/filtro.tipo/73/filtro_areas/nos|ene|agu|bio|acu|edu|inn|emp|dig#filtrando-page=2&pursuit=&tipo[]=73)

<sup>14</sup> [http://www.pachamamaraymi.org/publicaciones/41\\_raymi-la-fiesta.pdf](http://www.pachamamaraymi.org/publicaciones/41_raymi-la-fiesta.pdf)

<sup>15</sup> [http://webpc.ciat.cgiar.org/metodologias\\_ca/investigacion/cials.html](http://webpc.ciat.cgiar.org/metodologias_ca/investigacion/cials.html)

<sup>16</sup> [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/AsistenciaCapacitacion/Documents/Centros%20de%20Evaluacion/utes/pecuaria/MANUAL\\_DEL\\_MODELO\\_GGAVATT.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/AsistenciaCapacitacion/Documents/Centros%20de%20Evaluacion/utes/pecuaria/MANUAL_DEL_MODELO_GGAVATT.pdf)

<sup>17</sup> Ver [http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/manua\\_ECAs.pdf](http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/manua_ECAs.pdf) y a Morales, G. M., 2008. Manual de escuelas de campo, Volumen 10 de Folleto técnico- INIFAP, Centro de Investigación Regional Pacífico Sur, Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca.

<sup>18</sup> <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/Taller%20sobre%20Tecnologas%20Sustentables%20para%20la%20Agric/Attachments/6/prodexp.pdf>

<sup>19</sup> [www.ute-innovación.org](http://www.ute-innovación.org)

<sup>20</sup> <http://www.masagro.gob.mx/Paginas/Inicio.aspx>

<sup>21</sup> <http://www.fucrea.org>

De acuerdo a la experiencia desarrollada por el CIESTAAM en su rol de orquestador de procesos de innovación en varios estados de la república (Muñoz *et al.*, 2013), las acciones operativas básicas a emprender a nivel de campo siguiendo estos cuatro principios, son las siguientes:

1. *Establecimiento de una plataforma de innovación.* Esta plataforma se integra por un conjunto de parcelas-ranchos-estanques-invernaderos-huertos-naves (en adelante unidades de producción o UP) propiedad de los productores o familias, por lo menos cinco por asesor, en donde se ponen a prueba las innovaciones de alto impacto y bajo costo generadas por productores líderes, agencias emprendedoras y centros de enseñanza e investigación. Estas UP pasan a ser las escuelas de campo (ECA) en donde se realizan eventos demostrativos y de capacitación de productor a productor.

La idea es que en todas las microrregiones y cadenas productivas representativas de un estado, se identifiquen al menos a cinco UP y se acuerde con ellas destinar una porción de la UP –desde unos cuantos surcos, m<sup>2</sup>, cabezas, y hasta la mitad de la misma– para probar innovaciones que ya han demostrado resultados positivos en términos de incremento en productividad, mejora de la calidad, reducción de costos, entre otros; la porción restante de la UP desempeña el rol de testigo al ser manejada como tradicionalmente lo han hecho los productores.

Cada productor integrante de las ECA, con la orientación del facilitador, selecciona las innovaciones de su interés, de preferencia no más de tres, y financia la adopción con sus propios recursos (se recomienda evitar la canalización de subsidios significativos, superiores al 20% del costo de las innovaciones a validar, ello con el fin de garantizar la adopción y permanencia de las innovaciones en caso de resultar superiores al *saber hacer* tradicional del productor).

Tanto los facilitadores como los productores de las ECA asumen el compromiso de darle seguimiento a las dos porciones de la UP (en donde se innova y en donde se mantiene el manejo con el *saber hacer* tradicional del productor), a través de un sistema de registros donde se con-signan fechas de actividades, costos, cantidades, estimación de producción, caracterización de calidad, etcétera.

Algunos elementos clave a considerar para seleccionar a los productores que fungirán como ECA son los siguientes (Muñoz *et al.*, 2004, 2007 y 2010):

i) Productores o familias que se destaquen por ser innovadores, también llamados o conocidos como líderes tecnológicos en sus comunidades o regiones; ii) productores generosos para compartir conocimientos, no egoístas y con solvencia moral en su comunidad; iii) productores que le dediquen tiempo y pasión a su UP; iv) productores cuya UP sea accesible y visible, al localizarse a orillas de caminos, brechas o carreteras muy transitadas; v) productores que tengan hijos o familiares cercanos que colaboren con ellos en las labores y eventualmente apoyen en la toma de datos básicos, y vi) productores que preferentemente vivan en las localidades estratégicas; es decir, aquellas, que sean el centro de reunión y eje económico de una determinada microrregión.

Resulta crucial que los facilitadores NO pasen por alto estos criterios al momento de la selección de los productores con los cuales se establecerán las ECA. Se debe evitar caer en la inercia de *trabajar con los mismos de siempre* sólo porque “alzan la mano”, facilitan el trabajo o se prestan a firmar el programa de trabajo por mero compromiso, pues suele ocurrir que al no cumplir la mayoría de los criterios anteriores, lo que se haga con ellos se queda encapsulado o sólo sucede mientras dura la intervención.

Una vez establecida la plataforma de innovación con, por lo menos, cinco ECA por cadena o sistema producto, el modelo propuesto plantea un proceso de difusión en red a una primera ola de productores o familias, y de ésta a una segunda ola, y de ahí a una tercera ola de productores potencialmente adoptantes de las innovaciones que demuestren superioridad por su alto impacto y bajo costo (Figura 3). El número de productores de cada ola ha sido calculado con base en las experiencias obtenidas en los estados de Guerrero, Chiapas, Tabasco, Campeche, Michoacán, Sinaloa y Oaxaca. Sin embargo, dichas cantidades deben ser tomadas sólo como referencia y no como metas rígidas a alcanzar.

2. *Efecto de difusión en una “primera ola”*. El tamaño de esta ola puede llegar a ser hasta cerca de 70 productores o familias, las cuales se caracterizan por recibir asesoría directa, cara a cara, de los facilitadores en cualquiera de las innovaciones establecidas en las ECA. El facilitador deberá llevar un registro de cada contacto con estos productores. Asimismo, estos productores participan en los eventos demostrativos realizados en la ECA y en los cursos o talleres de capacitación.

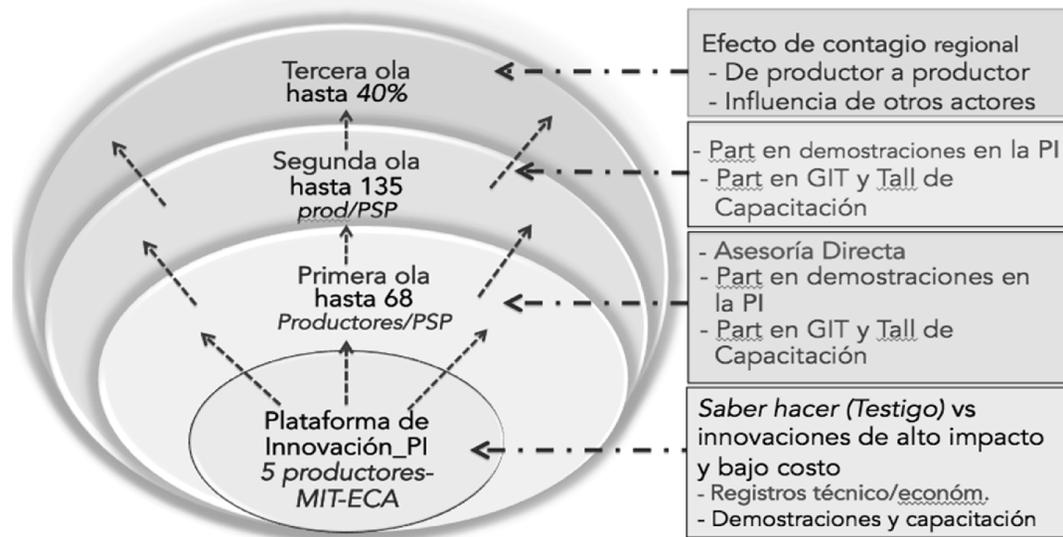


Figura 3. Modelo de difusión de innovaciones en Red (ámbito de influencia potencial)

3. *Efecto de difusión en una "segunda ola"*. Esta segunda ola puede alcanzar un tamaño de más de 100 productores o familias por facilitador, las cuales sólo participan en los eventos demostrativos realizados en la ECA y en los cursos o talleres de capacitación. Se deberá llevar un control de asistencia.

4. *Efecto de difusión en una "tercera ola"*. La tercera ola puede alcanzar una magnitud muy variable, pero siempre significativa si las otras dos olas funcionan correctamente. A diferencia de la primera y segunda olas, estos productores no reciben asesoría o capacitación de parte de los facilitadores de manera directa, ni participan en los eventos realizados en las ECA, pero por efecto de contagio de productor a productor, o por contacto con algún medio escrito (poster, tríptico, reportaje periodístico...), radio o televisión, conocen alguna de las innovaciones establecidas en las ECA y adoptadas por los productores de la primera y segunda olas, o reciben la asesoría de algún proveedor o comprador.

La amplitud del área de extensión o difusión (1<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> ola), será mayor si y sólo si, se cumplen varias condiciones:

1. Los productores con los cuales se establecen las escuelas de campo (plataforma de innovación) son seleccionados a partir de los criterios sugeridos.
2. Se consideran como complementadores a todos los actores de la red con los cuales el productor interactúa con fines de innovación o trato comercial, tales como proveedores de insumos y comercializadores.
3. Se considera el nivel organizativo prevaleciente.
4. Se consideran los atributos de las diferentes tecnologías a validar y demostrar en las ECA, así como a difundir vía asesoría y capacitación<sup>22</sup>.
5. Se seleccionan productores bien ubicados en cuanto accesibilidad.
6. Se seleccionan y combinan diferentes métodos de difusión-extensión.

En lo que se refiere a esta última condición, se debe considerar que al poner en el centro de una estrategia al desarrollo de capacidades de innovación, se hace necesario visualizar el proceso que sigue la dinámica de cambio en los procesos productivos, organizativos y comerciales en un determinado territorio. Al respecto, se sugiere concebir al desarrollo de capacidades de innovación como una escalera (Scheuch, 2008) que inicia al facilitarle a las personas el acceso a información vía medios escritos y masivos de comunicación, para luego impulsar acciones de aprendizaje programado, mediante la realización de cursos, conferencias, días de campo o eventos demostrativos y talleres prácticos que bien pueden realizarse en las ECA (Figura 4).

---

<sup>22</sup> Al respecto, en el clásico libro de Difusión de innovaciones de Rogers (2003) se proponen seis atributos a considerar en una tecnología: **Ventaja relativa:** es el grado de superioridad percibido en la innovación respecto de la tecnología que supera. La ventaja relativa puede medirse en términos económicos, prestigio social, conveniencia y satisfacción. Cuanto mayor sea la ventaja relativa que se percibe en la tecnología, tanto más rápida será su adopción. **Accesibilidad:** es la magnitud de la inversión adicional requerida para su adopción. Cuanto menor sea la inversión requerida mayor será la adopción y viceversa. **Compatibilidad:** es el grado percibido de consistencia entre la innovación y la tecnología existente, las experiencias anteriores y las necesidades de los productores. **Complejidad:** es el grado percibido de dificultad en la comprensión y el uso de una tecnología nueva. En general, cuando el aprendizaje adicional requerido del productor sea pequeño, las tecnologías nuevas podrán adoptarse más rápidamente que las innovaciones para cuya adopción se deben formar nuevas habilidades y comprensiones. **Experimentabilidad:** es el grado en que puede ensayarse una innovación sobre bases restringidas. En general, será más rápida la adopción de innovaciones experimentables por partes que la de tecnologías nuevas indivisibles. En esencia, una innovación experimentable representa menos riesgo para el productor que pretende adoptarla. **Observabilidad:** es el grado de visibilidad de los resultados de una innovación para los otros. Cuanto más fácil sea para los productores ver los resultados de una innovación, tanto mayor será la probabilidad de adoptarla.

## Escalera de Construcción de Capacidades

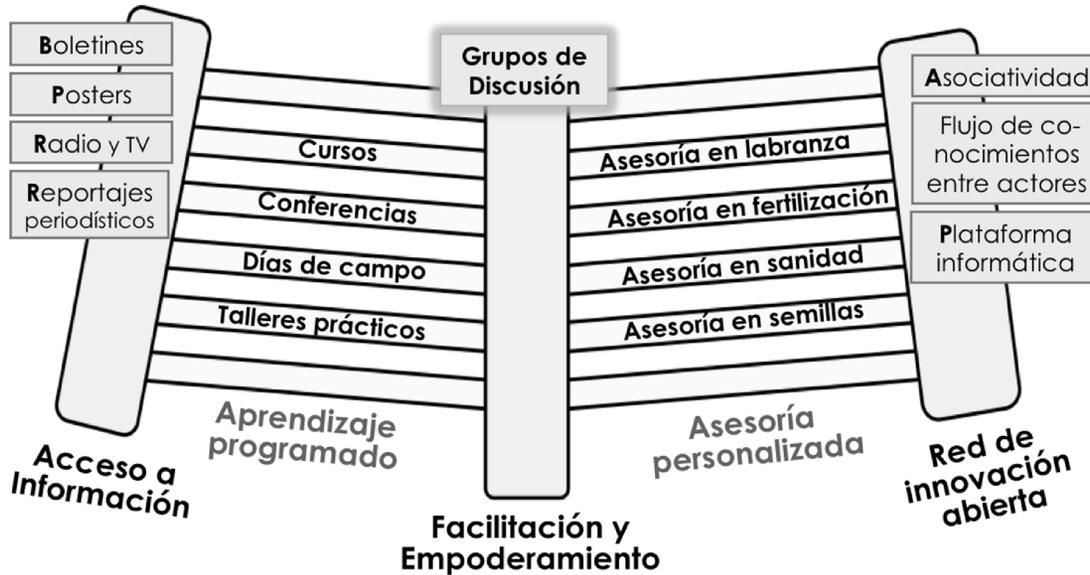


Figura 4. Escalera de construcción de capacidades (Adaptado de Scheuch, 2008)

Uno de los pilares fundamentales de la escalera es la facilitación y el empoderamiento de los agricultores y facilitadores a través de los *grupos de discusión*. Estos grupos deberán constituirse por 10 o 15 productores o familias que se desempeñen como ECA y, por tanto, cuentan con registros técnico-económicos, lo cual permitirá disponer de suficientes datos para hacer una comparación entre las UP y a la vez crear un ambiente propicio para que en las reuniones se genere un intercambio de experiencias efectivo. Los grupos de discusión se deben integrar entre productores con UP relativamente cercanas para que las características agroclimáticas y las condiciones de producción sean relativamente similares. Esto es necesario para que las UP donde se implemente el modelo puedan apuntar a potenciales productivos semejantes y los resultados entre ellos sean comparables. Con esto se logra una mayor especificidad en las mejores prácticas recomendadas.

Ya desde 1954 el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) reportaba la necesidad de combinar diferentes métodos de difusión y extensión agrícola para acelerar el proceso de adopción de nuevas prácticas, siendo las *reuniones* o *grupos de discusión* el mecanismo más efectivo, con el 30.8% de productores adoptantes; seguido por el de *influencia indirecta* o de productor a productor, con 21.3%, y el de visitas o asesoría personalizada, con el 20.7%<sup>23</sup> (Figura 5).

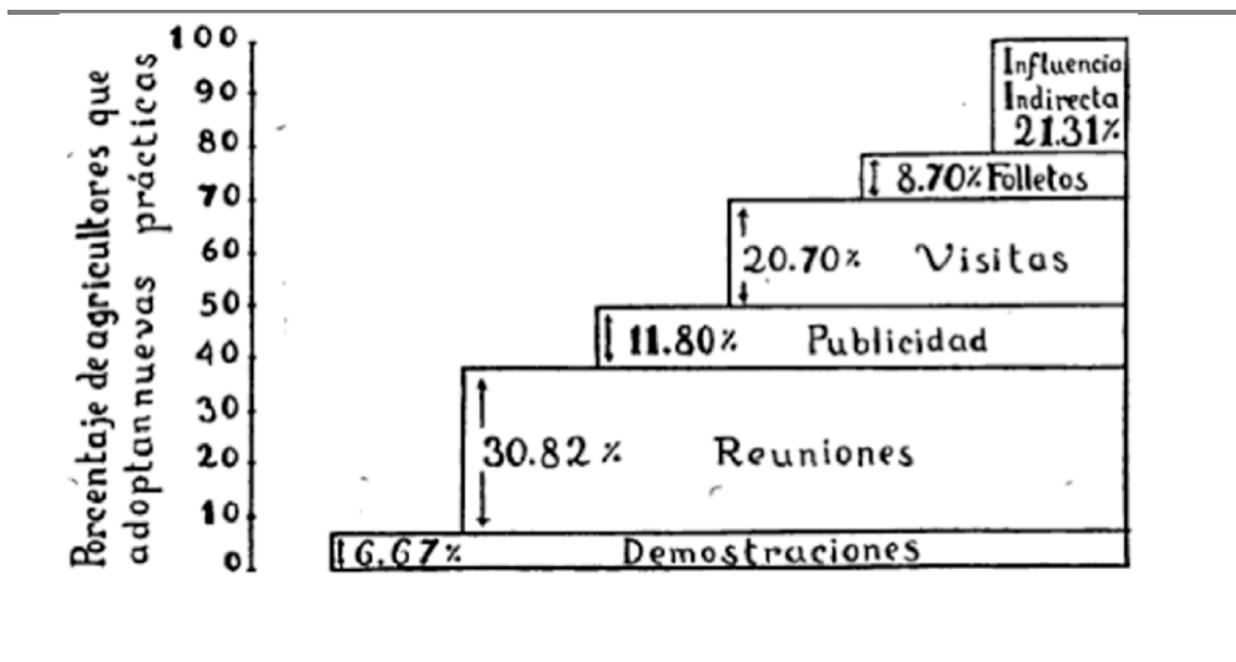


Figura 5. Eficacia de los diferentes métodos de comunicación (IICA, 1954)

<sup>23</sup> Una investigación realizada en el noroeste de México para valorar el desempeño de un Club de Productores de Rendimiento Máximo Económico (REME), demostró que los Grupos de Discusión garantizaban que el 93% de los participantes adoptaran nuevas innovaciones, mientras que el 52% de los participantes en demostraciones o eventos también terminaban adoptando al menos una innovación observada en las parcelas de los integrantes del Club y el 20% de los agricultores de la región realizaban cambios en sus procesos gracias al efecto de contagio de productor a productor (Muñoz *et al.*, 2003)

A medida que este proceso de acceso a información, aprendizaje programado y grupos de discusión se haga recurrente año tras año, se acumulará suficiente evidencia y experiencia para soportar la asesoría personalizada, tanto por parte de los facilitadores o asesores técnicos, como por los productores líderes en diferentes áreas del proceso productivo, y paulatinamente se empezarán a sentar las bases para detonar la formación de una red de innovación abierta donde circule intensamente el conocimiento entre pares, se gesten múltiples iniciativas de asociatividad para realizar compras y ventas consolidadas o contratación de servicios financieros y se empiecen a desarrollar plataformas que faciliten la sistematización y el flujo del conocimiento.

Considerando que el modelo de Escuelas de Campo se implementa bajo una lógica como la sugerida con el ejemplo de la Escalera de Desarrollo de Capacidades, el objetivo estratégico que guía a un enfoque de esta naturaleza es la “creación de una densa red de agricultores y técnicos innovadores, cuya misión es impulsar cambios basados en conocimientos que permitan incrementar la competitividad, productividad y sostenibilidad del campo mexicano, a través de la organización del saber hacer de aquellos productores que sobresalen de sus pares, combinado con nuevo conocimiento, para hacerlo accesible y socialmente útil”.

### Monitoreo y seguimiento de la estrategia

En virtud de que el *foco estratégico* planteado, así como el modelo metodológico propuesto, tiene como base el establecimiento de las escuelas de campo, desde las cuales se empieza el proceso de innovación en red conformado por tres olas, el esquema de seguimiento y capacitación sugerido considera un horizonte de tiempo de, por lo menos, cuatro años para generar resultados tangibles.

Así, los resultados a lograr y los respectivos Indicadores de evaluación por año, son, para el primer año:

Indicador	Unidad de medida	Línea de base	Meta	Medios de verificación
1. ECA establecidas	Número	0	5/facilitador	Registros y visitas de campo
2. Innovaciones implementadas en ECA	Número	0	2 a 5 por ECA <sup>24</sup>	Registros
3. Rendimientos calculados en ECA	t/ha, l/vaca, kg de becerro destetado/hembra/año, kg/m <sup>2</sup>	Valor del indicador al inicio de la estrategia.	A establecer al inicio de la estrategia con base en las evidencias de impacto de las innovaciones propuestas	Registros
4. Costos calculados en ECA	\$/t, \$/ha, \$/l, \$/kg			Registros y estimación de rendimientos
5. Rentabilidad calculada en ECA	Relación beneficio-costeo			Registros
6. Efecto de difusión alcanzado	Productores capacitados, 1 <sup>ra</sup> ola	0	>60	Registros de asistencia
	Prod. capacitados, ola 2 <sup>da</sup> ola	0	>100	Registros de asistencia

Del primero al quinto indicador corresponden a resultados a generar a nivel de las escuelas de campo, mientras que el sexto se vincula a resultados a obtener a nivel de un grupo de productores que participan en eventos demostrativos realizados en las ECA, giras de intercambio o talleres de capacitación. En lo que se refiere a los indicadores de rendimientos, costos y rentabilidad, por lo general no se dispone de información confiable para establecer una línea de base y definir una meta, razón por la cual se sugiere dejar transcurrir un ciclo productivo para calcularlos mediante el uso de registros.

<sup>24</sup> Las dos o tres innovaciones a implementar en las ECA se seleccionan de un conjunto de innovaciones que ya han demostrado su eficacia gracias a los emprendimientos realizados por productores, institutos de investigación o agencias/despachos líderes localizadas en los ambientes agroecológicos representativos de una región o estado.

Para el segundo año, los resultados e indicadores son similares a los del primer año, aunque las líneas de base y las metas pueden ajustarse con relación a los resultados del sistema de registros, establecido en las ECA. Adicionalmente, se agrega el siguiente resultado:

Indicador	Unidad de medida	Línea de base	Meta	Medios de verificación
Innovaciones adoptadas en ECA, 1 <sup>ra</sup> ola y 2 <sup>da</sup> ola	Tasa de adopción de innovaciones.	Valor del indicador al inicio de la estrategia	A establecer al inicio de la estrategia con base a las evidencias de impacto	Bitácoras, registros de asistencia y encuestas de campo aplicadas por algún evaluador externo

La tasa de adopción se calcula considerando el concepto denominado brecha CAP: Conocimiento-Actitud-Práctica (Valente, 1995). Es decir, se asume que hay una demora entre el momento en que una persona se entera de la existencia de una innovación y el momento en que decide adoptarla. El indicador se calcula a partir de una muestra aleatoria de productores que reciben asesoría directa, que participan en eventos demostrativos realizados en las ECA y que participan en talleres y cursos de capacitación en un primer año.

Para el tercer año son los mismos resultados e indicadores que el año 2, aunque las líneas de base y las metas deben ajustarse a partir de los avances logrados en el primero y el segundo año. Adicionalmente se tiene el siguiente resultado:

Indicador	Unidad de medida	Línea de base	Meta	Medios de verificación
Impacto productivo y económico en 1 <sup>ra</sup> ola, 2 <sup>da</sup> ola y 3 <sup>ra</sup> ola	Producción o utilidad Incrementados en 1 <sup>ra</sup> ola, 2 <sup>da</sup> ola y 3 <sup>ra</sup> ola	Valor de los indicadores al inicio de la estrategia	A establecer al inicio de la estrategia con base a las evidencias de impacto de las innovaciones propuestas	Encuestas de campo aplicadas por algún evaluador externo y estimación de rendimientos

Las actividades mínimas que los facilitadores deberán realizar para alcanzar los resultados anteriores, son las siguientes:

- a. Diagnóstico agronómico-productivo a nivel regional y de unidad de producción.
- b. Identificación y selección de productores y negociación para instalar las ECA.

- c. Negociar con productores de ECA las innovaciones a validar y el tipo de ECA a establecer. Es recomendable tener la posibilidad de contrastar el saber hacer del productor con las innovaciones que se pretenden introducir en los sistemas de producción, pues ello permite acortar la brecha CAP, al tener la posibilidad de demostrar la ventaja relativa y accesibilidad de determinadas innovaciones.
- d. Establecimiento de vitrinas de evaluación de criollos, variedades, híbridos, razas.
- e. Firma de convenio de participación y responsabilidades de cada parte.
- f. Diseño del sistema de registro para cada ECA y definición de roles para la toma de datos y procesamiento.
- g. Formulación de estrategia de capacitación y difusión: asesoría cara a cara, eventos demostrativos en ECA, talleres prácticos, cursos, giras de intercambio, programas de radio, folletos, etcétera.
- h. Seguimiento a ECA a través de registros y acompañamiento técnico.
- i. Realización de grupos de discusión entre productores con ECA y facilitador.
- j. Estimación de rendimientos.
- k. Evaluación y programación de siguiente ciclo.

Para los Sistemas Producto orientados al mercado, los resultados e indicadores propuestos para valorar el desarrollo organizacional son los siguientes:

- Ventas consolidadas realizadas
  - ✓ Indicadores: Porcentaje de productores involucrados; porcentaje de volumen comercializado en forma consolidada; incremento en ingresos por ventas consolidadas.
- Compras consolidadas incrementadas
  - ✓ Indicadores: Porcentaje de productores involucrados; ahorros alcanzados; porcentaje de volumen adquirido en forma consolidada.

Para garantizar la adecuada evaluación de resultados y sus respectivos indicadores, los facilitadores deben comprometerse a generar los siguientes insumos:

1. Registros técnico-económicos de los cinco productores de las ECA.
2. Bitácora de asistencia técnica a productores de 1<sup>ra</sup> ola.
3. Registro de asistencia a eventos demostrativos realizados en ECA, grupos de discusión, talleres, cursos de capacitación, donde se especifique el tipo de persona participante (pro-

ductor, técnico, funcionario, proveedor, comprador, estudiante...) y tipo de innovación demostrada, practicada o ilustrada.

Tanto el primero, como el segundo insumo constituyen herramientas clave para garantizar el aprendizaje de productores y de facilitadores, pero serán usados como base para el seguimiento y evaluación, razón por la cual alguna instancia responsable del seguimiento deberá involucrarse activamente en su procesamiento en coordinación con los facilitadores. Esto significa que el foco del seguimiento y evaluación se centrará en el desarrollo de capacidades para la innovación, razón por la cual la instancia de seguimiento asume el compromiso de reducir al mínimo la “entrega de papeles” como requisito de validación, y centrará su quehacer en la capacitación y seguimiento en campo.

### Las restricciones operativas

Desde 1996 se reinició en México la contratación a gran escala de prestadores de servicios profesionales (PSP) o extensionistas, pagados con recursos públicos. Desde entonces y hasta la fecha (septiembre del 2014), los diversos programas públicos, con sus respectivos modelos, han mostrado deficiencias vinculadas a la organización y dinámica institucional de las dependencias gubernamentales responsables de su diseño e implementación. Para subsanar esas deficiencias se requiere cumplir con dos pautas básicas (Santoyo, 2014): operación presupuestal ágil y aplicación estricta de criterios técnicos en la operación.

*Operación presupuestal ágil.* Bajo las restricciones institucionales mexicanas, Santoyo, Muñoz, Aguilar, Rendón y Altamirano (2011) plantean como reto fundamental de los sistemas de extensión, el generar una operación ágil a través de:

1. Requisitos razonables, pero mínimos, para los productores que recibirán el servicio.
2. Control eficiente del perfil del prestador de servicios profesionales o equipo técnico que dará el servicio.
3. Inicio oportuno de actividades, para poder influir en actividades críticas del proceso productivo: selección de semilla, densidad de siembra, podas de formación, sincronización de celos en animales, etcétera.

4. Contratación y pagos rápidos y oportunos, una vez cumplidos los requisitos. Para que los extensionistas puedan planear, comprometerse de tiempo completo, profesionalizarse y, por tanto, exigirles resultados e impactos.
5. Continuidad de los PSP, en caso de buen desempeño. Ya que los resultados e impactos son parte de un proceso incremental de aprendizaje que requiere permanencia, al menos por cinco años, de un asesor en una determinada región y con un mismo grupo de productores.

Lograr la oportunidad en la contratación y pago de los PSP, así como asegurar la continuidad en caso de buen desempeño, son los mejores incentivos para favorecer el arraigo territorial, la profesionalización y el agrupamiento de los agentes de cambio y por tanto, impactos en los procesos de innovación.

*Aplicación estricta de criterios técnicos en la operación.* Los programas de extensionismo, si bien son responsabilidad de los funcionarios en el marco de la institucionalidad y modo de financiamiento del sistema de extensión, en general, requieren para su implementación de criterios técnicos robustos para su operación, ya que las presiones para contratar asesores con base a criterios “no técnicos” (sin exigirles programas de trabajo eficaces y rendidores de cuentas, o para olvidarse del propósito de fomentar la innovación) son muy grandes y frecuentes. Estos criterios son particularmente relevantes para:

1. La elegibilidad de los productores, de las regiones, de las actividades y de los asesores participantes.
2. La definición de los programas de trabajo, la evaluación de desempeño y los montos de pago a los PSP.
3. Las metodologías, materiales de apoyo, sistemas de registro y gestión de información, y los programas de formación de los asesores.
4. El sistema de rendición de cuentas, que evalúe los impactos de la intervención de manera objetiva.

Estos principios deben de ser definidos con base a evidencias resultantes de experiencias nacionales e internacionales, apoyándose en instituciones de enseñanza o investigación con prestigio, reconocimiento y compromiso en las actividades y regiones de trabajo, aunque su aplicación puntual es responsabilidad de las instituciones operadoras del programa.

En virtud de lo anterior, desarrollar acuerdos y mecánicas operativas entre las diferentes instancias que participan en la estrategia de articulación resulta crucial para reducir significativamente estas restricciones operativas, a la vez que se constituyen en una precondition para el éxito de cualquier estrategia. En caso de no existir garantías al respecto, los resultados de la estrategia de gestión de la innovación serán posiblemente mejores a la estrategia de dispersión tradicional del extensionismo, pero muy por debajo del potencial deseado.

## Referencias

- Batterink, M., Wubben, E., Klerkx, L., S.W.F. (Onno) Omta, 2010. Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food sector, *Entrepreneurship, Regional Development: An International Journal*, 22:1, 47-76.
- Biggs, S., 2007. Building on the positive: an actor innovation systems approach to finding and promoting pro-poor natural resources institutional and technical innovations. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 6, 144-164.
- COTEC, 2007. La persona protagonista de la innovación. Encuentros empresariales COTEC, núm 13. Madrid, España.
- Dimit, R. M., 1954. *"Diffusion and adoption of approved farm practices in 11 counties in Southwest Virginia"*. Thesis of Doctorate. Ames: Iowa State University.
- Ekboir, J., 2004. Evaluación nacional del Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología. México. [www.evalalianza.org.mx](http://www.evalalianza.org.mx)
- Hage J., Mote, J., Jordan G., 2013. Ideas, innovations, and networks: a new policy model based on the evolution of knowledge, *Policy Sci* (2013) 46:199-216
- Hage, J., & Hollingsworth, J. R., 2000. A strategy for the analysis of idea innovation networks and institutions. *Organization Studies*, 21, 971-1004.
- Hall, P. A., & Soskice, D., 2001. *Varieties of capitalism: The institutional foundations of comparative advantage* (p. 540). New York: Oxford University Press.
- Howells, J., 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy* 35, no. 5: 715-28.

- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å., 2007. Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680–693. doi:10.1016/j.respol.2007.01.006.
- Klerkx, L., Hall, A., Leeuwis, C., 2009. “Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation brokers the answer?”. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 5/6 (2009), 409-438.
- Lam, A., 2005. “Organizational Innovation”, Capítulo 5 en J. Fagerberg, D. Mowery y R. R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Leeuwis, C., & van den Ban, A., 2004. *Communication for rural innovation: Rethinking agricultural extension*. Blackwell Science, Oxford (Third edit., p. 412). Oxford, UK: Blackwell Science, Oxford.
- Lundvall, Bengt-Ake, 1992. “Introduction”. Lundvall, Bengt-Ake, Ed., *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter. London.
- Lundvall, Bengt-Ake, 1999. “Technology policy in the learning economy”. Archibugi, Howells y Michie (ed.), *Innovation policy in a global economy*. Cambridge University Press. London.
- Metcalf, Stan, 2000. Science, technology and innovation policy in developing economies. Trabajo presentado en el taller sobre Competitividad Empresarial y Políticas Públicas, nov. 22-25 de 1999 en Barbados.
- Muñoz Rodríguez, M. y Altamirano Cárdenas, J., 2008. “Modelos de innovación en el sector agroalimentario mexicano”. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2 (2008), 185-211.
- Muñoz Rodríguez, M.; Altamirano Cárdenas, J. R.; Aguilar Ávila, J.; Rendón Medel, R., y Espejel García, A., 2007. *Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria. Políticas y estrategias para que en México ocurra*. Universidad Autónoma Chapingo–CIESTAAM. Chapingo, México.
- Muñoz Rodríguez, M.; Rendón Medel, R.; Aguilar Ávila, J.; Altamirano Cárdenas, J. R., y García Muñoz, J. G., 2004. *Redes de innovación*. Universidad Autónoma Chapingo–Fundación PRODUCE Michoacán. México.
- Muñoz Rodríguez, M.; Santoyo Cortés, V. H.; Altamirano Cárdenas, J. R., y Flores Verduzco, J. J., 2003. *Servicios para el desarrollo rural: aprendiendo de lo que ya funciona*. UACH-CIESTAAM-PIAI. México.

- Muñoz-Rodríguez, M. y Santoyo-Cortés, V. H., 2010. "Del extensionismo a las redes de innovación", en: Vinicio Horacio Santoyo Cortés (editor), *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*, pp. 31-69, ISBN: 978-607-12-0143-0.
- Muñoz-Rodríguez, M.; Santoyo-Cortés, V. H.; Martínez-González, E. G., y Rangel-González, J. I., 2013. *Gestión de la innovación para la producción sostenible de maíz en regiones de alta marginación: lecciones para el diseño e implementación de políticas públicas*. Reporte de Investigación 94. CIESTAAM/Universidad Autónoma Chapingo, México. 37 p.
- Nelson, R. R., 1993. The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. *Industrial and Corporate Change* 3, 47–63.
- OCDE, 2002. *Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*.
- OCDE, 2006. *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. (T. Edition, Ed.)
- Ostrom, E., 2011. *El gobierno de los comunes: la evaluación de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Pérez, G., Massoni, S., 2009. *Hacia una teoría general de la estrategia: cambio de paradigma en el comportamiento humano, la sociedad y las instituciones*. Buenos Aires: Ariel Comunicación, 560 p.
- Radjou, Navi, 2004, *Innovation networks: a new market structure will revitalize invention-to-innovation cycles*. [www.forrester.com](http://www.forrester.com)
- Radjou, Navi y Michelle Lussanet, 2006, "A quantitative evaluation of 26 nations in four global innovation competencies". *The Forrester Wave: National Innovation Networks*, Q4, 2006. [www.forrester.com](http://www.forrester.com).
- Rogers, E. M. y Floyd S. F., 1971. *La comunicación de innovaciones, un enfoque transcultural*. Centro Regional de Ayuda Técnica–Agencia para el Desarrollo Internacional. Editorial Herrero. México.
- Rogers, E. M., 2003. *Diffusion of innovations*. Free Press (Fifth Edit., p. 535). New York, USA: Free Press.
- Rózga L. R., 2003. "Sistemas Regionales de Innovación: Antecedentes Origen y Perspectivas." *Convergencia* 33(10):225-48.

- Santoyo-Cortés, V. H.; Muñoz Rodríguez, M.; Aguilar Ávila, J.; Rendón Medel, R., y Altamirano Cárdenas, J. R., 2011. Políticas de asistencia técnica y extensión rural para la innovación en México. En: Baca del Moral, J. y Pérez V., E. (edits.) *Análisis de Políticas Públicas para el Desarrollo Agrícola y Rural*. Universidad Autónoma Chapingo. México. pp. 105-118.
- Santoyo-Cortés, V. H., 2014 *Sistemas de extensión para la innovación en el sector rural marginado*. En Rendón Medel R. y Aguilar Ávila J. (Coord) *Gestión de Redes de Innovación en Zonas Rurales Marginadas*, Ed. Miguel Angel Porrúa México, pp 15-28.
- Schumpeter, Joseph, 1978 *Teoría del desenvolvimiento económico*. Quinta Reimpresión, Fondo de Cultura Económica, México.
- Scheuch, A., 2008. "Metodología utilizada por Best-fed para entregar innovación y tecnología". Presentación realizada en el marco del Taller sobre negocios inclusivos y los desafíos de la innovación en el sector agroalimentario, realizado en Guayaquil Ecuador, del 14 al 15 de agosto de 2008 por CYTED.
- Solleiro J. L., Núñez I., 2006. *Competitividad y sistemas de innovación en México en El sistema nacional de innovación y la competitividad del sector manufacturero en México*. Coordinador: José Luis Solleiro. UNAM. pp. 249-266.
- Spielman, D. J., Ekboir, J., Davis, K., & Ochieng, C. M. O., 2008. An innovation systems perspective on strengthening agricultural education and training in sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, 98, 1–9. doi:10.1016/j.agsy.2008.03.004
- Sull, D., Ruelas, G., 2006. "Orquestación estratégica: la clave para la agilidad en el escenario global". *Harvard Business Review*, 11, 42-52.
- Tsebelis, G., 2002. *Jugadores con veto: cómo funcionan las instituciones políticas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Vahlne (ed.), *Strategies in global competition*. Croom Helm. London.
- Valente, T., 1995. *Network models of the diffusion of innovations*. Hampton Press.
- West, M. y Farr, J., 1990. *Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organizational Strategies*, John Wiley & Sons Inc.
- World Bank, 2012. *Agricultural innovation systems: an investment sourcebook*. Washington, D.C.: The World Bank. 658 p.

Cuidado editorial:

Gloria Villa Hernández

*Reporte de Investigación 95*

¿Qué significa innovar en el ámbito del sector agroalimentario? ... y ¡cómo lo hemos hecho!

Esta publicación estuvo a cargo de la Oficina Editorial del CIESTAAM

Se imprimieron 200 ejemplares en el mes de diciembre de 2014

a través DocuMaster, Av. Coyoacán # 1450,

Col. Del Valle, México C.P. 03220, D.F.

Tel. 01(55)5524 2383