

ANALIZADO - Proj. - 1690

MECANISMOS PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. IMPORTANCIA DEL PROCESO DE GENERACION, DIFUSION Y ADOPCION DE TECNOLOGIA AGRO- PECUARIA EN AMERICA LATINA	3
3. CRITERIOS BASICOS PARA TRANSFERIR Y ADOPTAR TECNOLOGIA AGROPECUARIA	5
4. MODELO DE COMUNICACION TECNOLOGICA	7
5. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA	8
5.1. Entrada (Demanda)	12
5.2. Procesos	13
5.3. Productos: Oferta tecnológica	16
5.4. Planes de Transferencia de Tecnología	16
5.5. Usuarios	19
6. REFERENCIAS	23

1. INTRODUCCION

Está suficientemente probado que la investigación agropecuaria, como base del mejoramiento tecnológico, puede conducir al desarrollo de un país si la tecnología generada se transfiere oportuna y eficazmente a los usuarios que la necesitan y éstos logran aplicarla en sus actividades.

Bajo este contexto el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA ha diseñado un mecanismo metodológico para transferir la tecnología que ha generado, la cual ha venido ajustando a las características y necesidades de los productores agrícolas y pecuarios y de los sectores relacionados como son el educativo, el político, el institucional público y privado y el internacional.

Esta metodología busca divulgar las recomendaciones tecnológicas derivadas de la investigación y en algunos casos, además de ello, enseñarla junto con las habilidades y destrezas necesarias para su aplicación, con miras a contribuir así al aumento de la producción y productividad.

Con este enfoque, la transferencia de tecnología busca responder a tres tipos de intereses bien diferenciados: el de actualización de

conocimientos tecnológicos para fines académicos, o de prestación de asistencia técnica directa, el de toma de decisiones para la definición e implementación de políticas de desarrollo del sector y el de aplicación práctica por los productores para solucionar problemas de producción y mejorar la productividad agropecuaria.

2. IMPORTANCIA DEL PROCESO DE GENERACION, DIFUSION Y ADOPCION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA

La importancia del sector de la producción agropecuaria de América Latina, es un hecho permanentemente señalado por agricultores, científicos, técnicos, académicos y políticos. Sin embargo, los datos sobre producción y productividad agropecuaria de esta región muestran un lento crecimiento a pesar del gran potencial de recursos naturales con que cuenta. Esta situación puede atribuirse a la inadecuada operacionalización del proceso de generación-transferencia de tecnología y a la desarticulada infraestructura de apoyo para la aplicación de los resultados de investigación.

A estos factores se agrega la ineficiencia del uso en los mecanismos para que las instituciones generadoras de tecnología perciban y racionalicen las demandas de la amplia gama de usuarios de la misma.

Como consecuencia de lo anterior, el proceso generación-transferencia-adopción queda desarticulado, lo cual incide directamente en la producción.

El crecimiento económico de América Latina debe apoyarse en el aumento de la productividad del sector agropecuario y mediante una adecuada orientación a generar divisas y a contribuir a reducir el creciente

problema de la deficiente alimentación de la población; esto último si se tiene en cuenta que la región tiene una tasa de crecimiento de la población del orden del 2.5 por ciento anual (una de las más altas del mundo), y la producción de alimentos solamente alcanza un 3.3 por ciento anual, siendo uno de los más bajos del mundo.

Como resultado de lo anterior, en las dos últimas décadas ha habido una significativa reducción de la participación de América Latina en el comercio mundial de productos agropecuarios. En contraste con esta situación, los países del mundo occidental demuestran una verdadera revolución tecnológica, con gran impacto no solamente en el incremento de la productividad del sector agropecuario, sino en sus economías y en el intercambio internacional. Este éxito se debe a una eficiente generación y difusión tecnológica.

Sin embargo, es importante destacar que en América Latina se han tenido experiencias exitosas cuando se han hecho esfuerzos integrales para resolver situaciones particulares de producción. Cabe destacar entre otros los casos del trigo en México, papa en Argentina, Colombia y México y arroz en Colombia.

En áreas de pequeños productores en Colombia, mediante el programa de Desarrollo Rural Integrado DRI, a través de una acción fundamental

de investigación adaptativa encaminada a ajustar las recomendaciones generadas en los Centros Experimentales a las condiciones locales de los productores y la enseñanza de estas recomendaciones a través de planes de transferencia de tecnología, se han logrado aumentos significativos en la producción de la mayoría de los cultivos, con niveles adecuados de adopción especialmente en papa, caña panelera y hortalizas.

3. CRITERIOS BASICOS PARA TRANSFERIR Y ADOPTAR TECNOLOGIA AGROPECUARIA

Es necesario considerar el desarrollo agrícola y pecuario no solamente como necesidad imperativa de demanda alimenticia sino como una fuente de crecimiento económico. El sector agrícola de los países en vía de desarrollo es un sistema dual de producción compuesto básicamente por los subsectores de subsistencia y el comercial.

La necesidad de transformar este sector en una fuente viable de crecimiento sostenido de la producción, está estrechamente ligado a la eficiencia del proceso de generación, transferencia y adopción de tecnología, siendo ésta la resultante de la interacción de las fuerzas de oferta y demanda tecnológica.

La base para esta interacción está conformada por un conjunto de efectos de retroalimentación que se operan entre productores y otros usuarios

de la tecnología, transferidores - comunicadores, investigadores y administradores. Los elementos que desarrollan actividades en el área de generación-transferencia de tecnología, son los principales canales de retroalimentación a través de los cuales los distintos sectores de la demanda, sectores de la producción; educación y otros grupos o instituciones de intereses ejercen influencia sobre la dirección e intensidad del proceso. Entre mayor participación de la demanda (usuarios) mayor calidad tecnológica de la oferta y mayor potencialidad de mejorar condiciones de producción agropecuaria. Para que todo lo anterior se cumpla, se deben proporcionar en forma oportuna y eficaz los recursos requeridos a corto, mediano y largo plazo.

Es ideal que la oferta obedezca a un análisis económico en todo su proceso, es decir desde la generación de la tecnología hasta la adopción, en el cual se pueda identificar las limitaciones que restringen al productor (sujeto de adopción) así como los requerimientos de la nueva tecnología. Estos aspectos tanto socioeconómicos como biofísicos deben ser estudiados y observados en forma integrada en el campo, en tal forma que la oferta sea una verdadera respuesta a los problemas y sistemas de producción de los usuarios y conlleve a una alta potencialidad de adopción.

La transferencia de tecnología debe ser complementada por un conjunto de factores relacionados con políticas de crédito, mercadeo, insumos y

comercio exterior que permitan y faciliten su aplicación.

4. MODELO DE COMUNICACION TECNOLOGICA

El modelo de comunicación de la tecnología del ICA a los distintos usuarios del mismo es una adaptación del modelo de Milton Coughenour y está basado en dos variables: nivel de conocimientos y tiempo. En la primera se tiene en cuenta el grado de especificidad de la tecnología partiendo del nivel científico (nivel de conocimientos complejos) y llegando a la adaptación de esos conocimientos a nivel de productores (conocimientos más prácticos y aplicados a las condiciones de los distintos productores e instituciones usuarias de la tecnología).

Con la variable tiempo se considera que existen: un primer nivel de innovadores (investigadores) que determinan cuáles son las tecnologías más convenientes y apropiadas para satisfacer las necesidades y demandas de los usuarios; un segundo nivel es el de comunicación (transferidores y/o divulgadores) que ejecutan las metodologías más convenientes para llevar esa tecnología a los distintos usuarios. Ellos son los responsables de que los resultados de la investigación (oferta) lleguen a éstos oportunamente y en la forma más adecuada, en el transcurso del tiempo. Un tercer nivel está integrado por los usuarios del Instituto (demandantes y receptores de la información tecnológica).

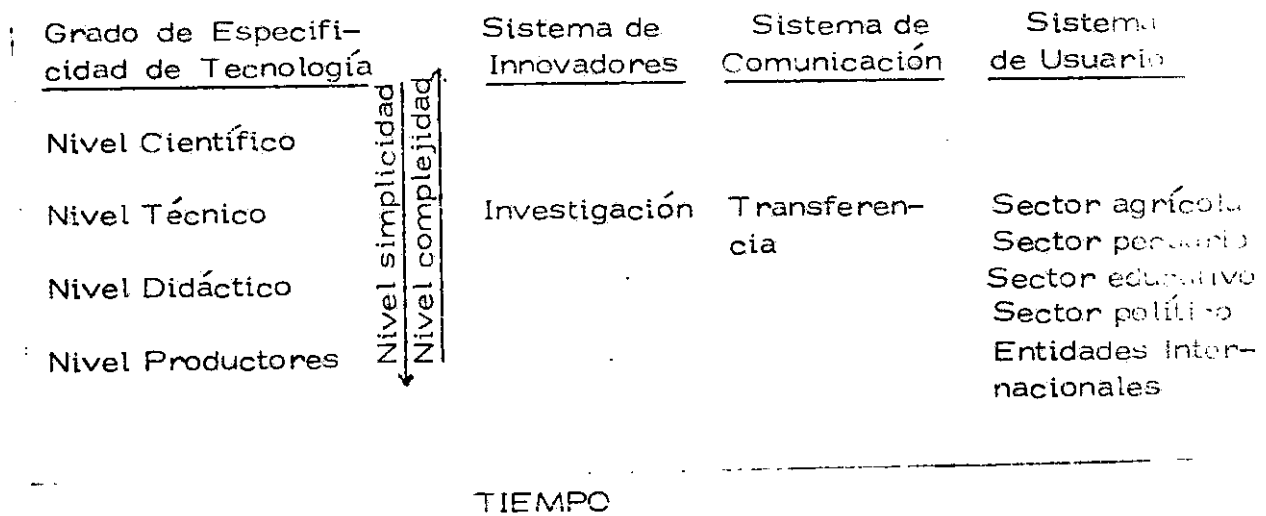
5. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

Para integrar el modelo de transferencia propuesto (Figura 1) se presentan los fundamentos del sistema (Figura 2), conformados básicamente por unos clientes que de acuerdo a sus necesidades (demanda) solicitan un trabajo (entradas), petición que sufre internamente un proceso que va a dar un producto (oferta) el cual es entregado al cliente nuevamente mediante los planes de transferencia de tecnología; el cliente puede quedar satisfecho con el producto el cual utilizará (adopción) o puede solicitar modificaciones a ese producto o la elaboración de nuevos productos, realizando en esta forma una retroalimentación. En esta acción de retroalimentación es muy importante el análisis de las reacciones de los usuarios de la tecnología ofrecida. Si los usuarios aceptan la oferta, los investigadores pueden dedicar sus esfuerzos a la solución de otros problemas y los transferidores enfocan sus esfuerzos a la comunicación más amplia de la oferta recomendada.

Si los usuarios rechazan la oferta o la modifican sustancialmente, es de gran importancia conocer porque lo hacen. Esto puede conducir a hacer cambios en la oferta o aún en los experimentos y ensayos para la generación de nueva oferta tecnológica.

Por ejemplo: si los productores de maíz de la Provincia de Cauca Rorivira (cliente o usuario) le solicitan al ICA la conformación de un paquete

FIGURA 1. Esquema del Modelo de Transferencia de Tecnología.



Este modelo funciona como un sistema y permite una adecuada articulación de los componentes del proceso de generación-transferencia-adopción de tecnología.

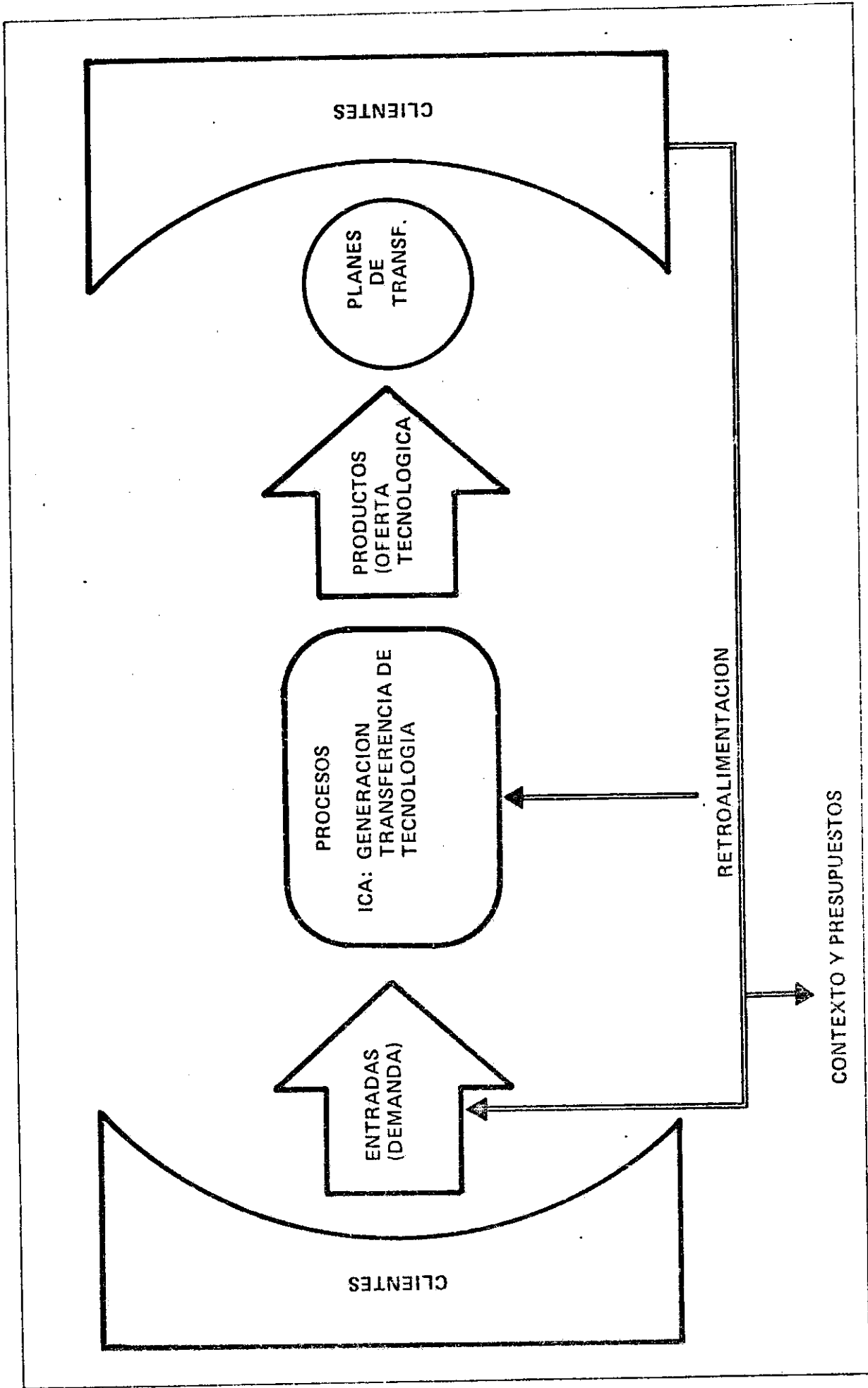


FIGURA 2. Modelo de comunicación tecnológica.

tecnológico (entrada o demanda) que responda a sus problemas de baja producción por carencia de variedades que se adapten a sus condiciones de suelos de baja fertilidad, topografía quebrada; carencia de riego y sistema de siembra intercalada con frijol, los investigadores del ICA ya sea en los Centros Experimentales y/o en las fincas de los productores, realizan una serie de experimentos (procesos) al final de los cuales se obtendrá una recomendación (producto-oferta). Este producto se transferirá a los agricultores maiceros a través de los agentes de cambio allí establecidos mediante la ejecución de los planes de comunicación. Este producto u oferta tecnológica es adoptada por el productor si responde a sus necesidades y si le es rentable. Si la recomendación (oferta-producto) requiere alguna complementación vendrá un proceso de retroalimentación (entre los elementos del proceso de generación-transferencia-adopción), o si se considera que es necesaria la producción de otra serie de nuevas recomendaciones tecnológicas, se tendrán nuevas entradas (demanda) que seguirán el proceso respectivo.

Todo lo anterior estará enmarcado dentro de un contexto el cual estará constituido por las normas que establece el gobierno para el desarrollo de las políticas del sector agropecuario y en forma particular por las asignadas para cumplir el proceso de generación-transferencia de tecnología. Este contexto es el que determina en gran parte el tipo de

medio económico dentro del cual van a actuar los productores, sobre el cual influyen los objetivos del sector agropecuario nacional, la disponibilidad y los precios de los insumos, los mercados de los productos agrícolas y pecuarios y la infraestructura dentro de la cual tanto los investigadores y transferidores de tecnología como los productores tienen que tomar sus decisiones.

El sistema está igualmente enmarcado por unos presupuestos manejados por los administradores que controlan los recursos destinados al proceso generación y transferencia que están constituidos por recursos físicos, económicos y humanos.

5.1. Entrada (Demanda).

Las entradas están conformadas por aquellas necesidades de tecnología agropecuaria que requieren los diferentes usuarios para ejecutar su labor.

Esta demanda se detecta de varias formas:

- Por efecto del proceso de retroalimentación entre productores-transferidores-investigadores, en el cual los productores manifiestan sus necesidades y problemas a los técnicos, quienes a la vez por este conducto captan las limitaciones biofísicas y socioeconómicas de ellos lo cual les da potencialidad para ofrecer una oferta más real de factible aplicación. También los familiariza con las

condiciones biofísicas de las regiones, con los conjuntos productivos, con las especies predominantes, con los sistemas de producción, con las unidades de producción y con la tecnología local de producción.

La identificación del tipo de oferta tecnológica que deba aplicarse a los modelos de producción operados por los usuarios de la tecnología con miras a obtener mayores volúmenes de producción y alcanzar cambios significativos en el ingreso, exige la interacción permanente de cuadros técnicos (investigadores-transferidores) encargados de identificar y definir problemas de producción y productividad agropecuarias y buscar en coordinación con los productores la solución más conveniente.

- Por análisis de información mediante diagnóstico tecnológico.
- Por solicitudes de clientes o instituciones que con diferentes fines requieren de tecnología en diferentes aspectos de las ciencias agropecuarias.

5.2. Procesos.

El propósito fundamental de la investigación agropecuaria debe ser el desarrollo de tecnologías que puedan ser ampliamente utilizadas por los productores y demás usuarios de éstas. Para lograrlo hay que tener en cuenta dos principios básicos: el primero que la investigación, para

ser efectiva, debe tener su principio y su fin con el productor; el segundo que la integración de las percepciones de los científicos en aspectos sociales, económicos y biofísicos, sean elementos fundamentales de la investigación.

La elaboración de una buena oferta tecnológica requiere de unos procesos adecuados basado en un trabajo concienzudo para resolver los problemas o necesidades de la demanda, en tal forma que el producto para la transferencia de tecnología sea satisfactorio en el sentido de que las recomendaciones si se transmiten en ella sean de un alto potencial de aplicación.

La elaboración de la oferta resulta de las siguientes acciones:

- Realización de investigación básica y aplicada de carácter agrícola y/o pecuaria en Centros y Estaciones Experimentales, enfocada principalmente al desarrollo de nuevos componentes tecnológicos, cuya generación requiere de un alto grado de control de las condiciones experimentales. Los componentes tecnológicos con alto potencial productivo obtenido en los Centros de Investigación, posteriormente se refinan en ensayos en los terrenos de los agricultores para evaluar sus características de adaptación a las circunstancias de los productores.
- Realización de investigación en las fincas de los productores. Este tipo de investigación facilita la comunicación entre éstos y los

investigadores y por medio de ella se asegurará una mejor percepción de los problemas y limitaciones a que se enfrentan los productores para producir y se pueden tomar éstos en cuenta dentro del proceso de desarrollo tecnológico.

El proceso de investigación en las fincas de los productores es esencialmente dinámico y sufre cambios según se va acumulando más información sobre las circunstancias de los productores, sobre los resultados de la aplicación de las nuevas tecnologías y sobre las experiencias de los productores con las tecnologías recomendadas.

Conforme va pasando el tiempo, algunos problemas pueden ser solucionados (o descartados por falta de soluciones viables) y se incorporan otros nuevos al proceso de investigación. Bajo este sistema es posible lograr un mejoramiento continuo de la oferta tecnológica.

- Comprobación de tecnologías ya generadas en uno o ambos de los medios de investigación anteriores, mediante la evaluación de su comportamiento bajo condiciones de producción reales.
- Identificación y análisis de tecnología utilizadas por los distintos usuarios para producir recomendaciones que presenten mayores ventajas económicas y sociales.
- Para apoyar la oferta resultante de los puntos anteriores es necesario adicionar el proceso de investigación en metodologías para la

transferencia de la misma.

5.3. Productos: Oferta tecnológica.

La oferta tecnológica viene a ser la tecnología generada para solucionar los problemas o efectos que causa un determinado limitante en el desarrollo y producción de una especie animal o vegetal para una región o subregión natural y/o para un determinado sistema de producción. Se designa por tanto como oferta tanto la información científica como la tecnológica, siendo primera aquella que se ha generado a través de la investigación científica y que busca aumentar el conocimiento y la segunda, aquella que resulta de la operacionalización del conocimiento científico y busca el aumento de la producción y productividad.

5.4. Planes de Transferencia de Tecnología.

La participación de productores, transferidores e investigadores en el proceso de identificación de problemas de producción, generación y comprobación de tecnología a condiciones de los productores y transmisión de la tecnología a estos últimos, establece un ambiente de comunicación necesario para esta clase de decisiones. Es decir, para que haya transferencia de tecnología debe mantenerse una permanente interacción de productores y técnicos con el propósito de utilizar experiencias de los primeros y conocimientos científicos de los segundos en el planteamiento y comprobación de soluciones a los problemas que afectan

la eficiencia técnico-económica de los diferentes sistemas de producción agropecuaria.

La transferencia de tecnología debe adelantarse además, con las instituciones que manejan componentes que afectan de alguna manera la aplicación de la oferta tecnológica.

La transferencia de tecnología implica la realización de una serie de actividades que deben seguir un orden secuencial y que son imprescindibles cuando se quiere llevar la misma, a un público específico, a través de unos medios de comunicación que se tienen disponibles.

Por tanto, condiciones básicas para iniciar un plan de transferencia son el conocimiento de los problemas tecnológicos que se quiere solucionar, la conformación de una oferta tecnológica adecuada para ello y la caracterización del usuario al cual se quiere llegar.

En general, la elaboración de un plan de transferencia de tecnología implica la realización de las siguientes actividades:

.1. Diagnóstico.

Procedimiento que desde el punto de vista técnico permite definir exactamente los sistemas de producción agrícolas y pecuarios operantes en las diversas regiones naturales del país, los problemas de producción existentes en ellos, la tecnología utilizada por los productores y las

especies animales y/o vegetales predominantes en ese sistema. Esta información permite por un lado establecer las prioridades y programas de investigación y por otro lado conformar la oferta tecnológica disponible mediante la utilización de los resultados existentes de investigación.

Desde el punto de vista de la comunicación, el diagnóstico permite determinar las características socioeconómicas de los usuarios de la tecnología, los medios de comunicación que utilizan y los medios y recursos factibles de utilizar en el plan de transferencia; el conocimiento que tienen de la tecnología disponible, los recursos físicos y humanos e instituciones factibles de utilizar en el plan.

En su elaboración se utilizan tanto fuentes secundarias como a los propios usuarios en calidad de fuentes primarias de información.

.2. Diseño del plan.

En esta etapa se define los objetivos a lograr, los mensajes (recomendaciones) que se van a transferir a los usuarios, el problema a enfrentar con el plan de transferencia (en algunos casos el de productores-asistentes técnicos, el problema resultará de comparar la tecnología utilizada por el usuario y la que se va a recomendar; en otros casos, como el de profesores universitarios e instituciones del sector, el problema será la falta de conocimiento de la nueva recomendación), el público al cual se va a llegar, el área a cubrir, los medios y la estrategia

de comunicación a utilizar, las responsabilidades del personal participante, los recursos necesarios para la ejecución del mismo, el cronograma de actividades y la metodología de evaluación del plan.

.3. Ejecución del plan.

En esta etapa se realizan las actividades de comunicación definidas al diseñar el plan en la forma y el tiempo estipulado en el mismo.

.4. Evaluación.

En esta fase se determina el grado en que se alcanzó el efecto previsto en el plan de transferencia. En ella se detecta además el grado de utilización de la tecnología.

La evaluación a la vez se constituye en un elemento de retroalimentación para el proceso de generación-transferencia-adopción ya que por la respuesta que se obtiene de los usuarios así como de la adopción parcial o total que se esté haciendo de la tecnología transferida da pie para iniciar nuevos ciclos en el proceso total.

5.5. Usuarios.

Considerando los distintos usuarios de la oferta tecnológica ubicados en los sectores agrícola-pecuario-educativo-político y entidades internacionales, la transferencia de tecnología debe responder a tres

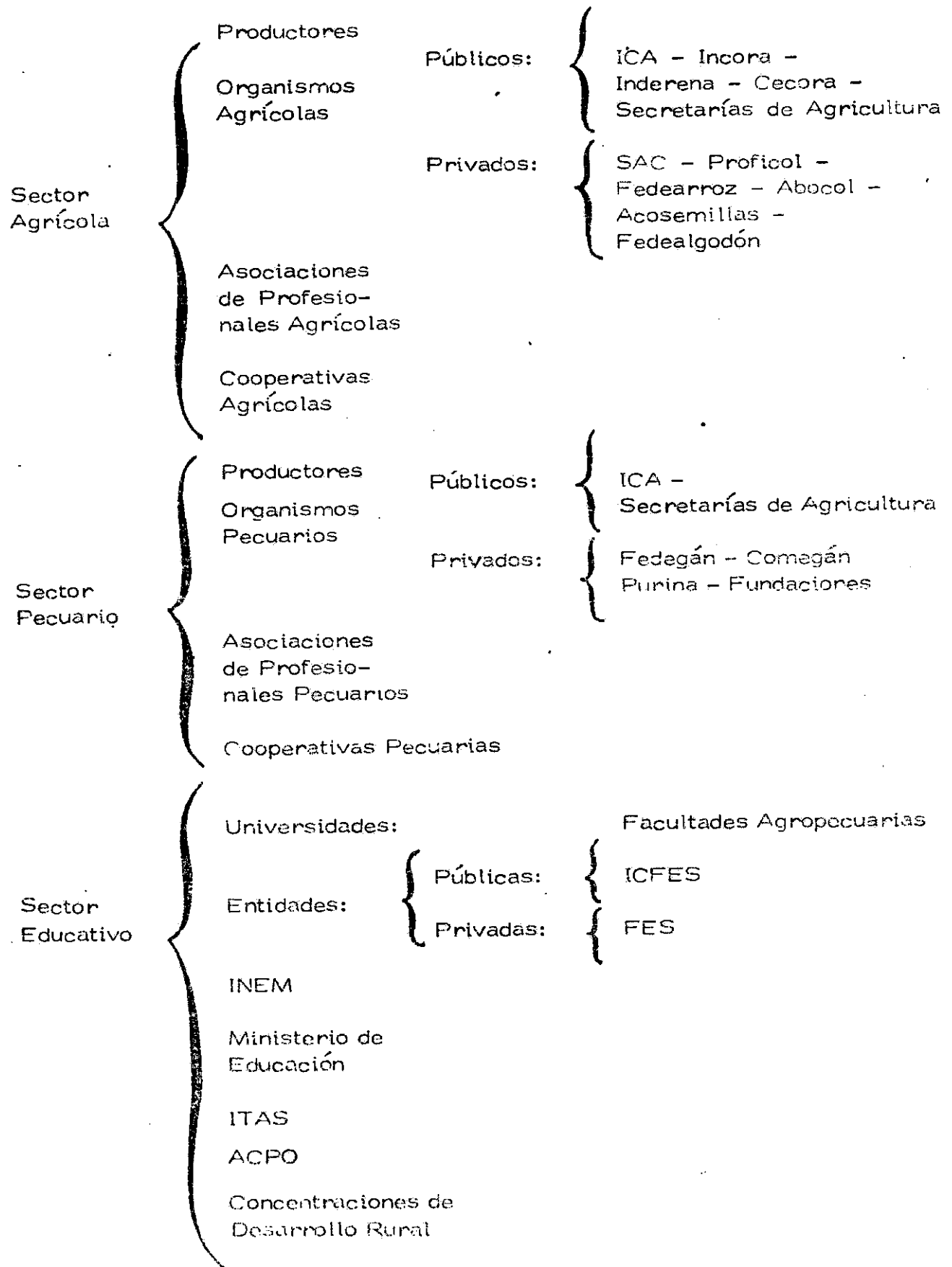
tipos de intereses bien diferenciados: el de actualización de conocimientos tecnológicos para fines académicos o de prestación de asistencia técnica (sector educativo, sector agrícola y pecuario constituido por asociaciones-grupos-sociedades, etc.), el de toma de decisiones para la definición o implementación de políticas de desarrollo del sector agropecuario (sector político-legislativo-ejecutivo) y el de aplicación práctica para solucionar problemas de producción y mejorar la productividad agropecuaria (agricultores y ganaderos) (Fig. 3).

Para cumplir con el primero de estos intereses el objetivo básico del modelo de transferencia es el de informar o dar a conocer y/o enseñar a los usuarios respectivos los resultados de la investigación.

En relación al segundo interés el objetivo básico del modelo es el de lograr el proceso de motivación, persuasión o convencimiento a las personas o grupos que en una u otra forma influyen en la fijación de las políticas del sector.

En el tercer tipo de interés el objetivo básico del modelo, es el de establecer un proceso de enseñanza-aprendizaje, en tal forma que el usuario conozca y entienda la nueva tecnología, tome una actitud favorable a la misma y la aplique cuando la considere necesario y reúna las condiciones para ello.

FIGURA 3. Usuarios del Sistema de Comunicación del ICA.



Sector
Político

Legislativo

Senado - Cámara

Ejecutivo

Ministerios - Gobernaciones

Embajadas - Intendencias -

Comisarías - Concejos Municipales

Entidades
Internacionales

CIID - OEA - AID - CIAT - CIP - IICA - BID
UNICEF - AGRINTER - AGRIS

6. REFERENCIAS

1. CYMMYT. Planeación de Tecnologías Apropriadas para los Agricultores: Conceptos y Procedimientos. México, 1981.
2. PIÑEIRO, MARTIN y EDUARDO TRIGO. Análisis de los Modelos Institucionales de Generación de Tecnología Agropecuaria: algunas ideas metodológicas. IICA, Oficina en Colombia. Bogotá, 1977. Publicación Miscelánea No. 151.
3. PIÑEIRO, M., E. TRIGO y R. FLORENTINO. El Proceso de Generación, Difusión y Adopción de Tecnología Agropecuaria en América Latina. IICA, Oficina en Colombia. Bogotá, enero 1977. Publicación Miscelánea No. 163.
4. QUIROGA, R. EDUARDO. Las Instituciones y la Transferencia de Tecnología a los Minifundistas Salvadoreños: caso de estudio. Desarrollo Rural de las Américas. Vol XVI. No. 1, 1982.
5. VILLAMIZAR, CIRO y G. URREGO. Producción Agrícola del Pequeño Campesino. OEA - Lima, 1977.
6. VILLAMIZAR, CIRO; MANUEL AREVALO y BERNARDO PEÑA. Plan Nacional de Transferencia de Tecnología, PLANTRA. Documento de Trabajo, ICA - Bogotá. Octubre 1982.
7. VILLAMIZAR, CIRO. Esquema Metodológico para la Transferencia de Tecnología. Documento de Trabajo ICA, Bogotá. Septiembre 1982.
8. VILLAMIZAR, CIRO. Metodología para la Transferencia de Tecnología a Pequeños Productores. Documento de Trabajo ICA, Marzo 1982.