

REPENSANDO Y REPOSICIONANDO LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Marcelo Zolezzi V.
Ing. Agrónomo M.Sc.

Paulo Godoy C.
Ing. Agrónomo

Gastón Riquelme C.
Ing. Agrónomo

1. INTRODUCCIÓN

Para consolidar el desarrollo del sector agropecuario de nuestro país, es necesario, entre otros aspectos, superar debilidades y limitantes tecnológicas, con el objetivo de acortar brechas importantes entre la oferta de la academia y lo adoptado en los campos de los agricultores.

El sector se caracteriza porque un gran porcentaje de los agricultores se encuentra en una situación desfavorable, al no contar ni con la información ni tecnología adecuada, lo que les impide tomar decisiones correctas para enfrentar adecuadamente sus desafíos. Ello sumado a que no existe un mecanismo formal y sistematizado, que permita conocer cuáles son las reales demandas y necesidades de todos los participantes que intervienen en la cadena agroalimentaria involucrada. Acompañado todo ello de metodologías de transferencia tecnológica clásicas, aplicadas en los diversos esfuerzos públicos y privados desarrollados hasta la fecha que, lamentablemente no han tenido el resultado esperado, lo cual se evidencia por la existencias de brechas históricas, aún no superadas.

De acuerdo a la experiencia y a la investigación que se ha llevado a cabo en torno del tema, la contribución de los centros tecnológicos al aumento de la tasa de adopción sería, principalmente, a través de dos grandes líneas de trabajo: (i) mejorando el conocimiento de las nuevas tecnología o de las destrezas y/o habilidades para su implementación y (ii) generando tecnologías adaptadas, debidamente validadas bajo las circunstancias y/o realidad de la población objetivo involucrada.

Por otra parte, según lo ha evidenciado PROCISUR (2012)¹, actualmente existen procesos globales de persistente o creciente exclusión social, a los que se suman la incertidumbre sobre el impacto ambiental de la sobreexplotación de los recursos naturales y cuestionamientos ideológicos sobre la expectativa de crecimiento continuo de la producción y el consumo.

En este marco, surgen desafíos para los sistemas de transferencia de tecnología/extensión, que obligan a repensarla y reposicionarla.

En función de ello, la extensión debiera estar orientada a la dinamización de espacios donde el intercambio de información y conocimientos impulsen procesos de innovación, respondiendo a la transformación e incorporación de los saberes e intereses locales. Su objetivo debiera ser el incrementar las capacidades de gestión de los recursos disponibles para alcanzar el desarrollo sustentable, donde el individuo sea el sujeto y no el objeto de las acciones e intervenciones. A su vez, el cambio tecnológico a implementar en la empresa, debe incorporar valor agregado a su gestión, contribuyendo a fomentar la innovación tecnológica².

¹ PROCISUR. 2012. Rol de la Extensión Rural en la Gestión de Innovaciones. Edición PROCISUR. Montevideo. Uruguay.

² Se considera como innovación a la incorporación de tecnologías en la empresa para generar mejores productos, mejores procesos productivos y mejores formas de organización.

El éxito o fracaso de un plan de transferencia de tecnología/ extensión estará dado, en gran medida, por los resultados en el aprendizaje logrados, y no por el número de actividades y/o número de asistentes, sin tener presente, cuando los hay, de el o los objetivos generales y específicos ya sea del plan de acción o de cada una de las actividades involucradas. Lamentablemente, se privilegia evaluar actividades más que aprendizaje, tal como queda en evidencia, en los indicadores y/o verificadores exigidos, en la gran mayoría de los casos, como son el listado de asistencia de los participantes.

2. PARADIGMAS DE INNOVACIÓN

El proceso de innovación posee un carácter horizontal entre los involucrados, en el cual se modifican prácticas, las cuales surgen como resultado de interacciones sociales y reconocimiento de las experiencias previas de los actores. Este proceso va más allá de la creación de conocimiento y tecnologías e incluye su posterior apropiación, adopción y utilización; el contexto pasa a ser la referencia máxima, la interacción es la estrategia preferencial y la ética es garante del compromiso con la sustentabilidad de todas las formas y modos de vida. El conocimiento significativo es generado y apropiado en el ámbito de su aplicación (Lundwall, B., 2009)³.

La gestión de una innovación presupone un proceso social de co-diseño y apropiación de alternativas novedosas para la resolución de los problemas; un proceso de aprendizaje donde

³ Lundwall, B.-A. (ed.) 2009 National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter.

los nuevos conocimientos se combinan con los existentes para generar capacidades y competencias (De Hegedüs, P., 2013)⁴.

Sobre la base de este concepto de innovación, la extensión debiera compartir tecnologías, a partir de su articulación con la investigación, con los actores políticos, organizaciones de productores, organizaciones sociales de las comunidades rurales, entre otros. De esta forma facilita dichos procesos para el desarrollo territorial -con inclusión social y sustentabilidad ambiental- a través del fortalecimiento de capacidades de todos los actores económicos y sociales, la promoción de acciones colectivas y la coordinación interinstitucional, de manera que permita conocer, entender, aceptar, incorporar y valorar los cambios que se persiguen en la población objetivo (De Hegedüs, P., 2013)⁴.

Administrar este escenario significa interactuar con el grado de incertidumbre y de rechazo racional hacia la innovación, más aún cuando las nuevas tecnologías representan muchas veces prácticas de manejo, siempre más complejas que aplicar tecnologías tipo "uso de insumos". Por tanto, las estrategias en extensión debieran: i) involucrar a la población objetivo y sus organizaciones en todo el proceso desde el comienzo, ii) tener un diseño flexible, iii) trabajar con una escala de operaciones manejable, iv) metas realistas con un sistema de seguimiento y evaluación participativo, y v) utilizar métodos de extensión basados en la premisa de más enseñanza-aprendizaje (De Hegedüs, P., 2013)⁴.

Lo anterior nos obliga a repensar la forma en que se vincula el sector y la forma en que se hace la transferencia de tec-

⁴ De Hegedüs, P., (2013) (ed) Lineamientos estratégicos de extensión con especial énfasis en cambio climático. Informe Fina II PROCISUR, Montevideo, Uruguay

nología/extensión. Además de nuevos esquemas y tecnologías comunicacionales que deberían establecer nuevas formas de vinculación con el conjunto de los actores que intervienen en la cadena agroalimentaria.

Existen múltiples modelos que se han desarrollado con el objetivo de que las tecnologías generadas en la academia sean incorporadas en las empresas agropecuarias. Cada uno de ellos fue predominante en tiempos diferentes, bajo diversos contextos económicos, políticos, sociales y culturales.

2.1 Los modelos lineales de innovación

La utilización del paradigma lineal en América Latina comenzó en 1945, con la diferencia que en nuestro país no fueron las universidades como en USA, el actor central en el cual se concentraba la investigación, la extensión y la docencia. Desde su inicio estas funciones quedaron en diferentes instituciones, sin los mecanismos de enlace que hacen la sinergia del sistema en su conjunto; situación que se mantiene hasta nuestros días.

Este paradigma tradicional de extensión, se apoya en la escuela difusionista de innovaciones de E. Rogers, 1971⁵. La capacitación aquí se entiende como una intervención de relacionamiento vertical, *"del que sabe al que no sabe"*, de un conocimiento elaborado en centros de investigación, muchas veces sin la debida retroalimentación de la realidad. Esta teoría sugiere que una vez que se ha iniciado su implementación y se han capacitado a los productores más receptivos, el resto comienza a adoptar, por imitación e incluso por una presión social de la mayoría.

⁵ Rogers, E. M. y Shoemaker, F. F. 1971. Comunicación de innovaciones, un enfoque transcultural. México, CRAT, 385 p.

En la década de los sesenta surgen variantes, enmarcados en el modelo lineal de innovación al proponer un cambio en la lógica de generación del conocimiento científico al invertir apenas el sentido de la cadena lineal. En este caso, las "demandas del mercado", influyen en la dirección y velocidad del cambio tecnológico, señalizando los caminos en los cuales las inversiones deberían ser realizadas dadas las fronteras de posibilidades técnicas (Velasco, E. y Zamanillo, I. 2008)⁶.

2.2 Los modelos comunicacionales de innovación

Los cuestionamientos efectuados al uso del paradigma lineal, observados en el hecho de que sólo una minoría adoptaba las recomendaciones (agricultores "líderes"), lo cual generaba problemas de diferenciación social, alejamiento de la realidad del resto de los agricultores, entre otros aspectos, dieron paso al paradigma comunicacional propuesto por Paulo Freire (1973)⁷.

En esencia, Freire señala que no es posible cambiar la conducta de las personas sin conocerlas previamente, sin saber cómo ven la realidad y cómo actúan en esa realidad. No es a través de una comunicación técnica que se obtiene el cambio de actitud. Debe existir diálogo entre las personas, construcción conjunta entre ellas para comprender significados en una relación horizontal en donde todos aprenden y enseñan. Para Freire, no sólo importa el acto de conocer, sino el "cómo" se obtiene el conocimiento, en alusión a las diferentes formas de conocer de los sujetos y culturas particulares.

⁶ Velasco, E. y Zamanillo I., 2008. Evolución de las propuestas sobre el proceso de innovación: ¿Qué se puede concluir de su estudio? Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de las Empresa. Vol. 14 N^o 2, pp 127-138.

⁷ Freire, P., 1973. Extensión o comunicación. Río de Janeiro. Editorial Paz e Terra. 93 p.

La relación entre técnico y productor en la perspectiva lineal de persuasión es vertical, aquí es una relación horizontal, no directiva, en donde el técnico facilita el proceso. La clásica transmisión de información cede paso al fenómeno creativo de compartir la experiencia en el terreno de la intersubjetividad.

Es evidente que un trabajo de extensión no puede desarrollarse bajo los lineamientos que han sustentado a la extensión clásica de carácter lineal, asociada a la transferencia de tecnología. Esto se debe en primer término a que la linealidad que presume ese modelo, en donde el conocimiento está depositado en los técnicos, y es necesario convencer a los productores de su aplicación (generalmente insumos), para obtener rápidamente respuestas observables, no se adapta a problemas complejos, en donde los productores y sus familias, y sus propias trayectorias y percepciones, resultan elementos centrales de la estrategia de intervención (Freire, P., 1973)⁸.

2.3 Los modelos participativos de innovación

En la década del sesenta, se ubica el enfoque de la investigación participativa, cuya idea central es incorporar a los sujetos de la acción de la extensión en el proceso de la investigación ("ciencia aplicada"), de manera de producir los cambios deseados por los sujetos. La acción de investigación adquiere un carácter educativo que implica la participación de la comunidad. El desencadenante de este enfoque fue la distancia que existía entre investigación y la acción consecuente, y la necesidad imperiosa de enfrentar problemas del entorno, para los cuales los agricultores debían

⁸ Freire, P., 1973. Extensión o comunicación. Río de Janeiro. Editorial Paz e Terra. 92 p.

incorporarse al proceso con el fin de aportar sus definiciones y saberes como participantes, co-investigadores (Bellon, M., 2002)⁹.

Los cuestionamientos al paradigma lineal también se realizaron desde Europa y Australia básicamente, porque los problemas ambientales empezaban a afectar a los países desarrollados, lo cual dio origen al modelo sistémico. En la década del ochenta se desarrolló la idea de los Sistemas de Información y Conocimiento (SICA) (Röling, N., 1990)¹⁰.

Se describe el Sistema de Información y Conocimiento como el conjunto de instituciones, organizaciones y personas del medio agrario y sus relaciones e interacciones, implicados en la generación, transferencia, almacenaje, recuperación, integración, difusión y utilización de conocimiento e información.

Dentro de este enfoque surge el *diálogo de saberes*, como una nueva metodología caracterizada por el reconocimiento de los sujetos participantes en los procesos de construcción grupal de conocimientos. Estas nuevas perspectivas sobre la forma de gestar el conocimiento, el aprendizaje y las innovaciones se basan en el carácter participativo e interdisciplinario que las debe originar (Ghiso, A., 1998)¹¹.

⁹ Bellon, M.R. 2002. Métodos de Investigación participativa para Evaluar Tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores. México, D.F., México. CIMMYT, p.106.

¹⁰ Röling, N. 1990. The agricultural research technology transfer interface: A knowledge systems perspective. En (D.Kaimowitz, Ed.) Making the link. Agricultural Research and Technology Transfer in Developing Countries. Boulder, Colorado: Westview Press.

¹¹ Ghiso A. 1998. De la práctica singular al diálogo con lo plural, Aproximaciones a otros tránsitos y sentidos de la Sistematización en épocas de Globalización. Funlam, Medellín.

En los últimos años, se consolida este enfoque que entiende a la innovación tecnológica como un proceso continuo y acumulativo, con la existencia de vínculos multidireccionales y simultáneos entre estadios, actividades y agentes. Enfoque que otorga un papel central al desempeño del aprendizaje, en la acumulación de conocimientos, siendo la innovación un proceso interactivo donde las relaciones con el productor son fundamentales, tanto para la emergencia de ideas nuevas como para su efectiva adopción y puesta en práctica (Lundvall B., 2009)¹².

Por su parte, en el Foro Global para los Servicios de Asesoría Rural (GFRAS), se señala que la nueva conceptualización de la extensión se diferencia sustantivamente de cómo se la entendía hace 30 o 40 años, donde tenía una función de transferencia de tecnología y no de fomentar procesos de aprendizaje e innovación (Aguirre, F. 2012)¹³.

Las acciones, metodologías y estrategias características de cada uno de los modelos que se han desarrollado, que hoy coexisten, son complementarios, no son excluyentes ni se contraponen.

En definitiva y a la luz de la globalización y de la cada vez mayor interacción entre los diferentes actores del medio rural, es posible afirmar la necesidad de un cambio de paradigma en términos de como se ha manejado la transferencia tecnológica/extensión.

¹² Lundvall B. 2009. Sistemas Nacionales de Innovación. Ed. UNSAM. Buenos Aires.

¹³ Aguirre, F. 2012. El Nuevo Impulso de la Extensión Rural en América Latina Situación actual y perspectivas. <http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/nuevoimpulso.pdf>

La realidad actual muestra un cambio notable en cuanto al mayor grado de complejidad en las relaciones entre investigador, extensionista y productor, donde éstas son de carácter multidireccional y sinérgicas; y lo más importante, deben responder a los problemas de los agricultores y donde los investigadores y extensionistas deben acordar en conjunto con el productor, la forma más eficiente de hacerlo.

En el **Cuadro 1** se realiza un paralelo entre el modelo lineal y el participativo.

Cuadro 1. Paralelo entre modelo lineal y el participativo.

Aspecto	Lineal	Participativo
Foco de atención	En el producto o resultado final	En el proceso
Instrumentos y metodología a utilizar	Predefinidos de antemano	Definidos durante el proceso
Tipo de aprendizaje	Reproductivo	Reproductivo, comunicativo y transformativo
Percepción del participante	Actor pasivo receptor de la oferta Interesado en el tema Dispuesto a aceptar la propuesta	Actor activo Crítico y cuestionador Con intereses propios y autor de su propia vida
Responsabilidad principal frente a la decisión y la conducción del proceso	Centrado en el facilitador	Centrada en todos los participantes del proceso sin distinción
Conocimientos necesarios	Técnicos sobre el tema con que se convoca a la participación Comunicación Pedagogía	Relaciones humanas Gestión de oportunidades Comunicación efectiva Andragogía Manejo de conflictos Escucha activa

Continuación del Cuadro 1.

Aspecto	Lineal	Participativo
Tiempo requerido	Definido y pauteado de antemano	Se define en el transcurso
Evaluación del proceso	Cuantitativa centrada en la actividad Habilidades conseguidas por el participante	Cuantitativa y cualitativa centrada en los efectos
Modelo referencial subyacente	Racionalidad Sujeto como objeto Populismo Análisis cartesiano	Racionalidad estratégica y comunicativa Calidad de vida Empoderamiento Análisis sistémico

Fuente: Elaborado por los autores.

3. DE OBJETO A SUJETO

Para que cualquier programa de extensión de satisfacción y contribuya a superar el escenario anteriormente señalado, es fundamental que tanto su metodología como los contenidos a entregar sean, biológica y económicamente viables, ambientalmente sustentables y socialmente aceptables. Para lo cual se hace imprescindible constituir las instancias más adecuadas de reflexión con los diferentes componentes de la población objetivo (profesionales, técnicos, agricultores, entre otros), con el objetivo de elaborar la propuesta definitiva, haciendo énfasis en generar capacidades y habilidades locales que permitan darle sustentabilidad en el tiempo.

Para ello, los miembros de una comunidad deben convertirse en los protagonistas del proceso de construcción del conocimiento de la realidad sobre el objeto de estudio, de la detección de problemas y necesidades, además de la elaboración de propuestas y soluciones. Con ello, los resultados

obtenidos serán innovaciones tecnológicas más productivas, estables, equitativas y sostenibles, con mayores probabilidades de ser adoptadas y que responden a preocupaciones sociales relevantes, como la equidad y la sustentabilidad (Bellon, M.R., 2002)¹⁴.

Para lograr ese protagonismo, la participación juega un rol fundamental, entendiéndose como tal la capacidad de ponerse en la situación "del otro", de entenderlo desde su perspectiva de análisis. Esto va de la mano con el ejercicio de saber escuchar al otro, de dejar que la persona hable y exprese sus puntos de vista. Esta interacción se da entre personas que representan saberes diferentes que pueden relacionarse de manera sinérgica o antagónica, y cuyos roles históricos deben de construirse y estructurarse nuevamente para favorecer la real participación (Tommasino, H. *et al.*, 2006)¹⁵.

Para ello un aspecto a tener presente es el reconocimiento que los agricultores poseen un conocimiento práctico que les ha permitido, efectivamente, desarrollarse y enfrentar múltiples dificultades. Producto de ello, se hace necesaria conciliar la experiencia de los agricultores con el conocimiento de los expertos especialmente en una acción de transferencia tecnológica.

El entender estos conocimientos constituye un paso fundamental para establecer un diálogo entre y con los agricultores; punto clave de referencia que usan los agricultores al

¹⁴ Bellon, M.R. 2002. Métodos de Investigación participativa para Evaluar Tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores. México, D.F., México. CIMMYT, p.106.

¹⁵ Tommasino, H. et al. 2006. Extensión, interdisciplinariedad y desarrollo en el medio rural: El caso de la Colonia Fernández Crespo. En "Extensión: Reflexiones para la intervención en el medio urbano y rural". H. Tommasino y P de Hegedus, 344 pag. UDELAR-UFSM-Colonia F. Crespo.

tomar decisiones y comunicarse entre sí. Por tanto, si se desea contribuir al aumento de su productividad, es requisito *sine quanon* entender sus conocimientos, proporcionar información nueva, desarrollar tecnologías apropiadas para ellos y mantener una buena comunicación con ellos.

Cabe resaltar que el conocimiento de los agricultores es dinámico, pues asimilan nuevos datos y conceptos que reciben de los proveedores de insumos, los medios de comunicación, sus pares y otras fuentes, y desechan los conocimientos anteriores. Lo más probable es que establezcan nuevas categorías o términos que reflejen los cambios surgidos a causa de las tecnologías recién adoptadas, escenario frente al cual se debe estar receptivo y atento.

Producto de ello, la participación de los agricultores debe ser permanente y debe poseer igual o más importancia que la información agronómica, toda vez que ellos son quienes adoptarán la nueva tecnología. Por tanto, es fundamental que ella responda a sus intereses, para lo cual se deberán generar las instancias de participación, para que en último término sean ellos los que sancionen las propuestas tecnológicas.

4. CONCEPTO Y NATURALEZA DEL APRENDIZAJE

Asumiendo que el fin último que se debe perseguir en cualquier sistema de transferencia tecnológica/extensión es el cambio de actitud de la persona, mediante la adquisición de información, habilidades o destrezas, se debe tener presente que, indefectiblemente dicha transformación lleva acompañado un proceso de aprendizaje.

El aprendizaje, en cuanto a su naturaleza, los diversos autores coinciden que es una capacidad psíquica de procesar experiencias presentes a la luz de experiencias pasadas, recordar y reorganizar experiencias pasadas a la luz de experiencias presentes y utilizar ambas, experiencias pasadas y presentes, en el procesamiento de experiencias futuras. Las reacciones van cambiando de una vivencia a otra, en función de las experiencias personales anteriores.

El proceso del aprendizaje es un proceso que ocurre a nivel del sistema nervioso y se caracteriza por ser un proceso individual, con características muy particulares influenciadas por factores tales como: historia de vida, conocimientos previos, características personales, estilos cognitivos, motivación o interés, entre otros, el cual se manifiesta a través de una variación en el comportamiento.

Las capacidades adquiridas pueden ser de diversas naturalezas: i) modificaciones del comportamiento inferidas a partir de la comparación del comportamiento individual antes y después de una situación de enseñanza, ii) un incremento en la capacidad para realizar determinadas acciones físicas, intelectuales o afectivas, iii) un cambio de disposición o actitud frente a hechos, personas, valores, entre otros y iv) un cambio comportamental que puede darse en una o varias áreas de la conducta. Esto es, en el plano cognitivo o de conocimiento, en el afectivo o actitudinal y el sicomotriz.

Las manifestaciones del aprendizaje siempre comprometen varios planos a la vez. La adquisición de nuevas capacidades permite al individuo interactuar en mejor forma consigo mismo, con los otros y con el medio que lo rodea.

Cabe destacar que el aprendizaje es producto de experiencias en las que intervienen procesos de naturaleza funda-

mentalmente cognitiva. O sea, se realiza con la concurrencia de procesos internos tales como: motivación, atención, organización de conocimientos, integración de los mismos, memorización, transferencia, entre otros, susceptible de ser apoyados a través de la enseñanza y experiencias con el entorno educativo.

En este contexto, surge la andragogía como la ciencia de la educación para el adulto, que a diferencia de la pedagogía centra su atención en el sujeto del aprendizaje y no en el experto (**Cuadro 2**). La adultez es asumida no como un problema cronológico, sino como un tema de actitud. La adultez es aceptación de la cultura previa, de su capacidad de generar sus propias estrategias de aprender y de reconocer sus necesidades y expectativas individuales. La práctica

Cuadro 2. Comparación entre pedagogía y andragogía.

Característica	Pedagogía	Andragogía
Actitud	Las decisiones que las tomen otros Rol pasivo	Rol activo Relación horizontal Respetar los tiempos
Experiencia	No las posee Depende de las experiencias del "experto"	Posee experiencia previa Se relaciona con experiencias pasadas "Encuentro de saberes"
Disponibilidad para aprender	Aspectos necesarios para su desarrollo Por imposición	Posee diferentes roles lo que genera diferentes motivaciones e intereses Libre y por necesidad
Perspectiva temporal	Conocimientos que serán utilizados posteriormente Materias teóricas	Aplicación inmediata Solución a problemas concretos

andragógica, debe realizarse en un ambiente no unidireccional, sino bidireccional, en un ambiente de confianza y de respeto mutuo, cuya flexibilidad permita la libertad y creatividad, donde la espontaneidad no sea considerada una anomalía sino expresión de la creatividad. La práctica andragógica debe desarrollar no sólo actitudes (acciones/comportamientos), sino también aptitudes (valores). El capacitado debe ser visto como un ser integral, no sólo como alguien que participa en una capacitación, sino un ser social, pero también un ser individual, con experiencias previas, con expectativas y necesidades (Rodríguez, P., 2003)¹⁶.

Son muchas las disciplinas y profesionales que han tratado de explicar el proceso de aprendizaje; aquella que ha convalidado mayor investigación y por tanto la que más conocimiento ha aportado sobre el fenómeno en cuestión, es la Teoría de "**Procesamiento de la Información y Memoria**".

Las etapas desarrolladas por esta Teoría son las siguientes:

1. Los estímulos provenientes del medio ambiente, que en parte llegan en forma espontánea y en parte son recogidos en forma planificada o intencionada, son recibidos a través de los diferentes canales receptores correspondientes a los órganos de los sentidos en forma de impulsos nerviosos. Toda esta información neuronal entra a la **memoria sensorial**, donde en una breve fracción de segundos, es preseleccionada en forma muy gruesa, focalizando la atención en aquellos elementos, aspectos, rasgos o cualidades que en función de sus expectativas, y de acuerdo al conocimiento previo o esquemas cognitivos existentes, son estimados o reconocidos como relevantes, útiles y significativos. A través de este proceso de percep-

¹⁶ Rodríguez R., P. 2002. La andragogía y el constructivismo en la sociedad del conocimiento Laurus, Vol. 9, Núm. 15, sin mes. p. 80-89.

ción selectiva, toda la información que es clasificada como inútil o irrelevante, es eliminada instantáneamente. Lo restante es transferido a la memoria de corto alcance o **memoria activa**. Sólo los estímulos a los que se les prestó atención, serán procesados e internalizados en las instancias consecutivas, y por tanto aprendidos.

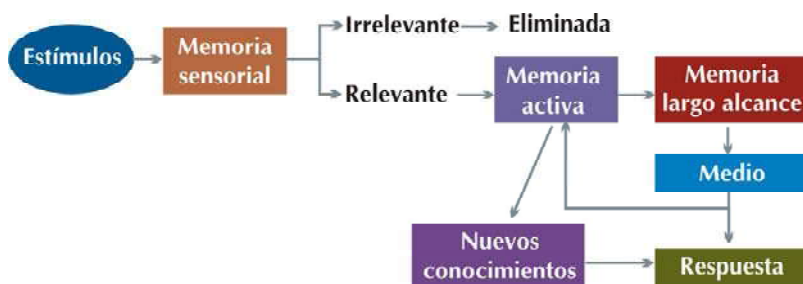
2. Esta información preseleccionada y transferida a la **memoria activa**, permanece en esta instancia en forma acústica, articularia o en forma de imagen visual. Es decir, en términos de rasgos perceptuales por un período limitado de tiempo dado que tiene una capacidad restringida en cuanto a la cantidad de información capaz de retener y procesar simultáneamente. Toda nueva información que llegue a la memoria o es aceptada, desplazando otra información o simplemente rechazada. La investigación sugiere que si la temática es totalmente nueva o desconocida, el receptor la dividirá en unidades muy pequeñas, copándose la capacidad de la memoria sensorial rápidamente, abarcando muy poca información. Por otra parte, si se cuenta con conocimientos previos sobre el tema, es probable que pueda procesar simultáneamente un volumen de información mayor. Cabe hacer notar que el tiempo de permanencia en la memoria activa de la información es breve, pudiendo ser ampliada esta capacidad a través de repaso y reciclajes mentales, de manera de mantenerla en la memoria con el fin de tenerla accesible y procesarla. Es así como la información que llega es **reconocida y clasificada** según área de contenido o temáticas, es **asociada** o relacionada con el conocimiento previo que se tiene, recuperándola de la memoria de largo alcance, **combinando** las nuevas entidades, **codificándolas** semánticamente y dándoles una **ordenación** significativa en términos de proposiciones jerárquicas, como parte de un conjunto más amplio o formando conceptos superiores.

3. Dichos conceptos, son almacenados en forma permanente en la **memoria de largo alcance** para activar la generación de respuestas. El almacenamiento en la memoria de largo alcance, es aparentemente duradero, en la medida que la información recibida sea realmente relevante y significativa, susceptible de establecer asociaciones múltiples entre esta información y la ya existente, o dicho de otra manera, anclando la información nueva en la antigua. A través de este proceso se va **construyendo** sucesivamente una imagen interna de la realidad. Esto facilita el proceso de **recuperación** de la información con el fin de tenerla disponible para utilizarla cuando así se requiera. La búsqueda de información en esta memoria es parecido a un rastreo siguiendo indicios similares a los usados en el proceso de codificación y almacenamiento. La recuperación puede ser inmediata obteniendo la información tal cual está almacenada, o puede implicar una **reconstrucción** de la información o una **interpretación** o **elaboración** interna para ser **transferida** a nuevas situaciones.
4. Para poder constatar o verificar si algo ha sido aprendido, la información adquirida debe ser recuperada a través de los procesos de búsqueda y recuperación. Una vez reconocida la información almacenada, puede ser recuperada pasando a la memoria activa donde puede combinarla con nueva información formando nuevas entidades de información que serán codificadas de nuevo, o bien, puede ser recuperada para la generación de respuesta. (Rodríguez, E., Papic, V. y Rittershausen, S., 1989)¹⁷.

En el **Cuadro 3**, se puede observar un diagrama de la Teoría del aprendizaje, anteriormente descrita.

¹⁷ Rodríguez, E., Papic, V. y Rittershausen, S. 1989. La comunicación y las habilidades de comunicación docente. Boletín de Investigación 3 (2) Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago

Cuadro 3. Diagrama de la Teoría del Aprendizaje "Procesamiento de la Información y Memoria".



Fuente: Elaborado por los autores.

Los procesos descritos son comunes a todas las personas y a todos los tipos de aprendizaje, que se caracterizan por su variabilidad, flexibilidad, originalidad y singularidad. Su duración es variable y depende de cada individuo, para lo cual es fundamental respetar los tiempos de los involucrados. La información recibida a través de un canal, debe ser transformada interiormente en una información multifacética. Es decir, en una experiencia interior. De esta manera se facilita el camino para su recuperación por asociación. Mientras más sean las probabilidades de asociaciones múltiples, menor es la necesidad de memorizar un contenido y mayor es la facilidad para recuperarlo.

El aprendizaje ocurre alternado, combinado o superponiendo cuatro grandes fase: **motivación, adquisición, desempeño y retroalimentación**, cada una de las cuales tiene procesos que en conjunto hacen posible el aprendizaje y su expresión en resultados (**Cuadro 4**) (Martelli, M. 1986)¹⁸.

¹⁸ Martelli, M., 1986. Pedagogía Universitaria en América Latina, 2ª Parte: Evaluaciones y proyecciones. Colección Gestión Universitaria. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Cuadro 4. Procesos involucrados en las fases del aprendizaje.

Aprendizaje	
1. Motivación <ul style="list-style-type: none">- Expectativas- Atención- Percepción	2. Adquisición <ul style="list-style-type: none">- Clasificación- Codificación- Asociación- Jerarquización
3. Desempeño <ul style="list-style-type: none">- Búsqueda- Recuperación	4. Retroalimentación <ul style="list-style-type: none">- Ensayo- Generación de respuestas- Emisor- Refuerzo

Fuente: Elaborado por los autores.

Los procesos señalados pueden ocurrir secuencialmente. Sin embargo, algunos de ellos pueden tener lugar en forma simultánea o en paralelo.

5. CONCEPTO Y NATURALEZA DE LA ENSEÑANZA

Con el propósito de estimular, apoyar y facilitar el desarrollo del proceso de aprendizaje y por tanto la exitosa consecución de sus resultados, la enseñanza (capacitación), es la responsable de estimular diferencialmente cada uno de esos procesos internos generadores de aprendizaje. La enseñanza por excelencia es un proceso educativo cuya intencionalidad explícita es promover el aprendizaje.

Cuando se planifica la enseñanza, lo que se está haciendo en realidad es una ordenación deliberada de acontecimientos y estudios del entorno que rodea el aprender, con la finalidad de aumentar la probabilidad que el aprendizaje ocurra.

Tomando como base el proceso de aprendizaje, se pueden distinguir cuatro fases en el proceso de enseñanza, cuyos propósitos son sustentar internamente y en forma específica a cada uno de los procesos generadores de aprendizaje. Dichas fases, corresponden a cada fase del aprendizaje y son: **introdutoria, orientación, aplicación y evaluación (Cuadro 5)** (Martelli, M. 1986)¹⁹.

Cuadro 5. Procesos involucrados en las fases de la enseñanza.

Enseñanza	
<p>1. Introdutoria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despertar interés - Dirigir atención - Estimular el recuerdo 	<p>2. Orientación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar estímulos - Orientar aprendizaje
<p>3. Aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el recuerdo - Estimular desempeño - Estimular transferencia y retención 	<p>4. Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmar aprendizaje - Corregir desempeño

Fuente: Elaborado por los autores.

Cada una de las fases en la enseñanza guardan estrecha relación con las fases del aprendizaje y son responsables de generar las condiciones para que ellas ocurran. Es así como la fase Introdutoria es responsable que ocurra la fase de Motivación en el aprendizaje, la de Orientación con la de Adquisición, la de Aplicación con la de Desempeño y la de Evaluación con la de Retroalimentación. Cabe señalar que la fase Introdutoria encargada de despertar interés, dirigir la atención, estimular el recuerdo, entre otros aspectos, es de vital importancia, pues de no generarse la motivación

¹⁹Martelli, M., 1986. Pedagogía Universitaria en América Latina, 2ª Parte: Evaluaciones y proyecciones. Colección Gestión Universitaria. Pontificia Universidad Católica de Chile.

necesaria, afectará significativamente el proceso de aprendizaje en general (**Cuadro 6**).

Cuadro 6. Asociación entre enseñanza y aprendizaje.



Fuente: Elaborado por los autores.

Los resultados del aprendizaje se expresan en el logro de los objetivos generales y específicos, que se establecen en los planes de acción. Cuando se formulan se debe señalar el tipo de aprendizaje deseable y posible de lograr, en un tiempo y lugar determinado. Los objetivos son la expresión de un resultado de aprendizaje esperado, circunscrito a una realidad determinada.

Los objetivos son fundamentales para efectos de planificación, ejecución y evaluación de la situación de enseñanza, puesto que ellos constituyen el parámetro o criterio de secuenciación

de unidades programáticas, del diseño de la capacitación y por cierto, de la construcción de instrumentos de medición. En suma los objetivos representan los "puntos de arribo" del proceso educacional a los cuales se subordinan los medios para su logro. En este sentido su formulación constituye uno de los elementos críticos para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Martelli, M. 2006)²⁰.

6. EXPERIENCIA DESARROLLADA EN LA REGIÓN METROPOLITANA (RM)

Teniendo presente el marco conceptual descrito y con el fin de aumentar la productividad y competitividad del sector productivo hortícola de la RM, se desarrolló el proyecto "Fortalecimiento de las capacidades de innovación y de asociatividad de los productores hortícolas de la RM". Este contó con el financiamiento del Gobierno Regional Metropolitano y fue ejecutado por INIA La Platina y FEDEFRUTA, en el cual se implementó un sistema de transferencia tecnológica/extensión basado en los procesos de aprendizaje/enseñanza involucrado, más que en un sistema clásico caracterizado por un paradigma lineal vertical.

Dicho proyecto se enmarcó en la Estrategia Regional de Innovación (ERI) de la Región Metropolitana, y más específicamente en los Ejes 2: *Promover una sociedad colaborativa, estableciendo redes de cooperación e incorporando actividades transversales innovadoras* y Eje 3: *Impulsar una economía innovadora y emprendedora en el marco de un desarrollo sustentable*.

²⁰ Martelli, M., 2006 Instituciones Educativas, ¿Cuáles de ellas brindan apoyo efectivo para el aprendizaje y la acción sostenible? 25º Curso Seminario Internacional de Estudios sobre la Formación Profesional y la Enseñanza en el Sector de la Agricultura

Su objetivo fue la de mejorar la capacidad de innovación incremental en la producción, integrar nuevos canales de distribución y mejorar la comercialización de sus productos hortícolas mediante la innovación. Para ello se implementaron **Agencias de Extensión** para el sector hortícola de la RM.

Sus objetivos específicos fueron: i) implementar un sistema de extensión hortícola en la RM, ii) generar capacidades y/o competencias en temas técnicos-productivos y de gestión económica comercial en el capital humano en las empresas del sector hortícola, iii) adaptar y validar nuevas tecnologías en los sistemas de producción hortícolas a nivel de productores, iv) generar e instalar capacidades profesionales en las localidades involucradas, en torno de la extensión y v) implementar un sistema expedito de entrega de información técnico-económica y acceso a servicios relacionados.

Dicha propuesta se basó en generar los espacios e instrumentos que permitieran efectuar un acompañamiento y seguimiento a las diferentes etapas del proceso de aprendizaje, creando las instancias que favorecieran el estimular, apoyar y facilitar dicho proceso, a través de instrumentos de enseñanzas adecuados.

Además del logro en el plano técnico, se propendió a generar los espacios que permitieran originar y/o reforzar lazos y relaciones entre los especialistas, extensionistas y los agricultores involucrados, como también entre los agricultores, permitiendo con ello generar las confianzas necesarias para que ocurriera un *diálogo de saberes* entre todos los actores involucrados.

Teniendo presente que la información y la tecnología suelen difundirse a través de una red social constituida por un gru-

po de personas unidas por ciertos vínculos, como resultado de compromisos sociales familiares o tradicionales, se constituyeron, basándose en la metodología GTT²¹, nueve Agencias de Extensión con productores hortícolas de la RM. En éstas se incorporó la asesoría técnica y acompañamiento/seguimiento permanente en todas las etapas que intervienen en el proceso de aprendizaje, preocupándose más que en las habilidades, en los procesos que las acompañan y/o generan, teniendo siempre como sujeto al agricultor. En el **Cuadro 7**, se indican las principales características de cada una de las Agencias constituidas.

Las Agencias estuvieron conformadas por un grupo cerrado de agricultores, quienes debían poseer un alto grado de homogeneidad en cuanto a su ubicación, orientación productiva e intereses y estar dispuestos a constituir un grupo estable. Dentro de éstas, algunos de ellos deberían asumir cierto grado de conducción y liderazgo, y estar dispuestos a compartir sus experiencia y dar facilidades para visitar su predio. Todo ello con un alto grado de compromiso de todos los involucrados, donde la reunión mensual basada en la metodología *ayuda al anfitrión*, fue el componente central.

Junto a lo anterior, se desarrolló una serie de actividades que tuvieron como objetivo proveer, por una parte, de información relevante que permitiera una adecuada y oportuna toma de decisión por parte del agricultor, como por otra, el efectuar un acompañamiento y seguimiento, permanente en terreno, de la propuesta tecnológica cuyo objetivo era la de abatir los puntos críticos definidos.

²¹ García-Huidobro V. Raimundo y otros. 2006. "Manual Operativo para Grupos GTT". Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 146, p. 84.

Cuadro 7. Características generales de las Agencias de Extensión.

Agencia	Comuna	Nº integrantes	Superficie		Rubro principal		Resolución sanitaria	Certificación BPA	Certificación aplicadores SAG
			total	rango	especie	superficie			
Aculeo	Paine Buin	11	68,4	0,5-18,0	Sandía	40,4	1	2	4
Valdivia de Paine	Paine Calera de Tango	10	89,9	0,5-30,0	Lechuga	21,0	5	0	9
Pirque	Pirque	7	8,6	0,1-4,5	Tomate invernadero	1,65	0	0	3
Padre Hurtado	Padre Hurtado Peñaflo	12	139,5	6,0-30,0	Cebolla	58,0	4	0	9
Lampa	Lampa	10	179,8	1,5-90,0	Lechuga	75,4	6	2	6
El Colorado	Colina	11	69,0	3,0-13,5	Cebolla	23,0	0	0	6
Hospital	Paine	12	60,4	2,0-10,0	Tomate aire libre	14,0	0	0	5
Curacaví	Curacaví	12	308,1	2,5-80,0	Brócoli Coliflor	155,5	1	1	10
El Paico	Melipilla El Monte	12	265,0	3,0-80,0	Cebolla	190,0	0	0	7

La gran mayoría de dichas actividades tuvieron como objetivo lograr un cambio de conducta, de los empresarios involucrados, mediante la adquisición de habilidades y/o destrezas que se tradujeran en una mejora en sus sistemas de producción.

Los agricultores estuvieron ubicados en las Provincias de: Melipilla, Talagante, Chacabuco, Maipo y Cordillera e involucraron las Comunas de: El Monte, Melipilla, Lampa, Colina, Buin, Padre Hurtado, Peñaflor, Paine, Curacaví, Pirque y Calera de Tango. Su distribución geográfica se indica en la **Figura 1**.

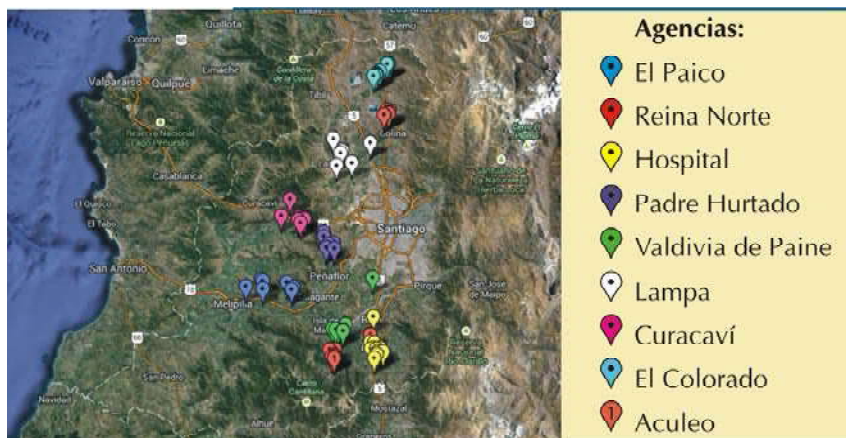


Figura 1. Ubicación geográfica de los agricultores involucrados.

6.1 Plan de Acción

Una planificación en extensión es un proceso lógico que vincula, a lo menos, las siguientes etapas, todas interrelacionadas entre sí: **a) Diagnóstico** (Línea de base, contextualización y análisis de coyuntura; Identificación de problemas planteados por productores; Sensibilización y capacitación

de técnicos), **b) Objetivos y estrategias** (Propuestas tecnológicas), **c) Ejecución de las actividades** (Planificación y ejecución de acciones en forma articulada), y **d) Evaluación** (Evaluación participativa).

Las actividades a desarrollar y brechas a ser abordadas, provino de un trabajo conjunto entre agricultores-extensionistas-especialistas que se plasmó en un Plan de Acción en cada una de las Agencia constituidas. Allí confluyeron, conjugaron y consensuaron los intereses, conocimientos y experiencias de todos los involucrados, en torno de bajar la carga de plaguicidas en sus cultivos.

El Plan de Acción a desarrollar, se organizó y programó en forma conjunta, detallada y precisa, considerando los recursos necesarios y el dónde/cuándo se realizarían las actividades acordadas. El diagrama del Plan de Acción se indica en el **Cuadro 8**.

Cuadro 8. Diagrama de Plan de Acción.



Fuente: Elaborado por los autores.

A continuación se describen las etapas constituyentes del Plan de Acción desarrollado:

i. Captura de Demandas

Para ello se realizó talleres participativos de Captura de Demandas, con el objetivo, en primera instancia, de detectar los problemas que aquejaban a los agricultores, para luego priorizarlos, definir las actividades para abatirlos, con sus contenidos y responsables. La metodología utilizada correspondió a la llamada *investigación participativa*²², donde las experiencias, opiniones y objetivos de los productores, constituyeron una fuente de conocimiento de gran valor.

En dicha oportunidad participaron los extensionistas y ocasionalmente especialistas, a modo de facilitadores/observadores, quienes escucharon, de los agricultores, la percepción de los problemas que los aquejaban y los acompañaron en el proceso de análisis de la problemática levantada. La relación entre los profesionales y agricultores, se planteó en términos horizontal, colocando especial énfasis en generar los espacios adecuados para que cada uno aportara sus experiencias, conocimientos y visiones (**Foto 1**).



Foto 1. Captura de demandas mediante Talleres Participativos.

²² Bellon, M.R. 2002. Métodos de Investigación participativa para Evaluar Tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores. México, D.F., México. CIMMYT, p.106.

ii. Definición de Objetivos

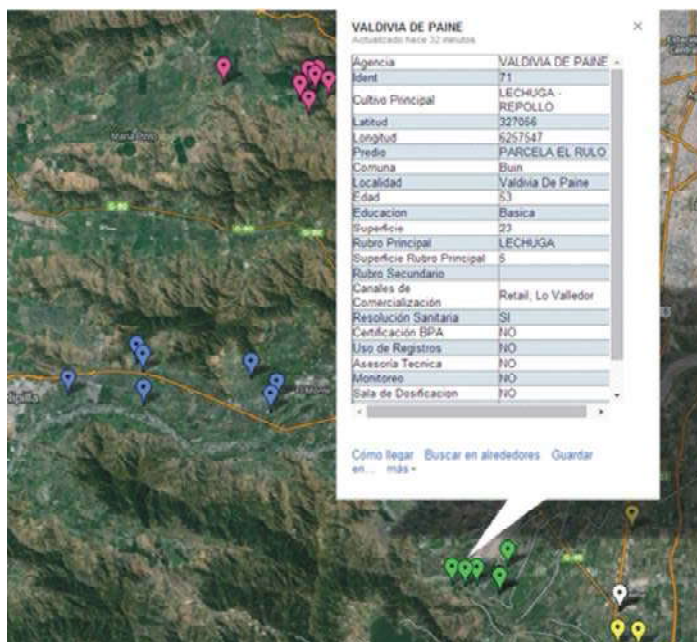
La Captura de Demanda tuvo como fin último la de definir los **Objetivos** de cada una de las Agencias, los cuales se consensuaron con los agricultores, para luego priorizarlos de manera que, dieran satisfacción a sus intereses, considerando las circunstancias donde ellos se desenvolvían. Fue en esta etapa donde se invirtió la mayor cantidad de tiempo de manera de asegurar que dichos objetivos respondieran a la real problemática de los agricultores, para lo cual fue fundamental respetar los tiempos de cada uno de ellos.

iii. Definición Línea Base

Con las demandas/problemas definidas, priorizadas y sancionadas por los agricultores, se procedió en conjunto con los especialistas, a confeccionar una encuesta circunscrita, única y exclusivamente, a la problemática levantada por los agricultores, que eran susceptible de ser mejoradas en el ámbito de la baja de la carga de plaguicidas. Con la información levantada, se procedió a elaborar un **Diagnóstico** que fue socializado y sancionado por los agricultores y que constituyó el principal insumos para definir la **Línea Base**. Con dicha información se constituyó una Base de Datos que se incorporó al mapa de georreferenciación, tal como se señala en el **Cuadro 9**.

La información recopilada, correspondiente a los agricultores involucrados, georreferenciada, se puede acceder a través del link <http://goo.gl/maps/5hWLJ>.

De igual manera, un análisis más detallado de la Línea Base se encuentra en el Capítulo I del presente Boletín.

Cuadro 9. Información consignada en el diagnóstico.

iv. Definición Puntos Críticos

Una vez definida la Línea Base, el equipo técnico (extensionistas y especialistas) determinaron los **Puntos Críticos** a intervenir, priorizando aquellos que, en opinión de los expertos, se obtuvieran los mayores impactos frente al o los problemas planteados por los agricultores.

Un aporte significativo, en esta etapa, fueron las visitas técnicas a terreno por parte de los especialistas, para corroborar e intercambiar opiniones en torno de la problemática levantada por los agricultores. Esta instancia contribuyó a generar un espacio de intercambio de *saberes*, en donde además de focalizar mejor el problema, se analizaron y compararon las medidas correctivas históricas aplicadas por el agricultor y las posibles soluciones tecnológicas.

v. Oferta Tecnológica

A continuación se efectuó una revisión, análisis y priorización de la **Oferta Tecnológica** proveniente de INIA y del resto de la academia, tanto nacional como internacional. Ello con el objetivo de identificar y priorizar las tecnologías disponibles que contribuyeran a superar los puntos críticos definidos. Una vez consolidadas estas propuestas tecnológicas fueron socializadas, consensuadas y sancionadas por los agricultores, quienes evaluaron básicamente la factibilidad práctica de su implementación. Junto a ellas se consideraron las actividades de enseñanza (actividades de transferencia de tecnología, difusión, validación tecnológica, entre otras), asociadas y necesarias para que el proceso de aprendizaje fuera lo más eficiente y eficaz posible; actividades que también fueron sometidas a la evaluación y sanción de los agricultores.

vi. Brechas Tecnológicas

En cada Agencia, la Línea Base y las Ofertas Tecnológicas definidas, se contrastaron y aquellos diferenciales pasaron a constituir las **Brechas Tecnológicas** que debían ser abatidas con las Líneas de Acción respectivas.

vii. Líneas de Acción

Teniendo presente las Brechas Tecnológicas, se desarrollaron en forma conjunta con los agricultores las **Líneas de Acción**, tanto en el ámbito agronómico como de transferencia tecnológica, mediante las cuales podrían ser abatidas o mitigadas. Junto a ello se definieron los objetivos, verificadores y metas de cada una de las Líneas de Acción a implementar.

Las Líneas de Acción abordadas junto a las actividades de transferencia tecnológica asociadas se indican a continuación:

LÍNEA 1: USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

Objetivo: Hacer uso y manejo de plaguicidas de acuerdo a la normativa vigente, propendiendo a la inocuidad alimentaria y a la protección del operario y del medio ambiente.

Línea de acción		Instrumento ¹					
Tema	Objetivo	CT	VT	TT	ME	CU	UV
1.1 Normativa vigente	Socializar la normativa vigente, las exigencias asociadas y forma de materializar su implementación	■	■	■	■	■	■
1.2 Lectura y uso de etiquetas	Familiarizar a los agricultores en la información que entregan las etiquetas de los plaguicidas. Propender al uso de plaguicidas etiqueta verde.	■	■	■	■	■	■
1.3 Uso del Listado de Plaguicidas Autorizados por el SAG	Dar a conocer y familiarizar su uso, con énfasis en los conceptos de producto comercial, ingrediente activo y modo de acción.	■	■	■	■	■	■
1.4 Bodegas, de plaguicidas	Pre-auditoría de bodegas, con el fin de detectar no-conformidades, generar recomendaciones y acompañar implementación de medidas correctivas.	■	■	■	■	■	■
1.5 Equipos de Protección Personal (EPP)	Dar a conocer las precauciones y riesgo en el uso y manejo de plaguicidas. Capacitar a los agricultores sobre las características de los diferentes EPP, su uso, lavado y almacenaje.	■	■	■	■	■	■
1.6 Curso aplicador de plaguicidas, certificados por el SAG	Capacitar formalmente en el uso y manejo adecuado de plaguicidas. Obtener la certificación como aplicadores de plaguicidas otorgada por el SAG.	■	■	■	■	■	■

¹ CT: Charla Técnica, VT: Visita Técnica, TT: Taller Técnico, ME: Material Escrito, CU: Curso, UV: Unidad de Validación.

LÍNEA 2: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Objetivo: Sentar las bases para el establecimiento de un sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE).

Línea de acción		Instrumento ¹					
Tema	Objetivo	CT	VT	TT	ME	CU	UV
1.1 Identificación y control integrado de plagas y enfermedades	Capacitar en la identificación y control de las enfermedades y plagas más prevalentes. Identificar las plagas y enfermedades, sus estadios y enemigos naturales cuando corresponda	■	■	■	■		
1.2 Monitoreo de plagas y enfermedades	Instruir a los agricultores en la prospección en terreno de las enfermedades y plagas y sus enemigos naturales. Capacitación en servicio sobre la determinación del nivel de daño económico de las plagas y enfermedades		■	■			
1.3 Métodos alternativos de control	Validar con los agricultores el uso de insecticidas orgánicos para el control de pulgón y polilla en repollo			■	■		■

¹ CT: Charla Técnica, VT: Visita Técnica, TT: Taller Técnico, ME: Material Escrito, CU: Curso, UV: Unidad de Validación.

LÍNEA 3: EFICACIA Y EFICIENCIA EN EL USO DE LOS PLAGUICIDAS

Objetivo: Optimizar el uso de los plaguicidas.

Línea de acción		Instrumento ¹					
Tema	Objetivo	CT	VT	TT	ME	CU	UV
1.1 Calidad de agua utilizada en las aplicaciones	Capacitar en la interacción pH del agua utilizada y la eficiencia de los plaguicidas. Determinación del pH de las aguas utilizadas. Ajustar el pH del agua en función del plaguicida utilizado	■	■	■			
1.2 Mitigación resistencia de plagas y enfermedades	Capacitar en las causas de la generación de resistencias en plagas y enfermedades y su relación con el modo de acción de los plaguicidas Dar a conocer medidas de mitigación de dicha resistencia con especial énfasis en la alternancia de plaguicidas con diferentes modo de acción	■		■	■		
1.3 Inspección y calibración de maquinarias y equipos	Inducción en los protocolos a seguir en la inspección de maquinarias y equipos Instruir en las medidas correctivas	■		■			

¹ CT: Charla Técnica, VT: Visita Técnica, TT: Taller Técnico, ME: Material Escrito, CU: Curso, UV: Unidad de Validación.

LÍNEA 4: ANÁLISIS ECONÓMICO

Objetivo: Elaborar fichas económicas específicas para diferentes especies que permita a los agricultores determinar ingresos y egresos, obteniendo como resultado el costo por unidad producida

Línea de acción		Instrumento ¹					
Tema	Objetivo	CT	VT	TT	ME	CU	UV
1.1 Elaboración de registros	Motivar el uso de registro, destacando sus bondades y utilidad. Capacitar "en servicio" en la captura y consolidación de la información y llenado de registro		■	■			
1.2 Análisis económico	Identificar y comparar resultados económicos de los agricultores. Incorporar mejoras en la gestión a la luz de los resultados		■	■	■		

¹ CT: Charla Técnica, VT: Visita Técnica, TT: Taller Técnico, ME: Material Escrito, CU: Curso, UV: Unidad de Validación.

LÍNEA 5: GESTIÓN DE PLAGUICIDAS Y CUADERNO DE CAMPO

Objetivo: Gestionar la administración de los plaguicidas y del cuaderno de campo en forma virtual, dentro del contexto de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Línea de acción		Instrumento ¹					
Tema	Objetivo	CT	VT	TT	ME	CU	UV
1.1 Incorporación del software en las empresas	Dar a conocer las fortalezas del programa y los resultados y/o productos esperados.		■		■		

¹ CT: Charla Técnica, VT: Visita Técnica, TT: Taller Técnico, ME: Material Escrito, CU: Curso, UV: Unidad de Validación.

Continuación Línea 5

Línea de acción		Instrumento ¹					
Tema	Objetivo	CT	VT	TT	ME	CU	UV
1.2 Utilización del software	Capacitar en servicios a los auditores internos en la captura e incorporación de la información al software.						
1.3 Archivos en gestión de plaguicidas	Generar archivos relacionados con la gestión de plaguicidas para el cuaderno de campo						

¹ CT: Charla Técnica, VT: Visita Técnica, TT: Taller Técnico, ME: Material Escrito, CU: Curso, UV: Unidad de Validación.

viii. Convenio de Compromisos

Muchas de las Líneas de Acción implicaron que tanto INIA como los agricultores desarrollaran ciertas labores. Como una manera de formalizarlas se establecieron **Convenios de Compromisos** donde, a través de un documento formal se explicitaban las obligaciones de las partes, responsables, plazos, entre otros.

Se puso especial énfasis que los compromisos contraídos fueran cuantificables y verificables, los que quedaron reflejados en los correspondientes indicadores. Más que la magnitud o espectacularidad de ellos, se buscó que fueran realistas, alcanzables y con una alta probabilidad de ser adoptados.

6.2 Actividades de Capacitación

Las **Actividades de Capacitación** desarrolladas fueron: i) Reuniones Técnicas, ii) Talleres Técnicos, iii) Visitas Técnicas, iv) Validación Tecnológica y v) Difusión.

i. Reuniones Técnicas

Actividades grupales mensuales desarrolladas con los integrantes de la Agencia, en el campo de uno de los agricultores involucrados, la cual estaba constituida, en forma indisoluble, por una visita al predio y una charla técnica. En ambas actividades se contó con la participación activa del especialista, quien entregaba información disponible tanto en el país como en el extranjero, sobre un tema en específico. La charla técnica era reforzada y complementada con la visita del predio, la cual estuvo basada en la metodología *ayuda al anfitrión*²³.

Dichas actividades generalmente se desarrollaron en el plano cognoscitivo. Por lo tanto, se tuvo presente la capacidad de retención del público objetivo²⁴. En función de lo anterior, los temas tratados fueron lo más específicos y focalizados posible, en donde se hizo necesaria, muchas veces, la priorización y dosificación de la información entregada. Estas actividades se clasificaron en actividades de acreditación y actualización.

Las actividades de acreditación tuvieron como objetivo la nivelación, de los participantes, en los conocimientos, destrezas y habilidades básicas, relacionados con el uso y manejo adecuado de los plaguicidas, asociado al rubro asumido en cada una de las Agencias. Las actividades de actualización, tal como su nombre lo indica, tuvieron como objetivo el colocar al día sobre alguna nueva tecnología, de reciente generación, en torno de un tema específico.

²³ García-Huidobro V. Raimundo y otros. 2006. "Manual Operativo para Grupos GTT". Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 146, p. 84.

²⁴ Moreno, L., 2009 Comunicación Efectiva para el Logro de una Visión Compartida. Revista Cultura Científica y Tecnológica (CULCyT) Año 6, N° 32. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez. México

Teniendo presente que los resultados del aprendizaje se expresan en el logro de objetivos generales y específicos, se puso especial énfasis en definirlos, en forma conjunta entre extensionista y especialista, señalando el tipo de aprendizaje deseable y posible de lograr, el tiempo involucrado y el lugar más apropiado. Junto a ello se fijaba una ruta a seguir en las actividades posteriores, a saber Talleres Técnicos y Visitas Técnicas, asociadas al tema desarrollado en la Reunión Técnica respectiva; actividades que desarrolló el extensionista junto con el agricultor, con el soporte y apoyo técnico permanente del especialista.

El extensionista fue el técnico que interactuaba con el investigador para transformar la información en conocimiento; al tiempo que también interactuaba con el productor para transformar el conocimiento aprendido en innovación²⁵.

ii. Talleres Técnicos

Reuniones grupales consistente en capacitar, a través de un trabajo práctico, a los agricultores o a quien él designaba mediante las metodologías de *aprender haciendo* y/o en *capacitación en servicio*²⁶ (**Foto 2**). Generalmente se trataba de tecnologías que requerían desarrollar un alto grado de habilidades o destrezas para ser adquiridas. El agricultor o quien él designaba, era quien manipulaba las técnicas, con sus fortalezas, capacidades y recursos. Dicha capacitación estaba a cargo del extensionista y en algunos casos, dependiendo del grado de complejidad de la tecnología propues-

²⁵ Se considera como conocimiento a la transformación de la información a través de alguna acción (información + acción) y como innovación a la incorporación de tecnologías en la empresa para generar mejores productos, mejores procesos productivos y mejores formas de organización.

²⁶ Byerlee, D., et al. 1980. "Planeación de Tecnologías Apropriadas para los Agricultores: Conceptos y Procedimientos". México, D.F., México. CIMMYT.



Foto 2. Talleres de identificación de plagas.

ta, se contó con la participación del especialista, quien realizaba un seguimiento y acompañamiento en terreno de la implementación de dicha tecnología.

En dicho proceso, se puso especial énfasis en identificar las modificaciones o ajuste, como también las dificultades que poseían los agricultores con la incorporación de la tecnología propuesta en su empresa, para que en función de ello, se procediera a incorporar las modificaciones o ajustes a la tecnología inicial generando una "nueva tecnología" debidamente validada y ajustada por los agricultores que era difundida, posteriormente al resto del grupo.

iii. Visitas Técnicas

Consistieron en visitas a cada uno de los predios en forma individual, con el fin de evaluar el avance en la remoción de los puntos críticos definidos en el estudio de brechas tecnológicas y que habían sido tratado en la reunión técnica respectiva. Sus objetivos fueron la de evaluar los grados de adopción como las dificultades que se fueron presentando

al incorporar dicha tecnología en sus empresas y definir en forma conjunta, extensionista-agricultor, las medidas adaptativas necesarias de incorporar. En caso que las posibles soluciones escapaban de dicho ámbito, se efectuaron las consultas respectivas al especialista involucrado (**Foto 3**).



Foto 3. Visitas Técnicas personalizadas.

Estas actividades fueron planificadas en forma conjunta, extensionista-agricultor, e implementadas dentro de un marco de capacitación informal, caracterizada por un ambiente de confianzas mutuas, donde fluyó la información en ambos sentidos con el objetivo de lograr un consenso en torno a los pasos a seguir, a los cuales se les hacía el seguimiento respectivo.

Junto a ello, para lograr el éxito deseado, fue fundamental el estar en antecedentes o coordinado con los otros actores que intervenían en las soluciones propuesta como fueron los centros de abastecimientos, instrumentos de desarrollo y fomento, entre otros.

Dichas actividades estuvieron a cargo del extensionista y su frecuencia, estuvo determinada por la tecnología involucrada, como también por los requerimientos puntuales por parte de los agricultores, teniendo siempre presente el logro de los objetivos comprometidos.

En este proceso se puso especial cuidado a las situaciones emergentes, para lo cual el extensionista tuvo que estar atento y receptivo a estas manifestaciones con el fin de retroalimentar y dar satisfacción a lo planteado.

iv. Validación Tecnológica

Tal como se señaló anteriormente, la baja tasa de adopción observada, se debería en parte a que las tecnologías ofertadas no están ajustadas a las circunstancias del agricultor y al grado de desconocimiento de la misma, lo cual hace incierta su adopción, producto de los riesgos inherentes que posee su incorporación al sistema de producción.

Aquellas nuevas tecnologías, debidamente priorizadas en función de los puntos crítico definidos conjuntamente, de más difícil adopción, desconocidas o que los agricultores no estaban dispuesto a adoptarlas por los riesgos y/o costos que significaban, se constituyeron en **Unidades de Validación** mediante la implementación de ensayos regidos por las normas científicas.

La metodología a implementar estuvo basada en los conceptos y procedimientos de la *investigación agrícola participativa*²⁷. Dichas Unidades se establecieron en los campos de agriculto-

²⁷ Byerlee, D., et al. 1980. "Planeación de Tecnologías Apropriadas para los Agricultores: Conceptos y Procedimientos". México, D.F., México. CIMMYT.

res y en ellas, fueron los propios productores los que realizaron los trabajos, con sus capacidades, recursos y metodologías, a excepción de aquellos considerados tratamientos, los que fueron de responsabilidad de los especialistas INIA.

Paralelo a ello, se afectuaba un levantamiento de las tecnologías adoptadas por los agricultores de la Agencia, y en la eventualidad que uno o más agricultores incorporan en su siembra comercial, por iniciativa propia, alguna tecnología transferida por los especialistas, también se les efectuó el seguimiento técnico-económico respectivo, donde se relevaron los ajustes efectuados.

Ambas situaciones, además del objetivo de ajuste y validación, cumplieron un objetivo de demostración, producto de lo cual se analizaron y visitaron en las reuniones mensuales que se efectuaron en cada Agencia con el objetivo de hacer un seguimiento y evaluación conjunta de ellas y en donde el protagonista fue el agricultor-innovador, quien daba a conocer los aspectos positivos y negativos de su experiencia.

Tanto en las Visitas como en los Talleres y Validaciones, su fin último fue la de desarrollar tecnologías adaptadas a las realidades locales -económicamente viables, ambientalmente sustentables y socialmente aceptables- asegurando con mayor certeza la incorporación en sus sistemas de producción.

Paralelo a ello y como externalidad, fue la valoración de la tecnología por parte del productor, como palanca de desarrollo en su empresa.

7. DESARROLLO CAPITAL HUMANO

En un entorno cada vez más incierto y cambiante las empresas, independiente de su tamaño o antigüedad, requieren tener o conocer la información del medio donde se desenvuelven diariamente, para poder ajustar su comportamiento y capacidades de respuestas. La capacidad de asesorar a dichas empresas, conociendo, interpretando y respondiendo a sus requerimientos, para el cumplimiento de sus metas, es una destreza clave.

Reconociendo que dicha formación no ha sido asumida por la academia, fue necesario desarrollar un proceso de *capacitación en servicio* del personal participante, de tal manera de generar capacidad instaladas en el medio de manera, que permitiera la sustentabilidad en el tiempo de la propuesta metodológica desarrollada, logrando trascender de la condición de "proyecto piloto".

Según PROCISUR²⁸, para acompañar los procesos de innovación se necesita profesionales creativos y flexibles. Que sean capaces de escuchar y reconocer los intereses y necesidades de todos los involucrados en la cadena agroalimentaria involucrada.

En este sentido, resulta estratégico facilitar la evolución de los equipos de extensión desde meros intermediarios de información entre componentes del sistema (investigación-extensión-productor), a facilitadores de procesos de innovación co-diseñados horizontalmente. Se requieren capacidades para el abordaje interdisciplinario de los problemas y la búsqueda conjunta de oportunidades.

²⁸ PROCISUR. 2012. Rol de la Extensión Rural en la Gestión de Innovaciones. Edición PROCISUR. Montevideo. Uruguay.

De esta manera, se va comprendiendo a "ese otro", que siempre tiene mucho para aportar. Esta interacción se da entre personas que no son pares, que representan saberes diferentes que pueden relacionarse de manera sinérgica o antagónica, y cuyos roles históricos deben de construirse y estructurarse nuevamente para favorecer la real participación (Tommasino, H. *et al*, 2006)²⁹. Todo esto habla del rol facilitador que debe desempeñar el técnico extensionista.

La interacción que debió desarrollar el extensionista con los productores involucrados, como responsables de la toma de decisiones productivas, fue una relación directa, de forma consistente y cercana, considerando las variables, técnicas, sociales y políticas que intervenían durante los procesos de cambio tecnológico.

Asumiendo que el concepto de innovación es un proceso social de co-diseño, el extensionista pasó a ser un profesional que compartía tecnologías productivas y organizacionales a partir de su articulación con la investigación.

Teniendo presente que uno de los resultados colaterales del proyecto fue el desarrollo del capital humano de los profesionales que lo integraban y basándose en lo anteriormente expuesto, se implementó un programa permanente de capacitación y actualización, formal e informal, "en servicio", con énfasis en los aspectos metodológicos relacionados con los procesos de aprendizaje y enseñanza.

En función de lo anterior, dicha capacitación tuvo los siguientes objetivos:

²⁹ Tommasino *et al*. 2006. Extensión, interdisciplinariedad y desarrollo en el medio rural: El caso de la Colonia Fernández Crespo. En "Extensión: Reflexiones para la intervención en el medio urbano y rural". H. Tommasino y P de Hegedus, 344 pág. UDELAR-UFSM-Colonia F. Crespo.

- Generar un asentamiento teórico conceptual que les permitiera tener herramientas que facilitarían los procesos de aprendizaje y enseñanza. Junto a ello se les capacitó, por una parte para integrar un modelo sistémico de asesoría para el desarrollo y mejoramiento a un nivel grupal como organizacional y por otra parte se les potenció como facilitadores de los procesos de mejora o cambios internos en las empresas, habilitándolos como asesores para dicho rol, en el área técnica productiva, de gestión y administración.
- Otorgar una visión del término innovación y sus implicancias en las empresas y cómo poder ir incorporando dicho concepto en el quehacer de las empresas asesorando y/o efectuando el acompañamiento y seguimiento.
- Entregar elementos metodológicos relacionados a la investigación cualitativa que permitiera a los extensionistas tener herramientas para poder realizar levantamientos de información idónea de cada una de las empresas participantes, como también establecer una relación extensionista-especialista.
- Desarrollar capacidades y habilidades en el significado del papel del extensionista en relación a las expectativas personales de cada participante. Cómo poder generar dicha relación extensionista-productor en búsqueda de resultados y esfuerzos compartidos.

Para el logro de los objetivos planteados se organizaron las siguientes actividades:

- Reuniones Técnicas mensuales con los especialistas, con el fin de analizar y discutir los resultados obtenidos y actualizar sus conocimientos mediante la puesta en común de las tecnologías de reciente generación y que estuvieran relacionadas con su labor. Dicha actividad se reforzó mediante giras técnicas, que permitieran observar en terreno la aplicación y/o resultados de una tecnología determinada.
- Curso-Taller donde se entregaron elementos de transferencia de tecnología, comunicaciones, difusión, entre otras, que permitieron obtener habilidades y/o destrezas para diagnosticar diseñar e intervenir en procesos de cambios o mejoramientos en las empresas.