

17113
2 cop.

SUBGERENCIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
DIVISIÓN DE COMUNICACIÓN TÉCNICA

REPUBLICA ARGENTINA
DE COLONIA
18 JUL 1994

ANALIZADO

✓
**EL PROCESO DE
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

✓
Luis Humberto Fierro G. Uzmán
M.V.Z. M.S.

Tibaitatá, agosto 1994

Publicación del ICA

PRODUCCIÓN EDITORIAL



Edición: Álvaro Morales Aguilar
Ejemplares: 200

Carrera 13 A No. 37-68 Oficina 1003
Tel.: 2857311 Fax: 2859546 A.A. 241935
Santafé de Bogotá, D.C.

El contenido de esta publicación es propiedad
intelectual del Instituto Colombiano
Agropecuario, ICA. Prohibida su reproducción
para fines comerciales.

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

CONTENIDO

Proceso de Transferencia de Tecnología	13
Orientación de Transferencia de Tecnología	14
Concepto de Transferencia de Tecnología	15
Contenido y Desarrollo del Proceso de Transferencia de Tecnología	15
Motivaciones y Necesidades de los Usuarios	17
Necesidades Absolutas y Necesidades Relativas	18
Determinación de las Necesidades de los Usuarios	18
Selección de Tecnología	20
La Tecnología	22
Generación de Tecnología	23
Ajuste Biofísico de Tecnología.	24
Ajuste Socioeconómico de Tecnología	24
Agencia de Cambio	25
Comunicación para la Transferencia de Tecnología	31
Adopción de Tecnología	34
Evaluación	37
Referencias Bibliográficas	40

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Relación de las variables del entorno y del individuo que influyen en la percepción del usuario sobre la situación de la tecnología	21
Cuadro 2. Representación esquemática del proceso de evaluación de proyectos de transferencia de tecnología	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relación de la transferencia de tecnología con la investigación	14
Figura 2. Representación esquemática del proceso de transferencia de tecnología	16
Figura 3. Conducta resolutoria racional	20
Figura 4. Tipos de estrategias de comunicación según la actitud y la conducta	22
Figura 5. Proceso creativo	32
Figura 6. Estrategia de comunicación	35
Figura 7. Combinación de elementos de la comunicación	36

SECRETARIA AGRICULTURA Y GANADERIA
DE COLOMBIA

NOTA DEL EDITOR

Este ensayo, "El proceso de transferencia de tecnología", es una reflexión acerca de una noción y de una actividad tradicional dentro de las responsabilidades del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

Su autor, el médico veterinario Luis Humberto Fierro G., desde hace tiempo vinculado al mencionado Instituto, ofrece en este trabajo, una mirada crítica acerca de lo que varios estudiosos del proceso de transferencia de tecnología han venido planteando al respecto, y de lo que muchas entidades, incluyendo al ICA, han desarrollado en el sector agropecuario de la economía nacional.

El autor no sólo se preocupa por repasar algunas de las diferentes opiniones en torno al asunto de la transferencia de la tecnología, sino que, a su vez, puntualiza aspectos relevantes, como son, por ejemplo, el proceso de comunicación, que resulta básico en la acción transferidora, ya que él es el fundamento del encuentro entre la fuente productora y transferidora de la tecnología y el usuario o destinatario del proceso.

Resultan, finalmente, importantes las consideraciones del autor del ensayo acerca de lo que es la adopción de la tecnología y de la necesidad, importancia y significación de la evaluación del proceso de transferencia de tecnología.

PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Abordar el tema de la transferencia de tecnología resulta un poco difícil, dada la complejidad del mismo y la diversidad de interpretaciones que se dan al respecto.

Por ejemplo, Larrea dice que "la transferencia de tecnología es la adopción por parte de los agricultores de los resultados logrados por la investigación para modificar el proceso productivo agrícola". La dificultad que presenta esta definición es que empieza por el final, pues la adopción, como se verá más adelante, es solo uno de los elementos del proceso. El tomar como punto central la adopción, tiene, además, una fuerte implicación difusionista, en el sentido de que como existen resultados de investigación, todo lo que hay que hacer es difundirlos.

Por otra parte, Montes y Blasco opinan que la acción de transferencia de tecnología se refiere, principalmente, a la utilización de métodos de comunicación seleccionados, seminarios de investigación, reuniones especiales, jornadas agronómicas, cursillos de entrenamientos, campos demostrativos, días de campo, publicaciones y producción de semilla básica. Al analizar esta afirmación, se encuentra que tiene el mismo problema de la anterior, ya que confunde el proceso de transferencia con otro de sus elementos, o sea la comunicación.

Continuando con este breve análisis, vale la pena considerar el concepto de Bustamante, quien sostiene que "el proceso de transferencia debe concentrarse en una estructura que comprenda la actividad de creación de conocimientos (investigación), la difusión (comunicación) y su utilización (asistencia técnica integral)".

La importancia de esta opinión radica en que tiene en cuenta la estructura u organización encargada de la transferencia. Pero es oportuno observar que la transferencia también puede llevarse a cabo por un individuo (el asistente técnico particular, por ejemplo). Por lo demás, puede decirse que también asimila la transferencia al proceso de difusión, puesto que sus elementos serían: innovación-comunicación, tiempo y sistema social.

En el Plantra se dice que "la transferencia de tecnología debe entenderse como el proceso de validación, ajuste y entrega de recomendaciones tecnológicas a los usuarios, a través de diferentes medios de comunicación, capacitación y asistencia técnica, a fin de que la conozcan, la aprendan y la adopten".

Esta definición es quizá la que más se aproxima a lo que es la transferencia. Sin embargo, se puede objetar que incluye en ella parte del proceso de generación de tecnología, al suponer que la razón de ser de la transferencia es la tecnología y no el usuario.

Al analizar las anteriores consideraciones, se observa, en general, que la transferencia se considera o clasifica como proceso, es decir, como constituida por elementos interrelacionados. En segundo lugar, que se confunde con algunos de sus elementos, como los de adopción y comunicación, y tercero, que al analizar el conjunto de las definiciones y conceptos, se concluye que los elementos de este proceso, entre otros, son: usuarios, tecnologías, comunicación, adopción y estructura u organización. En cuarto lugar, se nota una gran preocupación por relacionar la investigación con la transferencia, lo cual es importante, además porque realmente esta relación exis-

te. Pero tal vez valga la pena aclarar que la investigación se relaciona con la transferencia a través de su producto, o sea, con la tecnología y no con las etapas de generación de ésta.

A su vez, esta última se relaciona con la primera, mediante la detección de los problemas y/o necesidades de los usuarios. Esquemáticamente esta relación se presenta así (Figura 1):

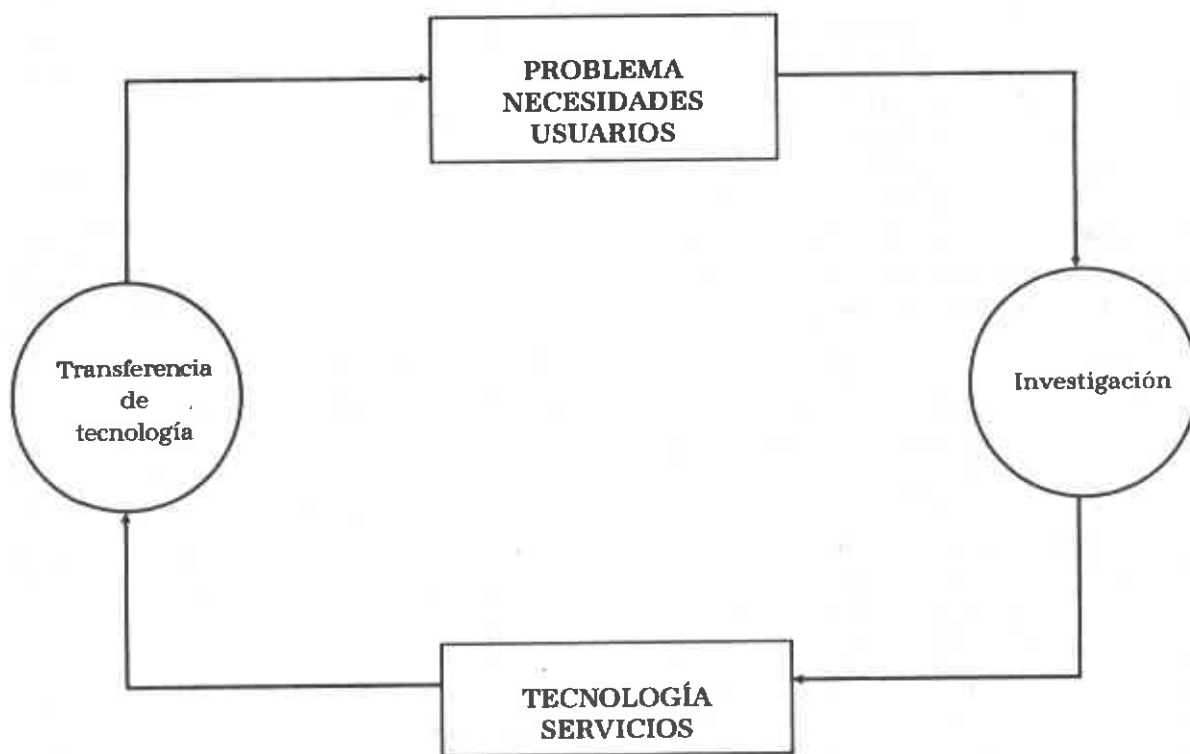


FIGURA 1. Relación de la transferencia de tecnología con la investigación.

ORIENTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Al estudiar los enfoques que se utilizan para la transferencia de tecnología, se encuentran, entre otros, tres tipos de orientaciones:

1. Estrategia de la Difusión

En este enfoque, los técnicos parten del supuesto de que todo lo que se necesita para que los productores utilicen la tecnología, es un importante esfuerzo de comunicación.

2. Estrategia de Tecnología

El énfasis de esta orientación es la generación u obtención de tecnología para resolver problemas específicos; sin embargo, al comunicarla no se precisa el tipo de productor que requiere esta solución.

3. Estrategia del Usuario

En este enfoque, la atención se centra en la determinación de las necesidades y deseos de los usuarios, necesidades que serán satisfechas con

las tecnologías existentes o con la generación de aquéllas que se adaptan a las condiciones de los mismos.

En esta última estrategia, la investigación en comunicación para la transferencia de tecnología recibe especial atención, aunque el desarrollo de la tecnología, su difusión y otras actividades de la transferencia se consideran igualmente importantes.

Para precisar el enfoque que se presenta en las páginas siguientes, además de tener en cuenta la orientación dada a la transferencia de tecnología y las definiciones ya señaladas, también se consideraron las políticas del ICA al respecto, así como las actividades que de ésta se derivan.

Al analizar las acciones que el Instituto realiza a nivel nacional, regional y local, para cumplir con la transferencia de tecnología, también se encuentran estos elementos claramente definidos. Por ejemplo, en el documento "El Creced, un modelo integrado para el desarrollo regional", se dice que el Creced es la forma de organización del ICA a nivel local que permite la descentralización técnico-administrativa; integra las funciones de generación, difusión de tecnología y prestación de servicios, y facilita la participación de la comunidad en la toma de decisiones que conduzcan a la solución de su problemática agropecuaria.

Como puede apreciarse, los elementos "organización", "generación y difusión de tecnología", "servicios", "comunidad" ("usuarios"), "problemática agropecuaria" ("necesidades"), así como "seguimiento y evaluación", reafirman y completan los elementos que se han identificado como componentes del proceso de transferencia de tecnología.

CONCEPTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Es el proceso mediante el cual se identifican y caracterizan las necesidades y demandas de los productores y del sector, se formulan recomendaciones o alternativas de solución tecnológicas (a partir de la tecnología disponible), con el propósito de lograr su adopción y/o satisfacción de dichas necesidades y demandas.

Como puede observarse, el concepto de transferencia de tecnología expuesto, tiene como base la estrategia del usuario y tácitamente incorpora los factores que el

ICA menciona en su definición de Creced: usuarios, difusión (comunicación), problemática, tecnología y/o servicios, etc. Con base en este concepto, y teniendo en cuenta los factores mencionados, se desarrolla un esquema del proceso de transferencia de tecnología en la Figura 2, en donde se definen los elementos esenciales del mismo y se analizan sus interrelaciones, pues debe tenerse en cuenta que cada uno de éstos solo tiene sentido y aplicación práctica cuando funcionan en forma integrada y buscan, en forma conjunta, promover el desarrollo agropecuario de una región mediante la ejecución de planes de producción que solucionen los problemas específicos de los sistemas de producción predominantes y que signifiquen bienestar a la población.

CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

El proceso de transferencia de tecnología debe comenzar con ciertas valoraciones explícitas del medio ambiente, de los factores favorables, de las oportunidades y dificultades para lograr el cambio tecnológico.

El clasificar la transferencia como un proceso, significa que ella está compuesta por elementos dependientes e interrelacionados entre sí, los cuales están orientados a satisfacer las necesidades de los usuarios, con el propósito de mejorar su nivel de vida. Es decir, que la razón de ser de este proceso es el usuario, o lo que es lo mismo, el punto de partida.

Se trata, fundamentalmente, de saber cual es la situación de la tecnología y su uso, de establecer la interrelación de las variables individuales y del entorno que determinan esta situación, de conocer las necesidades de los usuarios y precisar las características o atributos de la tecnología, en términos de la abundancia o escasez relativa de tierra, capital y trabajo. Es conveniente entender, así mismo, todo lo relativo a la tecnología, pues es un hecho

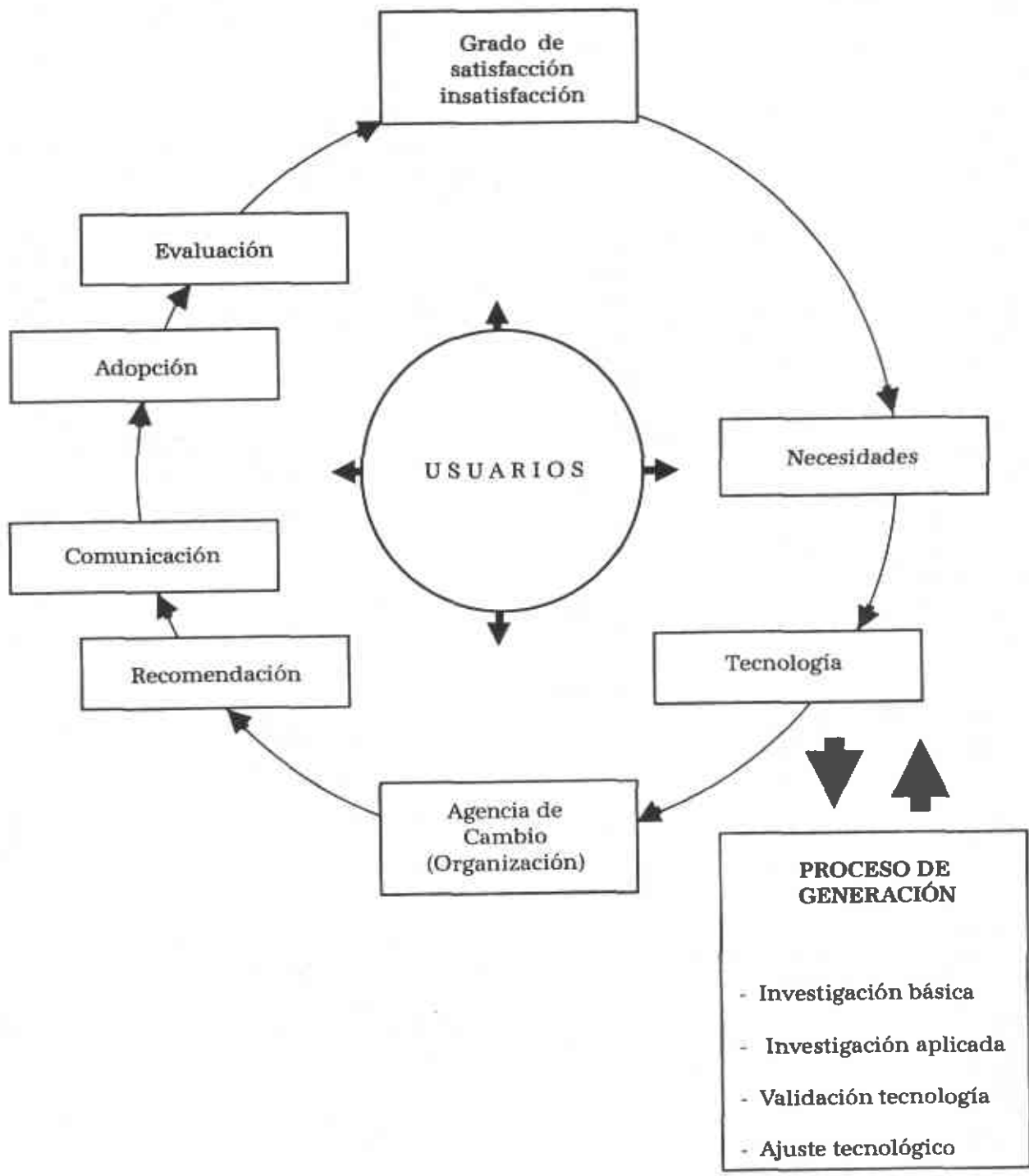


FIGURA 2. Representación esquemática del proceso de transferencia de tecnología.

que para conocer las necesidades de los usuarios, es preciso saber la situación de la tecnología y su uso, y ésto se logra mediante el estudio de los sistemas de producción local y sus respectivas tecnologías. De otra parte, es conveniente analizar la tecnología institucional existente, para prescribir la recomendación que se ajuste a las características de las necesidades de los productores.

La Agencia de Cambio, o entidad encargada de la transferencia de tecnología, no sólo debe tener una estructura que le permita poner en marcha este proceso, sino que debe definir qué sistema de extensión establece para entregar la tecnología a los productores (sistema de proyectos o capacitación y visitas, por ejemplo).

Es lógico pensar, además, que la tecnología no se puede entregar a los productores tal cual sale de las granjas y centros experimentales, puesto que hay que convertirla en recomendación y esto sólo se logra cuando:

- 1) Corresponde a las necesidades de los usuarios.
- 2) Se ajusta a su condiciones biofísicas y socioeconómicas.
- 3) Se determinan su características, ventajas y beneficios. Es decir, que aquí se originan los contenidos de la comunicación sobre los cuales actúa el proceso creativo, para definir los mensajes y dentro de éstos, como parte fundamental, la proposición única de adopción, o sea la característica y/o ventaja que más represente los beneficios que el usuario espera del uso de la recomendación. Este argumento debe tener tal fuerza, que sea capaz de motivar a los usuarios e inculcar en ellos las ventajas de lo recomendado, para ayudarlos a tomar una decisión con respecto a ésta.

Las actividades de comunicación deben tener en cuenta una guía que permita llevar el mensaje en la forma más técnica posible, con el fin de asegurar su adopción. Esta guía

está precisamente basada en las etapas de este proceso, o sea, conocimiento, persuasión, decisión y confirmación. Es decir, que los mensajes deben llevarse al usuario en forma secuencial, de acuerdo con estas etapas, dentro de las cuales hay unos medios más importantes que otros.

Finalmente, como último elemento del proceso de transferencia de tecnología, se encuentra la evaluación, la cual puede referirse a cada uno de los elementos en particular, por ejemplo: la comunicación, la tecnología, la agencia de cambio, etc., o puede, dentro de este contexto, medir la adopción como meta intermedia del proceso o, después de cierto tiempo de ejecutado, evaluar el cumplimiento de la meta final, es decir, el impacto en el mejoramiento del nivel de vida.

La evaluación parcial del comportamiento de los elementos en forma particular y la determinación de los niveles de adopción, debe arrojar información que permita tomar decisiones, en cuanto a la marcha de los programas y al cumplimiento de los objetivos, con el fin de reorientar las actividades o de volver a reiniciar el proceso.

Motivaciones y Necesidades de los Usuarios

La transferencia de tecnología debe ser un mecanismo de satisfacción de necesidades. La noción de necesidad es un término que causa polémica, dice Lambin, debido a que contiene elementos de apreciación subjetivos, basados a veces en la moral o en la ideología.

Al respecto debe tenerse en cuenta, como se observó antes, que hay dos caminos para hacer transferencia de tecnología:

- 1) Asumir que la tecnología existente coincide con las necesidades de los usuarios y todo lo que se requiere es difundirla.
- 2) Determinar las necesidades de los usuarios, identificar la tecnología

que las satisfaga y luego proceder a su comunicación. ¿Cuál es el camino apropiado? La pregunta es pertinente, especialmente con respecto a la primera opción, por la incesante generación de nuevas tecnologías y la continua divulgación de las mismas bajo formas cada vez más sofisticadas. A manera de reflexión sobre el tema, podemos plantear las siguientes preguntas:

- ¿Realmente corresponden todas las nuevas tecnologías a las necesidades de todos los usuarios?
- ¿Se justifica el esfuerzo y la inversión realizados en la transferencia de estas tecnologías, si los usuarios no las aceptan?

Necesidades Absolutas y Necesidades Relativas

Según el diccionario Robert, citado por Lambin, una necesidad puede ser una exigencia del organismo o de la vida social. Lambin dice que esta definición permite distinguir dos clases de necesidades: innatas (naturales, genéricas, inherentes al organismo), y las adquiridas o derivadas (culturales o sociales), que dependen de la experiencia, de las condiciones del entorno y de la evolución de la sociedad.

Abbott y Planchon, dicen que la necesidad derivada equivale a la respuesta tecnológica concreta (el bien o servicio), aportada a la necesidad innata. O sea, que la tecnología agropecuaria es una necesidad derivada del deseo de los usuarios de mejorar sus condiciones de vida, lo cual implica la consecución de mayores ingresos. Es decir, que la necesidad de obtener mejores ingresos es el estímulo que induce al usuario a poner en práctica la tecnología para mejorar su bienestar.

Pero debe tenerse en cuenta que hay diferentes tipos de usuarios, así como diferentes clases de motivaciones. Por tal razón, para que la tecnología sea acepta-

da, es preciso recordar que ésta debe satisfacer una necesidad o motivación específica. Es posible, por ejemplo, que un individuo requiera tecnología para resolver un problema sentido, dada la insatisfacción que experimenta con la que está utilizando; pero también puede darse el caso de que cierto tipo de usuario utilice determinada tecnología, motivado simplemente por la novedad, y que otros tal vez lo hagan por el gusto que les provoca el tener potreros libres de malezas y además cultivados con la última novedad en pastos, etc. Todas estas motivaciones deben considerarse cuando se trata de hacer transferencia de tecnología.

Determinación de las Necesidades de los Usuarios

Reconocer la existencia de un problema, supone que se ha planteado con anterioridad una necesidad y que ésta requiere una solución. El punto de partida para el reconocimiento de un problema, es la comparación entre la realidad y lo deseado o esperado por un individuo o una empresa.

Fennel dice que la discrepancia entre deseo y realidad sólo puede ser objeto de interpretación personal, pues es difícil predecir qué condiciones son las óptimas para captar los deseos del usuario. Sin embargo, el mismo autor afirma que las necesidades de las personas son manifestadas en términos de atributos o ventajas del servicio o producto que ha de satisfacer la necesidad; agrega, además, que las condiciones que llevan a desear ventajas específicas de la tecnología, se encuentran determinadas tanto por factores de la personalidad como por las características del medio en que éstos se desenvuelven.

Esta observación es importante por cuanto, la mayoría de las veces, se trata de predecir la conducta de los individuos con base en variables externas (entorno), olvidando las variables personales (actitudes, valores, características, etc.), o utilizando

estas últimas sin tener en cuenta las primeras.

En el caso de la transferencia de tecnología, por ejemplo, ha sido difícil, sino imposible, predecir la adopción con base únicamente en factores externos (crédito, tecnología, asistencia técnica, uso de medios de comunicación, etc.).

De otra parte, cuando se ha tratado de predecir la conducta con base exclusivamente en factores de la personalidad, la misma literatura psicológica manifiesta su inconformidad al respecto. Por ejemplo, hay personas que muestran actitudes positivas hacia el uso de nuevas tecnologías, pero no las aplican porque hay normas sociales que se lo impiden. Estas situaciones han llevado a los psicólogos a destacar la influencia dual de los factores personales y ambientales sobre la conducta.

Por tal razón, la investigación de las necesidades del usuario debe estar relacionada con las actividades y condiciones en las que se aplican las tecnologías.

Este análisis debe centrarse, entonces, en el estudio del comportamiento del usuario frente a la tecnología, con el objeto de identificar los problemas que encuentra cuando la utiliza, o lo que es lo mismo, determinar la percepción de la situación de la tecnología y su uso. Se trata de manejar las percepciones haciendo cambios en las tecnologías o servicios y no tratando de cambiar actitudes de los usuarios. Simplemente se aprovechan las percepciones existentes.

Pero debe tenerse en cuenta, además, que el significado de dichas situaciones puede diferir considerablemente de un usuario o grupo de usuarios a otro. Es decir, que para unos el limitante puede ser la tecnología o el crédito, y para otros el mercado y los costos de producción, etc. En el Cuadro No. 1 se muestran algunas variables involucradas en la relación personas-ambiente que determinan o estruc-

turan la percepción de la situación tecnología-uso, por parte del usuario.

Un ejemplo sencillo para ilustrar este caso sería el hecho de que algunos pequeños productores no vacunan sus animales, aunque estén dispuestos a vacunar, simplemente porque no tienen las habilidades y destrezas para hacerlo. O sea, que no es suficiente saber quienes no vacunan o no controlan cierta enfermedad; es preciso determinar, además, el limitante o causa.

En un estudio realizado en Antioquia sobre investigación-acción, al determinar las necesidades de dos comunidades, con el propósito de ejecutar proyectos de transferencia de tecnología, se encontró, coincidentalmente, que ante los problemas del mercado de la panela y los relativos al café, por el ataque de la roya se necesitaba una alternativa de solución, determinándose, entonces, que el frijol, cultivo básico en la alimentación y de alta demanda local, podría ser una buena solución.

Sin embargo, al revisar el inventario tecnológico, se observó como limitante la poca tecnología disponible para la zona sobre este cultivo. Por tal razón, se decidió que antes de hacer transferencia de tecnología, era necesario iniciar una investigación adaptativa de variedades y de fertilización.

En el mismo estudio, haciendo un análisis similar, en otra vereda se encontró que los cultivos predominantes eran caña panelera, café, plátano, yuca y frutales. Al estudiar la problemática de los usuarios con relación a esos cultivos, se observó que la situación de permanentes y semi-permanentes hacía que sus ingresos fueran de mediano y largo plazo, además de que existían problemas de mercado para estos productos. El estudio de la percepción de la situación de la tecnología y su uso, llevó a los técnicos, conjuntamente con los agricultores, a buscar otras fuentes de ingresos a través de cultivos transitorios como el frijol y el tomate.

Este tipo de análisis, permite ver claramente que los problemas de producción no están exclusivamente en las especies animales y vegetales, sino también en aspectos relacionados tanto con la personalidad de los usuarios como con las condiciones socioeconómicas del medio en que éstos se desenvuelven. Se observa, igualmente, que la solución de los problemas, en muchos casos es distinta a una simple recomendación técnica y que además, es posible manipular la tecnología para que se adapte a las necesidades de los productores.

A la derecha del Cuadro 1, se encuentran las fuentes de información que, en combinación con los factores personales, determinan la percepción sobre los adelantos tecnológicos y ayudan al usuario a determinar el problema y a escoger la solución.

Selección de Tecnología

Un modelo sencillo de selección de tecnología por parte de los usuarios, es el que se ilustra en la Figura 3.

En ella se observa la forma como los usuarios, después de conceptualizar la situación tecnología y su uso, orientan su esfuerzo hacia la búsqueda de posibles soluciones, con el fin de seleccionar la más adecuada a sus necesidades.

Este modelo supone que la decisión de la adopción de tecnología conlleva una reflexión por parte del usuario, debido a que, generalmente, tiene implícito un riesgo. Por tanto, antes de su uso, la somete a una evaluación relacionada con su grado de adaptación al medio, costos, rendimiento, mercado, etc.

Este modelo considera que hay una actitud y una conducta positiva hacia la solución, y que en términos de comunicación es suficiente utilizar una estrategia de refuer-

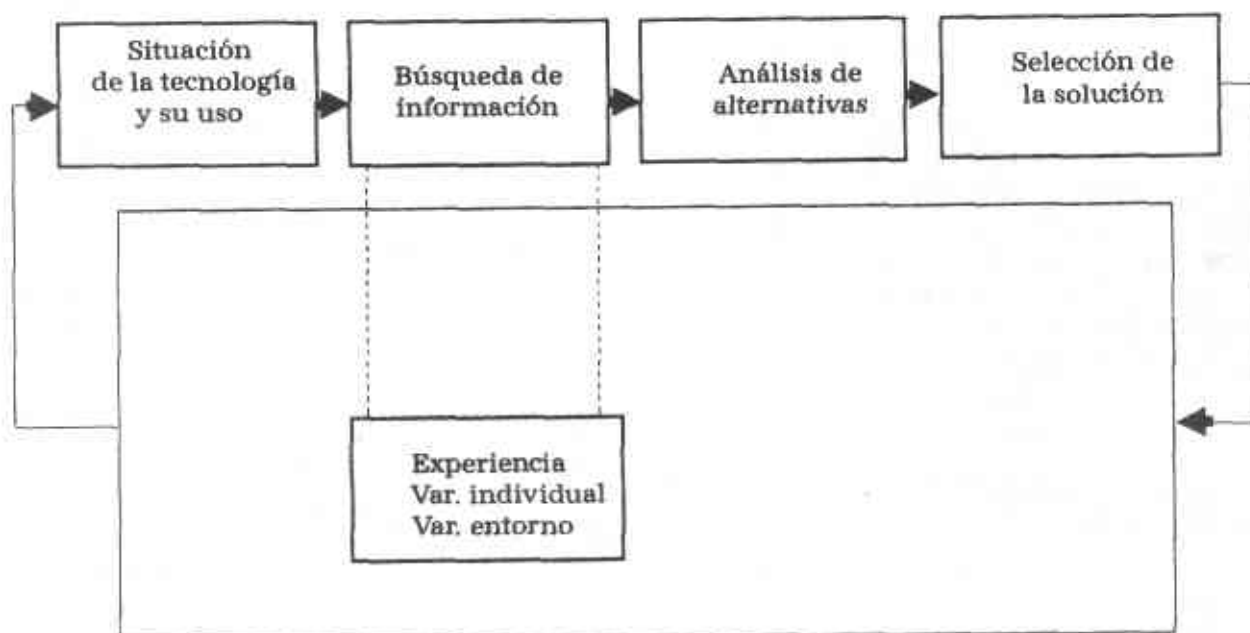


FIGURA 3. Conducta resolutoria racional.

Fuente: Fennel, 1984.

CUADRO 1: Relación de las variables del entorno y del individuo, que influyen en la percepción del usuario sobre la situación de la tecnología.

Variables del Entorno	Variables personales	Fuentes de información
<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia técnica - Crédito - Tecnología <ul style="list-style-type: none"> - Producción - Rentabilidad - Costos de producción - Social - Familiar - Grupos de referencia - Normas - Ocupación - Mercado - Precios - Políticas de mercadeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidades - Valores - Conceptos de sí mismo - Habilidades y destrezas - Intereses - Actitudes - Personalidad - Experiencias pasadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de instituciones del sector agropecuario - Agencias de desarrollo - Agente de cambio
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Percepción de la Tecnología</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Percepción de Tecnologías en Desarrollo</div>
<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de información <ul style="list-style-type: none"> - Locales - Externas - Personales (amigos y vecinos) - Masivas (radio - t.v. - prensa - etc.) 		

* Adaptado de Fennel. 1984.

zo para promover la adopción de tecnología. Sin embargo, es importante tener en cuenta que existen situaciones en las cuales la actitud y la conducta no son coherentes, especialmente cuando se trabaja con base en políticas gubernamentales. Este caso se presenta especialmente cuando las especies (vegetales y animales), definidas como prioritarias por las políticas, no son de interés para un grupo de productores. Esto significa que es necesario utilizar estrategias de comunicación acordes con la situación, tal como se aprecia en la Figura 4.

- **Estrategia de inducción**

Es la apropiada cuando no hay discrepancia entre la actitud y la conducta. Se trata de disminuir al máximo o de elimi-

además, incentivos económicos destinados a fomentar la continuidad de la conducta.

- **Estrategia de refuerzo**

Se da cuando tanto la actitud como la conducta son positivas. Para asegurar este comportamiento, se realizan acciones que premien al usuario por sus realizaciones. Por ejemplo, cuando un productor, al aplicar las recomendaciones de un asistente técnico, obtiene buenos resultados y en una reunión de agricultores es presentado como ejemplo.

- **Estrategia de confrontación**

Opera cuando la actitud y la conducta son negativas y se requiere borrar del subconsciente del individuo las actitudes y

		Actitud	
		(+)	(-)
Conducta	+	Estrategia de refuerzo	Estrategia de racionalización
	-	Estrategia de inducción	Estrategia de confrontación

FIGURA 4. Tipos de estrategias de comunicación según la actitud y la conducta.

Fuente: Sheth, 1984.

nar los impedimentos organizativos y socioeconómicos. Por ejemplo, si un usuario tiene una actitud positiva hacia el uso de nueva tecnología, pero no la utiliza por la falta de recursos, la estrategia se orientará a otorgar el crédito que le permita utilizar la tecnología.

- **Estrategia de racionalización.**

Inversamente, una persona puede desarrollar una conducta positiva con respecto a una tecnología, aunque tenga una actitud contraria hacia la misma, situación en la cual hay que utilizar principios de persuasión que favorezcan aquellos aspectos de la información que beneficien la conducta. Esta estrategia puede incluir,

conductas indeseables. Esta transformación radical puede requerir la utilización de sanciones económicas, la modificación de la conducta y la formulación de normas y reglamentaciones de obligatorio cumplimiento. Por ejemplo, las multas establecidas para ganaderos que no vacunen contra la fiebre aftosa.

LA TECNOLOGÍA

Dada la importancia de la tecnología en el proceso que se está analizando, es importante precisar algunos conceptos acerca de la misma. Para comenzar, entiéndase por tecnología el bien o servicio que el ICA ofrece a sus usuarios.

El Instituto genera tecnología para tres tipos de usuarios (productores grandes, medianos y pequeños), para los cuales debe contar con políticas apropiadas de generación.

Para entender qué significa una política de generación de tecnología es necesario profundizar en las connotaciones implícitas en la misma palabra tecnología. Un producto (bien o servicio) puede ser tangible, si presenta aspectos materiales que lo caractericen, o intangibles cuando carece de forma física identificable. En este último caso se percibe por los efectos que produce, mientras que las características intangibles están definidas por su utilidad.

Ante esta realidad, es posible plantear esta pregunta: ¿Es la forma material o tangible de las tecnologías lo que mejor las define? ¿O son sus aplicaciones o servicios lo que representa el concepto auténtico de la tecnología?

La aplicación, servicio o beneficio, son los aspectos que constituyen la verdadera tecnología. O sea, que la tecnología genérica por sí misma no es la parte más importante en la divulgación de ésta, puesto que un usuario valora, adopta o usa una tecnología en la medida en que ésta le resuelva un problema o satisfaga una necesidad.

El hecho de que la tecnología pueda analizarse desde estos dos puntos de vista, permite hacer la siguiente clasificación acerca de su naturaleza:

- a. **Tecnología genérica.** Se refiere a las características biofísicas de la tecnología o a sus atributos físicos.
- b. **Tecnología esencial.** Se refiere a la utilidad o beneficio que el usuario deriva u obtiene de la aplicación de la tecnología genérica.
- c. **Tecnología ampliada.** Se refiere a los beneficios que el usuario recibirá o experimentará al utilizar la tecnología genérica y los servicios de apoyo, tales como crédito, mercadeo, insumos, capacitación, etc., que hacen posible su uso.

Lo anterior significa, entonces, que el individuo utiliza los bienes o servicios para satisfacer sus necesidades y deseos, los cuales son la expresión de sus orientaciones motivacionales básicas. Por esta razón, no se debe limitar la noción de tecnología o de producto sólo a los objetos físicos, puesto que toda entidad que proporcione una satisfacción puede ser denominada un bien. Esto incluye personas, ideas, organizaciones, servicios y no solamente objetos. Desde este punto de vista, "los bienes pueden considerarse como conjuntos de atributos o conjunto de características". Recuérdese que las necesidades de los individuos o personas se expresan en estos términos.

La anterior clasificación de la tecnología implica, además, que la comunicación para la transferencia de tecnología no debe enfocarse únicamente a divulgar la tecnología genérica, sino que también ha de considerar los beneficios y los servicios que contribuyen a su aplicación.

Generación de Tecnología

Después de analizar la tecnología en sí, es necesario tener en cuenta algunos aspectos relacionados con su generación.

En las páginas anteriores se hizo referencia a este aspecto, pero conviene hacer algunas precisiones. En términos generales, se puede decir que la tecnología se genera por etapas relacionadas entre sí. La generación se inicia con lo que se denomina investigación básica, o pura, que busca la verdad científica (el conocimiento científico) como fin único; en segundo lugar, está la investigación aplicada, cuyo objetivo es la utilización de los descubrimientos o conocimientos obtenidos por la investigación básica. Luego viene la validación de tecnología, o sea aquella investigación que pretende materializar, de manera estable, las aplicaciones descubiertas por la investigación aplicada.

Ajuste Biofísico de Tecnología.

En general, los anteriores pasos ya mencionados son los seguidos por los investigadores de disciplinas agropecuarias, pero desde tiempo atrás los técnicos que trabajan en desarrollo rural, han encontrado que hay situaciones en las que la tecnología así generada no se adapta a las condiciones de algunos productores, especialmente a los pequeños. Para superar esta situación, se han desarrollado tres estrategias de investigación:

- a. **Ensayos de pruebas regionales.** En esta validación, o prueba de las tecnologías generadas en los Centros Experimentales, la participación del productor se limita a facilitar el campo.
- b. **Ensayo de ajuste de tecnología.** En este caso el productor no sólo cede un área específica de su finca, sino que participa en la ejecución de la investigación.
- c. **Investigación participativa.** Consiste en ubicar ensayos en las fincas de los agricultores, donde la participación de los mismos va desde la definición de prioridades de investigación hasta la evaluación y decisión sobre las recomendaciones tecnológicas.

En otros términos, los técnicos de desarrollo consideran que la tecnología no se adopta a menos que se ajuste o genere para condiciones biofísicas específicas, caso en el cual se puede hablar de una política de generación de tecnología acorde con las necesidades de los diferentes usuarios y de las instituciones encargadas de la extensión y/o comunicación de tecnología.

Ajuste Socioeconómico de Tecnología

Existe otro nivel de ajuste de tecnología, más allá del biofísico, y es el socioeconómico, el cual tiene tanta o más incidencia en la adopción que el primero.

Esta afirmación se sustenta en estudios realizados por Zulberti y otros, quienes determinaron que los niveles de adopción de las nuevas tecnologías, recomendadas en el Proyecto Cáqueza (papa, maíz), no sólo eran bajos, sino que había diferencias en su nivel de adopción. En papa, éste fue superior a la encontrada en maíz.

Al analizar las características de las dos recomendaciones, se encontró que en papa la diferencia en relación con la tecnología local era muy pequeña, aunque la nueva tecnología aumentaba la producción en 51% y las ganancias netas en 50%. En cambio, la nueva tecnología en maíz significaba grandes cambios en el sistema de producción de los campesinos. Esta tecnología duplicaba la producción y triplicaba los ingresos, pero requería una relativa alta inversión de capital, así como un mayor uso de mano de obra, lo cual, obviamente, incrementó considerablemente el riesgo.

Si se detalla la interrelación entre los dos tipos de ajuste mencionados, se puede concluir, en esencia, que cuando se habla de ajuste, lo que se quiere significar es que la tecnología debe manipularse de acuerdo a como se presentan los factores de la producción (tierra, capital, trabajo), según las condiciones socioeconómicas de los productores.

Esta concepción se apoya en los resultados del estudio realizado por Agudelo y Tascón, sobre adopción de tecnologías mejoradas en los distritos de transferencia de tecnología en Pasto, Ariari y Sincelejo.

Estos autores indican entre sus conclusiones, que las tecnologías recomendadas por los Distritos ahorraban el uso de tierra y trabajo, pero incrementaban el uso de capital. En cuanto a la adopción misma, encontraron que el 55% de la tecnología generada y transferida había sido adoptada.

El análisis de las tasas promedio a nivel del Distrito, indicaron que la mayor adopción se presentó en el Ariari (65%), después en Pasto (57%) y, finalmente, en Sincelejo. Los niveles por cultivo presentaron la siguiente situación: arroz (72%), frijol (64%), trigo (48%), maíz-yuca-ñame (43%) y maíz (Sincelejo, 35%). Sobre el particular, los autores dicen que los cultivos con más altas tasas de adopción (arroz, sorgo, frijol, papa), son los que tienen una elevada orientación comercial, significando con ésto que la baja adopción en los otros cultivos, obedece, posiblemente, a su carácter de subsistencia.

El estudio también analizó el nivel de adopción por práctica cultural y encontró que hay un cierto orden en la adopción del paquete tecnológico (en el caso agrícola), además de que los productores, según su situación, adoptan una, dos, tres o cuatro prácticas. Por ejemplo, la semilla ha sido adoptada por 51% de los productores, siguiéndole, en su orden, fertilización (41%), control de plagas (36%), control de enfermedades (25%) y control de malezas (23%).

Al evaluar los resultados obtenidos, los autores consideran la posibilidad de generar recomendaciones técnicas acordes con las características de cada zona. Dicen, por ejemplo, que dada la abundancia relativa de mano de obra en Pasto y la escasez de tierra y capital, la tecnología que se genere para estas áreas debe encaminarse a ahorrar tierra y capital. Para zonas como el Ariari, en las cuales puede haber abundancia relativa de tierra, conjuntamente con escasez de mano de obra y capital, la tecnología debe dirigirse a

augmentar la producción y disminuir la mano de obra y el capital. En igual forma, para zonas como Sincelejo, donde hay una alta concentración de la propiedad y escasez de mano de obra, la tecnología debe orientarse a incrementar la productividad y a reducir el uso de mano de obra.

De las observaciones anteriores se deduce que las necesidades de los usuarios se pueden caracterizar con base en los factores de la producción: tierra, capital y trabajo. Esta característica permite ajustar la tecnología a las condiciones socioeconómicas de grupos de usuarios, en particular, y de una zona en general, antes de proceder a su transferencia, pues nuevamente queda demostrado que la abundancia o escasez relativa de los factores de la producción influyen en forma determinante en la toma de decisiones, en relación con la adopción de tecnología.

Agencia de Cambio.

Se considera como agencia de cambio a las entidades dedicadas a la transferencia de tecnología y/o a la extensión rural. En el caso de entidades como el ICA, que genera y transfiere tecnología, las actividades anteriormente descritas las realiza y coordina simultáneamente. Entidades como la Caja Agraria, Sena, Incora y las Secretarías de Agricultura, las Unidades Técnico Municipales, etc., las cuales, en general, solo transfieren tecnología, deben centrar la atención en determinar si la tecnología generada en los centros y estaciones experimentales satisfacen las necesidades de los usuarios y si su organización o estructura les permite cumplir con sus objetivos, pues es un hecho que de su política o filosofía, lo mismo que de la forma como una entidad se organice, depende el cumplimiento de sus objetivos y, por consiguiente, el bienestar de sus usuarios.

En Colombia, por ejemplo, cuando en la década de los 40 se comenzó a pensar en la extensión, ésta se concibió como la sim-

ple transmisión, a los productores, de la tecnología resultante de la investigación agrícola. En 1948 se organizó en el Ministerio de Agricultura una oficina de extensión agrícola, la cual, en 1950, se convirtió en tres grandes divisiones del Ministerio, o sea Investigación, Extensión y Recursos Naturales, además de un Departamento de Coordinación de Programas. La idea general seguía siendo la de tomar los resultados de la investigación como base de la programación de las campañas a cargo de las Divisiones de Extensión y Recursos Naturales.

En este rápido proceso de reestructuración, el Gobierno de Colombia firmó un contrato de cooperación técnica y, como consecuencia, creó, con el de Estados Unidos, el Servicio Técnico Agrícola Colombo-Americano, cuyo principal objetivo fue capacitar funcionarios del Ministerio en actividades de extensión, además de prestar asesoría a las diversas entidades oficiales y semioficiales en este campo. Este convenio terminó en 1958. Por esta misma época se volvió a reestructurar el Ministerio, creándose la División de Extensión Rural, con una serie de oficinas a nivel departamental, basadas en la metodología y filosofía de Staca, o sea difundir tecnología.

Posteriormente, en 1962, se creó el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, cuyas funciones generales eran promover, coordinar, investigar, enseñar y realizar actividades de extensión. Debe anotarse que el Servicio de extensión sólo pasó al ICA en 1967. Después de analizar la situación, esta institución encontró necesario reenfocar el servicio de extensión y modificó el objetivo general existente "llevar y poner en práctica dentro de la masa campesina el conjunto de conocimientos que el ICA poseía, por el de buscar el mejoramiento integral de la familia campesina".

Este cambio de objetivo obedeció, principalmente, al convencimiento de que para lograr niveles significativos de

adopción, además de la tecnología, era necesario atacar otras variables como las económicas, sociológicas y la tenencia de la tierra, razón por la cual el ICA realizó convenios con la Caja Agraria, el Sena, el Incora, etc.

Este cúmulo de experiencias hizo que en el año de 1971 se cambiara el nombre de Extensión Rural por el de Desarrollo Rural. Se crearon, entonces, los proyectos pilotos de desarrollo rural y las antiguas agencias de extensión se transformaron en agencias de desarrollo. Este proceso lo adelantó el ICA hasta 1978, época en la cual apareció la idea del Desarrollo Rural Integrado (DRI).

Esta nueva concepción del desarrollo rural buscaba articular el conjunto de la inversión pública y la acción del Estado en función de objetivos definidos, tales como "incrementar la producción y productividad a través del crédito con la asistencia técnica, la transferencia de tecnología y el mejoramiento de los sistemas de mercadeo, con el propósito de aumentar el ingreso real del pequeño empresario y ampliar las posibilidades de educación, empleo y desarrollo del sector rural".

El DRI implicó, en primera instancia, que una sola entidad, en este caso el ICA, no podía asumir la responsabilidad del desarrollo rural. Se designaron, entonces, a estas entidades como ejecutoras: Caja Agraria (crédito), Cecora (mercadeo), Sena (organización y capacitación), Inderena (recursos naturales), Icel (electrificación), Cavecinales (vías), INS (acueductos), Minsalud (salud), Icce (construcción, dotación y distribución de materiales educativos), MEN (capacitación), Icbf (huertas y restaurantes escolares). Al ICA se le encargó el desarrollo tecnológico, o sea, que se debía dedicar a generar tecnología adaptada a las circunstancias de producción de las regiones y a las condiciones socioeconómicas de la pequeña unidad de producción. Además, le correspondió la transferencia de tecnología.

La aparición del DRI significó, además, que el agente de extensión debía dedicarse más a su función de capacitador y/o comunicador de tecnología, y aunque continuó todavía sobre sus hombros la planificación del crédito agropecuario y la vivienda rural, dejó, entre otras cosas, de preocuparse por la construcción de acueductos, vías carretables, electrificación, etc.

Vale la pena anotar, también, que ésta ha sido una de las épocas más fructíferas desde el punto de vista metodológico, pues el ICA comenzó a entender que la tecnología, tal como salía de sus campos y estaciones experimentales, en algunos casos no se ajustaba a las condiciones del pequeño productor y apareció por esa época el ajuste de tecnología.

Se hizo necesario, igualmente, estudiar los sistemas de producción e identificar la tecnología local, elaborándose, así mismo, planes por especie, con el propósito de aumentar la producción y se cambió en buena parte el sistema de visitas a la finca y/o a la oficina por acciones de campo programadas y planeadas con participación, en lo que se conoció, en ese entonces, como planes de comunicación.

Posteriormente, aparece el Decreto 77/78, mediante el cual se reglamenta la Ley 12/86. El Decreto se refiere a la descentralización administrativa en beneficio de los municipios y dice que a partir de 1992 el ICA sólo podrá atender usuarios intermediarios, pues en virtud de este Decreto, no sólo debe transferir a los municipios el servicio de asistencia técnica directa a pequeños productores, sino que, además, debe asistir a los municipios en la programación de los servicios de asistencia técnica, fijando las normas a las que se sujetará el servicio y prestando asesoría a los departamentos en la coordinación, seguimiento y evaluación de los servicios de asistencia técnica municipal.

En cuanto a transferencia de tecnología, dice que los profesionales del nivel superior universitario, que presten

asistencia técnica especializada, deberán seguir los cursos de actualización tecnológica que dice el ICA. Así mismo, en la Directiva Presidencial No. 25, en la cual se fijan funciones a las entidades participantes en el Servicio de Apoyo Técnico Municipal para pequeños productores agrícolas y ganaderos, respecto al ICA, dice: "generar validar y ajustar la tecnología local que será transmitida al pequeño productor y transferirla a los extensionistas del servicio, con la oportunidad y frecuencia requeridas."

La Directiva Presidencial afirma también que la Caja Agraria debe organizar el servicio de apoyo técnico municipal para pequeños productores y responsabilizarse del adiestramiento del pequeño productor en su finca, con el concurso que puedan prestarle otras entidades, a las cuales dará la orientación metodológica que requieran. En este punto es importante anotar que la Caja Agraria escogió como sistema de capacitación, la Extensión dirigida a objetivos.

Ante esta situación, el ICA, en el documento *El desarrollo agropecuario y la generación y difusión de tecnología: tendencias y perspectivas* sostiene que a nivel local sólo tiene dos unidades operativas, el CRI (Centro Regional de Investigación) y el Creced (Centro Regional de Capacitación, Extensión y Difusión de Tecnología). Esta forma de organización administrativa, integra las funciones de generación, difusión y la presentación de servicios. Su objetivo general es promover el desarrollo agropecuario de una región, mediante la ejecución de planes de producción predominantes y que signifiquen bienestar a la población rural.

La Directiva Presidencial mencionada, involucra también al Sena y faculta al DRI-PNR para que establezca los mecanismos de cofinanciación del componente de asistencia técnica de los programas que se adelantarán a través del servicio de apoyo técnico municipal.

De la síntesis histórica presentada se pueden resaltar los tres siguientes aspectos:

- **Evolución de conceptos**

El tema que nos ocupa se inició como **extensión agrícola**, con el propósito de llevar conocimientos a los agricultores, concepto que luego cambió por el de **extensión rural**, debido a que la institución encargada de la misma se dio cuenta de que la adopción de tecnología está influida por factores de tipo social y económico. Obviamente, esta concepción rebasa la idea de **extensión** y se comenzó a hablar entonces de **desarrollo rural**, pero dentro de una misma institución, el ICA, a la cual, lógicamente, le fue imposible realizar este objetivo. Fue así como se escogió la noción de **desarrollo rural integrado**, en el cual se integraron los servicios del Estado, responsabilizando a diferentes entidades de cada uno de estos servicios.

Por ejemplo, al ICA se le encargó la **generación de transferencia de tecnología**, en razón a que esta última es una herramienta del cambio tecnológico. En esta época, además quedó claro lo siguiente:

- 1) La razón de la transferencia es el usuario y no la tecnología.
- 2) Aunque la transferencia es sólo una parte del desarrollo rural, no se debe olvidar que, en la práctica, se llegó a éste porque se encontró que la adopción está relacionada con el crédito, el mercadeo y con variables de tipo social, las cuales inciden directamente sobre la misma. Es decir, que las entidades encargadas de la transferencia de tecnología deben seguir considerando este tipo de variables en la definición de recomendaciones.
- 3) Si la razón de ser de la transferencia es el usuario, la tecnología debe acondicionarse a su situación y no a la inversa.

Finalmente, recuérdese que la Directiva Presidencial No. 25 (Nov 17-88), encargó al ICA de la **transferencia de tecnología** y a la **Caja Agraria de la extensión**. A simple vista

no se puede entender cómo se presentó esta situación, pues aparentemente se vuelve a estar donde se empezó hace tantos años: haciendo **extensión**. Además, pareciera como si las dos entidades estuvieran realizando la misma función. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la **transferencia** es un proceso y que la **extensión** dentro de este proceso es la función educativa de la comunicación. En otros términos, el ICA, mediante el proceso de **transferencia**, debe generar recomendaciones apropiadas (para diferentes grupos de usuarios) y comunicarlas a los agentes de cambio para que éstos, a su vez, capaciten a los productores mediante los métodos y las técnicas de la **extensión**.

- **Organización del trabajo**

En un principio, por la concepción misma de la **extensión**, ésta se realizaba especialmente a través de visitas a fincas y a hogares, bien por parte del productor, bien por parte del agente de **extensión**. En esta época, la **oficina de extensión** parecía más un **consultorio tecnológico** que una **agencia de desarrollo**.

- **Proyecto de comunicación**

En 1978, cuando apareció el DRI y se comenzaron a identificar los sistemas de producción y la tecnología local por especie, fue necesario cambiar el enfoque de visitas por el sistema de proyectos de **comunicación**, el cual incluye:

- 1) La definición del problema.
- 2) Causas del problema.
- 3) Objetivos del proyecto.
- 4) Contenido de la comunicación.
- 5) Área y público.
- 6) Medio de comunicación.
- 7) Estrategia.
- 8) Cronograma de actividades.
- 9) Responsables del proyecto.
- 10) Presupuesto.

Sobre este sistema, basta decir, por el momento, que entre sus diferentes ventajas está la de combinar diferentes medios de comunicación y la atención a grupos de usuarios, con el propósito de solucionar los problemas técnicos presentes en un cultivo o especie determinada, puesto que estos planes definen las actividades a realizar y permiten no sólo establecer un sistema de supervisión, sino también la medición de resultados mediante la evaluación.

- **Sistema de capacitación y visitas.**

Este sistema es un poco más estructurado que el anterior, razón por la cual se presenta una breve reseña del mismo:

Se comienza por definir el número de usuarios que debe ser atendido por cada agente de extensión, número que depende de la densidad demográfica, la disponibilidad de vías de comunicación y de la intensidad y diversidad de cultivos. Swanson dice que la proporción entre extensionistas y agricultores puede variar entre 1:1200 y 1:3000, con un promedio de 1:800. O sea, que este sistema permite determinar también el número de extensionistas que se necesitan en un proyecto.

Las familias u hogares en la zona de trabajo de un extensionista, se dividen en ocho grupos. De éstos, se seleccionan los agricultores de enlace, o sea aquellos productores encargados de irradiar la tecnología a sus vecinos. Deben representar el 10% del total, es decir, que, en promedio, cada extensionista debe trabajar con 10 agricultores de enlace en cada una de las ocho veredas o zonas, lo que equivaldría a 80 familias. Las cifras antes indicadas pueden variar de acuerdo con las condiciones y características de cada zona.

La extensión dirigida a objetivos, gira en torno a una serie de visitas quincenales, con un calendario fijo y conciso de los agricultores y del personal superior y técnico. El extensionista recibe, además, un día de capacitación cada semana; durante la primera, los especialistas se encargan

de impartirle la capacitación, mientras que en la segunda debe asistir a un cursillo más formal, en el cual se analizan los problemas encontrados en el campo.

En la práctica, cada agente de cambio debe visitar a cuatro grupos de agricultores de enlace la primera semana y a otros cuatro en la segunda. Como su calendario de actividades está predeterminado y se establecen rutas con recorridos fijos, al personal supervisor se le dificulta realizar seguimiento a cada extensionista con base en las actividades programadas.

Los autores de este sistema dicen que al comienzo sólo se deben transmitir técnicas baratas, de poco riesgo, a los agricultores (variedades y prácticas de cultivo por ejemplo), pero que aumenten la producción y los ingresos. Posteriormente, se les van haciendo recomendaciones más sofisticadas. Es decir, que el paquete debe llevarse en forma secuencial, como lo demuestran los resultados de la investigación de Agudelo Tascón, pues unas innovaciones son el fundamento de otras.

Por último, vale la pena mencionar que el único registro que cada extensionista lleva es su libro de campo o diario, en donde registra los agricultores de enlace visitados, la capacitación impartida, las recomendaciones hechas y los problemas encontrados. Esta información se analiza en las reuniones semanales; las conclusiones obtenidas y las recomendaciones definidas se transmiten en la siguiente visita a los agricultores de enlace.

Este sistema, además de ser una herramienta apropiada para organizar el trabajo, tiene otra implicación muy importante y es que convierte al agente de cambio en un educador y transferidor.

Los extensionistas han de identificar los problemas de los agricultores y los limitantes de producción. Trabajando en estrecho contacto con los investigadores, deben divulgar datos útiles sobre nuevas técnicas y enseñar a los productores cómo

utilizarlas satisfactoriamente, para aumentar la producción y los ingresos.

- **Papel del agente de cambio**

El tercer aspecto a considerar, dentro de la organización, es el papel del agente de cambio. Sobre el particular se ha escrito mucho, así como se ha debatido el tema. Sin embargo, en este documento se da acogida a las ideas expuestas por Dusán en su artículo Yo extensionista. Este autor opina que todo extensionista debe ser, entre otras cosas:

- **Gerente de zona**

O sea un administrador, puesto que maneja unos recursos físicos (presupuesto), técnicos (la tecnología) y humanos (usuarios y personal a cargo). Además, porque tiene un área específica de trabajo, donde debe ejecutar sus proyectos. Es decir, que su éxito y el del programa bajo su responsabilidad dependen, en gran medida, de la forma como administre los medios que la agencia de cambio pone en sus manos.

- **Extensionista vendedor**

Esta función del agente de cambio lleva implícita la idea de que la tecnología es un producto. Por tal razón, el agente de cambio debe conocer no sólo su producto sino todo lo relacionado con el mismo, especialmente el usuario. Es decir, que el experto en maíz, por ejemplo, debe identificar las condiciones del clima, suelo, producción, costos de producción, mercadeo, etc., relacionadas con cada una de sus variedades, pues de otra manera no podrá aconsejar en forma correcta a sus clientes.

Del usuario ha de conocer, por ejemplo, cuáles son sus sistemas de producción, sus tecnologías, los limitantes de tipo biofísico y sicotécnico que enfrenta, y sus percepciones con respecto a la tecnología; debe entender, además, por qué unos usuarios utilizan las recomendaciones y otros no.

Este conjunto de conocimientos le permitirá argumentar y responder a las objeciones e inquietudes que el usuario exponga de las recomendaciones, y, además, diferenciarlas de los pretextos que presente sobre las mismas, con el fin de no llevarlas a cabo.

Dusán pregunta al respecto, ¿de qué le sirve a un agente de cambio visitar y visitar usuarios si no vende su producto? ¿Si su recomendación no se utiliza o adopta?

La Recomendación.

Como puede deducirse de las páginas anteriores, generar tecnología no es lo mismo que definir una recomendación técnica. Por eso el siguiente aspecto que se considera dentro del proceso de transferencia es la definición de la recomendación técnica.

La recomendación técnica se origina en el proceso de determinar las necesidades de los usuarios, conociendo los sistemas de producción de los mismos y sus tecnologías de producción, y teniendo en cuenta, además, que las circunstancias que determinan los diferentes sistemas de producción son de carácter socioeconómico, biofísico y cultural... (Urrego, 1987). En otros términos, no es suficiente conocer lo relativo al simple aspecto agronómico o pecuario.

Una vez analizada la necesidad del usuario en el anterior contexto, es decir, desde el punto de vista biofísico y socioeconómico, lo mismo que la interrelación entre los componentes del sistema, se procede a confrontar la necesidad o problemática encontrada con la oferta tecnológica disponible, para definir las alternativas de solución o proceder a realizar los ajustes tecnológicos del caso.

Si hay tecnología disponible para solucionar el problema, ésta es la que se convierte en recomendación cuando:

- 1) Coincide con las necesidades de los usuarios.

- 2) Se adapta a sus condiciones biofísicas y socioeconómicas.
- 3) Se determinan sus características, ventajas y beneficios.

Es importante anotar, al respecto de la definición de la recomendación, que ésta es función de los transferidores y no de los investigadores.

La idea general es que se debe asegurar la viabilidad y continuidad de la adopción, mediante la oferta de una solución que se ajuste a las necesidades del segmento del mercado al cual se dirige la tecnología, en condiciones claramente ventajosas con respecto a las prácticas utilizadas por los usuarios. Estas ventajas o características diferenciales son aquellos aspectos que hacen que la tecnología recomendada se distinga de la tecnología local:

- a) **Ventaja relativa.** Se refiere a factores como costos de producción, riesgos, ahorro en mano de obra, etc.
- b) **Compatibilidad.** Es el grado en que la tecnología se incorpora al sistema de producción de los usuarios, desde el punto de vista agroecológico, así como a sus modelos de conducta, creencias y actitudes habituales.
- c) **Complejidad de la tecnología.** Comprende el grado de conocimiento necesario para su utilización y comprensión, y la necesidad, en algunos casos, del desarrollo de habilidades para su aplicación.
- d) **Ensayo.** Introducción de la nueva tecnología a través de parcelas demostrativas, antes de reemplazar totalmente las prácticas del productor.

Estas características son aspectos que el usuario analiza, al tomar su decisión, con relación al uso de la tecnología.

COMUNICACIÓN PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Hasta el momento, lo que se ha tratado de establecer es una base de operaciones que permita:

- 1) Contar con una investigación seria, cuya información ayude a conocer el usuario.

Como se dijo antes, se trata, fundamentalmente, de saber cuál es la situación de la tecnología y su uso, de establecer la interrelación de las variables de la tecnología y del entorno que determinan esta situación, de conocer las necesidades de los usuarios y de precisar las características o atributos de la tecnología, en términos de la abundancia o escasez real de tierra, capital y mano de obra.

- 2) Conocer todo lo relativo a la tecnología.

Para conocer las necesidades de los usuarios, es preciso establecer la situación de la tecnología y su uso, lo cual sólo se logra mediante el estudio de los sistemas de producción y de la tecnología local. De otra parte, es preciso analizar la tecnología institucional existente para prescribir la recomendación que se ajuste a las características de las necesidades de los productores.

- 3) Establecer una organización del trabajo o sistema de comunicación que facilite las actividades de extensión y defina el papel del agente de cambio.

Como puede apreciarse, el conjunto de estos tres factores está dedicado, esencialmente, a generar y transmitir recomendaciones técnicas.

Pero ténganse en cuenta que éstas son parte del contenido de la comunicación y no el mensaje propiamente dicho. Por esta razón, a partir de las características de la tecnología se deben determinar las ventajas y beneficios que ésta ofrece al usuario. Recuérdese, así mismo, que los servicios de apoyo forman parte del contenido y, por tanto deben incluirse en la comunicación.

Obsérvese, además, que se está hablando de comunicación para la transferencia de tecnología y sin embargo hasta ahora sólo se ha mencionado el contenido. Pero la razón es obvia - la comunicación es el

mensaje - y como tal éste último merece especial atención. Téngase en cuenta, de igual manera, que éste es uno de los aspectos en donde la comunicación para la transferencia de tecnología ha tenido sus más serias limitaciones.

En primer lugar, se ha confundido la recomendación con el mensaje, inclusive a sabiendas de que ésta no se adapta a las condiciones del usuario. En segundo lugar, porque no se ha entendido que el usuario no requiere tecnología, sino beneficios. Es decir, que no se debe considerar a la tecnología como un fin, sino como un medio, y en tercer lugar, porque cada vez que se habla de comunicar, en lo primero en que se piensa es en los medios de comunicación. Fácilmente se olvida que la comunicación se desarrolla en el terreno de las ideas.

Es importante resaltar, entonces, que la planeación de comunicación dentro de este proceso, tiene su origen en los tres factores

antes mencionados, especialmente porque a partir de los contenidos, se inicia el proceso creativo que ha de dar lugar a los mensajes, los cuales incluyen la promesa básica y la descripción de la recomendación técnica. (Figura 5).

Antes de continuar profundizando en estos detalles, digamos que en un plan de comunicación existen tres decisiones de máxima importancia:

- Qué decir
- Cómo decirlo
- Dónde decirlo

Estas decisiones son totalmente independientes unas de otras y ofrecen planteamientos individuales. Qué decir, es la determinación a tomar en cuanto al contenido del mensaje, así como dónde decirlo requiere establecer qué medios se utilizarán.

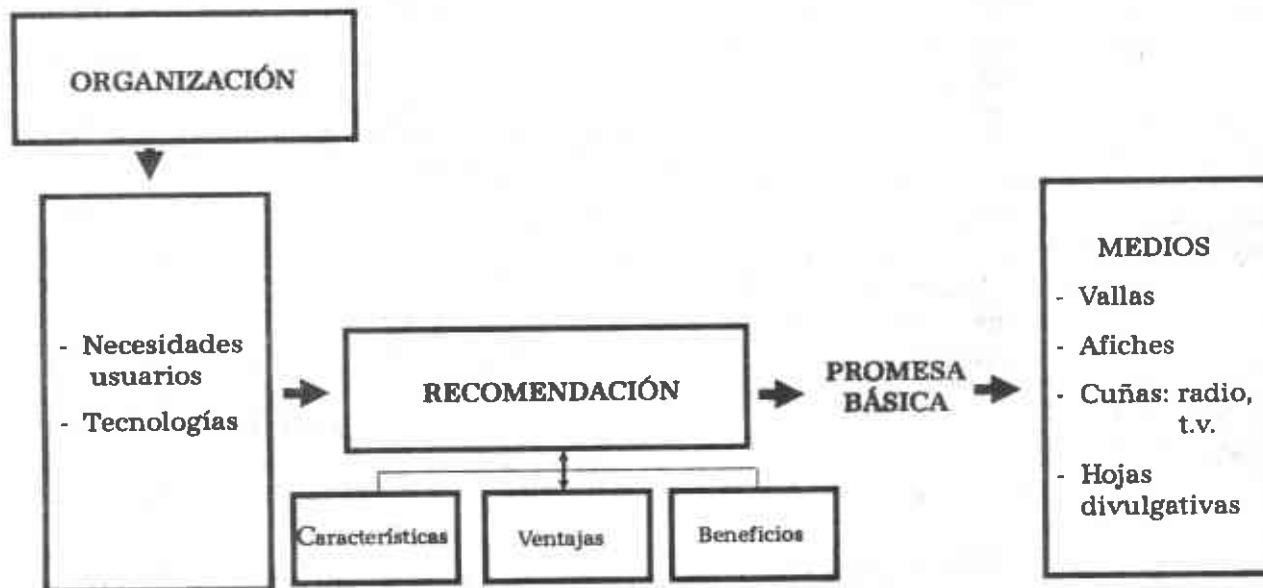


FIGURA 5. Proceso creativo.

Fuente: Curso práctico de técnicas comerciales. p.74.

El cómo decirlo, representa el auténtico momento de la creatividad, dado que es aquí donde se tienen que dar cita todos y cada uno de los conceptos que se han visto hasta el momento, o sea que la creatividad se ocupa del qué, del cómo y del dónde.

En cuanto al cómo decirlo es esencial determinar la promesa básica o proposición única de adopción, ya que ésta es la que realmente hace un gran énfasis en las características de la tecnología (recomendación) y en los beneficios que de ella se derivan, y que, como consecuencia, puede obtener el usuario.

En definitiva, se trata de hacer una selección de los aspectos más importantes de la recomendación; estos serán la base del plan de comunicaciones y de los denominados beneficios puntuales, los cuales pueden ser racionales o emocionales.

De todos los aspectos importantes seleccionados, debe escogerse uno, el que esté más relacionado con lo que el usuario espera de la tecnología para convertirlo en la proposición única de adopción. Esta debe incluirse en todos los medios de comunicación escogidos, con el fin de aprovechar el poder de la repetición y darle unidad a la comunicación.

La razón para seleccionar la proposición única de adopción es que el usuario tiende a recordar tan sólo una cosa del mensaje: un sólo argumento relevante, un solo argumento de adopción. Este argumento debe tener tal fuerza que sea capaz de motivar a los usuarios y de inculcar en ellos las ventajas de la recomendación para ayudarlos a tomar una determinación favorable con respecto a ésta. Esto es lo que algunos autores llaman eje psicológico o motor que genera la acción. La verdadera razón o medida de una táctica y/o estrategia es desarrollar una idea o un concepto que facilite la adopción.

En la selección de aspectos relevantes, relacionados con la recomendación, no

sólo deben incluirse los aspectos positivos, también pueden y deben considerarse argumentos que contrasten las actividades negativas o frenos que impidan el uso de la recomendación. O sea que en la elección del eje psicológico deben plantearse, en primer lugar, los siguientes interrogantes:

- ¿Qué motivación es la ideal y más fuerte?
- ¿Qué actitud negativa (o freno) es la que mayor resistencia presenta y hay que combatir?

En una segunda etapa, se obtiene la idea central del plan de comunicaciones. Realmente se trata, partiendo del eje psicológico, de mostrar, con la mayor fuerza posible, la debilidad de un temor o inhibición, si el eje elegido ha sido éste. A propósito, algunos autores consideran que la elección final del eje psicológico, después de todo un proceso de estudio y eliminación, recae en un freno, dado que es mucho más fácil y seguro debilitar el freno que estimular la motivación.

Esto, en cierto modo, es lógico, ya que el usuario "normalmente" está bien informado sobre las ventajas de una recomendación, pero, a su vez, existen comentarios de otros usuarios, falsos o verídicos, que crean recelos o dudas y que llegan a constituir un freno en la adopción de la tecnología. De allí que disminuir estos frenos suele ser tan importante como informar de las ventajas y beneficios que produce la adopción de la recomendación.

La tercera etapa estudia ya la construcción de los medios (vallas - afiches - hojas divulgativas, etc). En definitiva, ahora se trata de la forma de comunicar lo definido en las dos etapas anteriores, con un alto valor de la atención.

En resumen, el plan creativo consiste en:

1. Seleccionar el eje psicológico o motor que genere la acción.

2. Obtener la idea central del plan de comunicaciones.
3. Elaborar los medios de comunicación.

Es oportuno recordar, como justificación de este enfoque, que la misión de la comunicación no es la de hacer lavados de cerebro, sino hacer que lleguen las características de una recomendación al mayor número posible de usuarios, es decir, informar sobre una recomendación determinada con la mayor estética y veracidad posible.

Finalmente, conviene aclarar que la planeación de la comunicación no se limita sólo a obtener información acerca del usuario, definir o precisar una recomendación técnica (a partir de la tecnología local y la oferta) y analizar las posibilidades de ejecución), con el propósito de definir los mensajes, puesto que hay otros aspectos como la estrategia que deben considerarse.

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA

Los cinco aspectos del proceso de transferencia de tecnología, antes mencionados, tienen como meta intermedia la adopción de tecnología, ya que la razón de ser de ésta es el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores, es decir, que la adopción es un medio y no el fin de la transferencia de tecnología.

Hay varias teorías que describen el proceso que sigue un individuo para aceptar una tecnología: una de las más conocidas es la desarrollada por Rogers, cuyo paradigma describe cuatro etapas en el proceso de adopción:

- a) **Conocimiento**, que consiste en la información que el individuo obtiene de la tecnología o servicio y la aprehensión de sus características.
- b) **Persuasión**, o proceso de formación de una opinión, positiva o negativa, con respecto a la tecnología o servicio.

- c) **Decisión**, gracias a la cual el individuo se inclinará a favor de la tecnología o la rechazará.
- d) **Confirmación**, o búsqueda, por parte del usuario, de un refuerzo para la decisión que sea preciso adoptar. Este refuerzo procede generalmente del uso que se haga de la tecnología o servicio.

El proceso esbozado implica, entonces, que los mensajes deben llevarse al usuario en forma secuencial, paso a paso, de acuerdo con las etapas de la adopción. Más aún, la investigación en comunicación ha demostrado que hay una relación entre las fuentes de información y las etapas del proceso mencionado. Lo anterior significa que para transferir adecuadamente la tecnología se requiere de una estrategia, es decir, de una combinación de los elementos del proceso de comunicación, con el propósito de influir sobre el comportamiento humano. (Figuras 6 y 7).

En cuanto a la estrategia propiamente dicha, debe tenerse en cuenta que los elementos del proceso de la comunicación no pueden combinarse al azar, que es necesario tener una guía que sirva de base para obtener la combinación más apropiada. Esta guía son los objetivos o propósitos de la comunicación: informar, persuadir, enseñar, promover la acción, o todo a la vez.

Tomando como punto de referencia los medios, se acepta que los masivos son relativamente más importantes en la etapa de información y los interpersonales en la etapa de enseñanza, persuasión y decisión.

Sin embargo, esto no quiere decir que unos y otros no tengan ninguna influencia en las otras etapas del proceso, pues ambos tipos de medios, interpersonales y masivos, son útiles en la etapa de confirmación (Figura 5). A propósito, vale la pena anotar que las entidades encargadas de la transferencia de tecnología y extensión

FIGURA 6. Representación esquemática de la Estrategia de Comunicación.

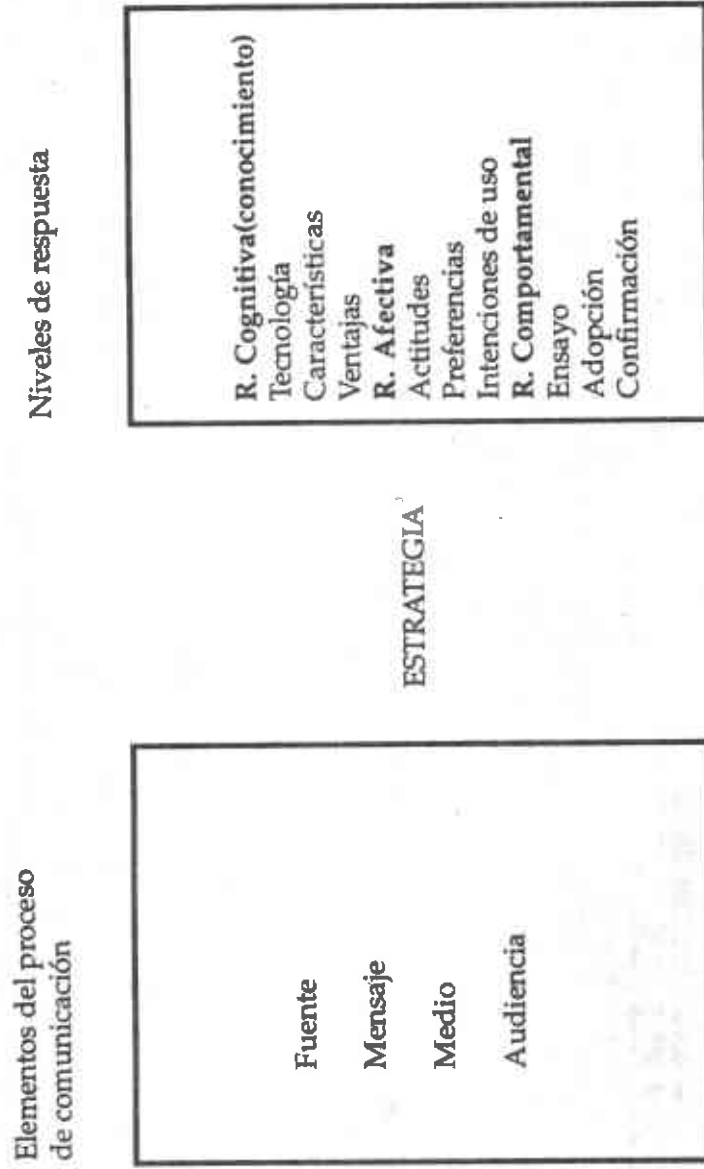
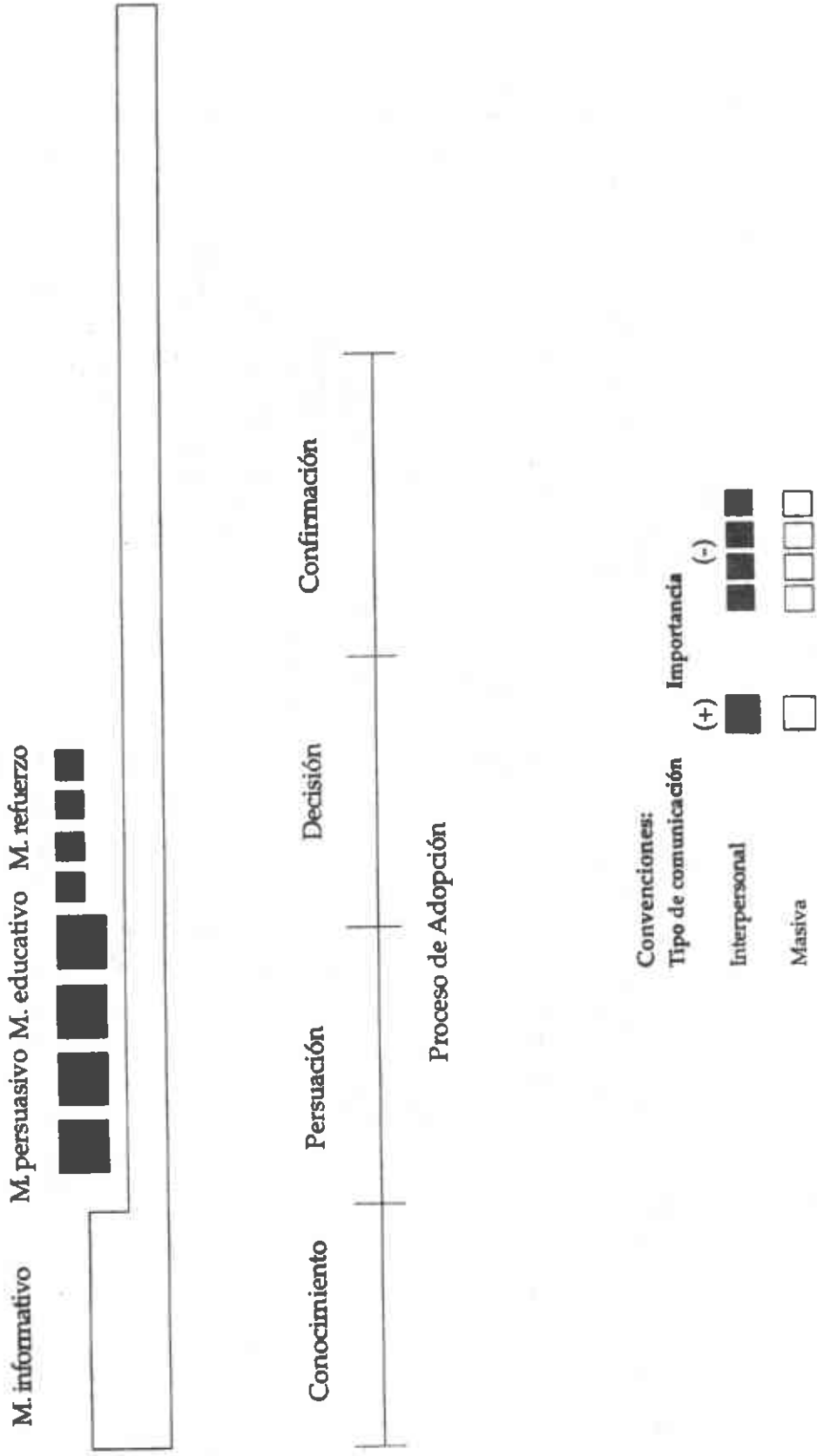


FIGURA 7. Representación esquemática de la combinación de elementos de la comunicación con las etapas del proceso de adopción.



han dedicado poca atención a esta etapa, pues, en general, no realizan una comunicación de sostenimiento, ni regresan a preguntar qué pasó con la recomendación, es decir que no se evalúa.

Por último, es importante anotar que una estrategia bien elaborada debe, además:

- 1) Definir claramente sus objetivos.
- 2) Determinar los recursos necesarios y organizarlos de tal manera que permitan lograr los objetivos propuestos.
- 3) Realizarse en un período de tiempo determinando.

EVALUACIÓN

Puesto que en general se acepta que la transferencia de tecnología es un proceso, la evaluación es el elemento que al medir o cuantificar los efectos logrados, en forma global o parcial, permite tomar las decisiones que rectifiquen el curso de las acciones o replantear los objetivos.

Dentro de la transferencia, la evaluación comprende tres aspectos:

- a) Evaluación de los elementos del proceso. Por ejemplo: los efectos de la comunicación, la tecnología, etc.
- b) Evaluación de los niveles de adopción de tecnología.
- c) Evaluación de impacto, o sea lo relacionado con el nivel de vida.

De acuerdo con lo anterior, es posible, por ejemplo, analizar el comportamiento de la tecnología recomendada y determinar si se comporta como el técnico esperaba o si es necesario modificarla; igualmente, se puede analizar la reacción de los usuarios frente a la tecnología: si obtuvo algún tipo de desviación. También es posible analizar el comportamiento de toda la organización en relación con el alcance de los objetivos propuestos en los proyectos de transferencia de tecnología. O en forma particular, para los comunicadores es importante evaluar los efectos de la comuni-

cación (información, conocimiento, actitud).

Conviene aclarar que cuando se considera lo pertinente a la comunicación, se tienen dificultades para su evaluación, derivadas de la teoría de la misma. Por ejemplo, no se sabe con certeza cómo funciona la comunicación, circunstancia que hace difícil medir su efectividad. En consecuencia, surge una pregunta: ¿cuál es el papel de la comunicación en el proceso de transferencia?

Al respecto, es necesario recordar que a la comunicación se le han asignado tres propósitos básicos:

- 1) Informar.
- 2) Crear actitudes.
- 3) Promover la acción.

Es decir, que la comunicación puede informar acerca de la existencia de una tecnología o servicio, crear actitudes positivas hacia ella y conducir al uso de la misma. Pero, en algunos casos, se ha encontrado que el orden puede variar:

- 1) Informa.
- 2) Promueve la acción.
- 3) Crea actividades.

Por ejemplo, supóngase que un ganadero asiste a un remate en una feria exposición y decide comprar un reproductor, con base en la información sobre su árbol genealógico y su fenotipo. Esta información permite suponer que el animal transmitirá a su descendencia características de alta producción de leche. Sin embargo, para que el comprador se pueda formar un concepto definitivo al respecto, debe esperar hasta ver la producción de la descendencia. Como puede observarse, las actitudes no necesariamente cambian antes del uso de la tecnología, éstas pueden cambiar después cuando el usuario justifica sus acciones ante sí mismo.

La situación puede variar tanto, que el proceso se puede invertir totalmente.

- 1) Acción.
- 2) Actitudes.

3) Información.

Este parece ser el patrón de muchas adopciones costosas en las que interviene el ego.

Por ejemplo, el ganadero que compra un animal basado únicamente en el fenotipo del mismo, con la esperanza de que su genotipo transmita a su descendencia buenas características de producción de leche o carne.

Estas tres situaciones sobre cómo funciona la comunicación, ilustran lo difícil que es asignarle un papel preciso en la transferencia de tecnología. En algunos casos, como ya se ilustró, será el de modificar actitudes; en otros, el de provocar una acción inmediata y en otras situaciones puede ser utilizada para justificar y reforzar acciones que ya han ocurrido.

Sin embargo, vale la pena anotar que lo más importante a tener en cuenta, es lo siguiente:

- 1) A través de la comunicación se pueden lograr los tres tipos de efectos mencionados, independientemente del orden en que se presenten, lo cual puede considerarse como una ventaja desde el punto de vista de la comunicación, puesto que según sea la actitud y la conducta de los usuarios frente a la tecnología (Véase Tipología, página 14), se puede determinar la estrategia apropiada.
- 2) Atendiendo a los propósitos de la comunicación, en especial cuando el objetivo sea informar, persuadir y promover el uso de la tecnología, debe tenerse en cuenta que no basta con dar a conocer únicamente la tecnología genérica, sino también los beneficios y ventajas de la misma, más los servicios de apoyo (insumos, crédito, mercados, precios, etc.).

De acuerdo con las observaciones anteriores y teniendo en cuenta que la comunicación es apenas un elemento de la

transferencia y que, además, ésta tiene como punto de partida las necesidades de los usuarios, se infiere que el papel de la comunicación, dentro de este proceso, es promover el uso de las recomendaciones técnicas mediante la transmisión de conocimientos, la persuasión y la capacitación tecnológica.

Consecuentemente, mediante la medición de los efectos de la comunicación se puede determinar el grado del cumplimiento del papel o propósito de la misma, o sea, el conocimiento de la recomendación, los beneficios y las características de la misma y la predisposición (actitud) al uso.

Hasta el momento se ha contemplado la evaluación desde el punto de vista de los efectos de la comunicación, pero como éste es sólo un componente del proceso de transferencia de tecnología, esta evaluación resulta incompleta, razón por la cual es necesario concebirla en forma más global, de tal manera que se pueda medir la meta intermedia del proceso, o sea, la adopción, y la final o impacto. (Cuadro 2).

Al medir la adopción, en esencia lo que se está determinando es el grado de cambio tecnológico alcanzado por efecto de la transferencia de tecnología y, por ende, la forma como actúan los limitantes o factores restrictivos sobre la misma.

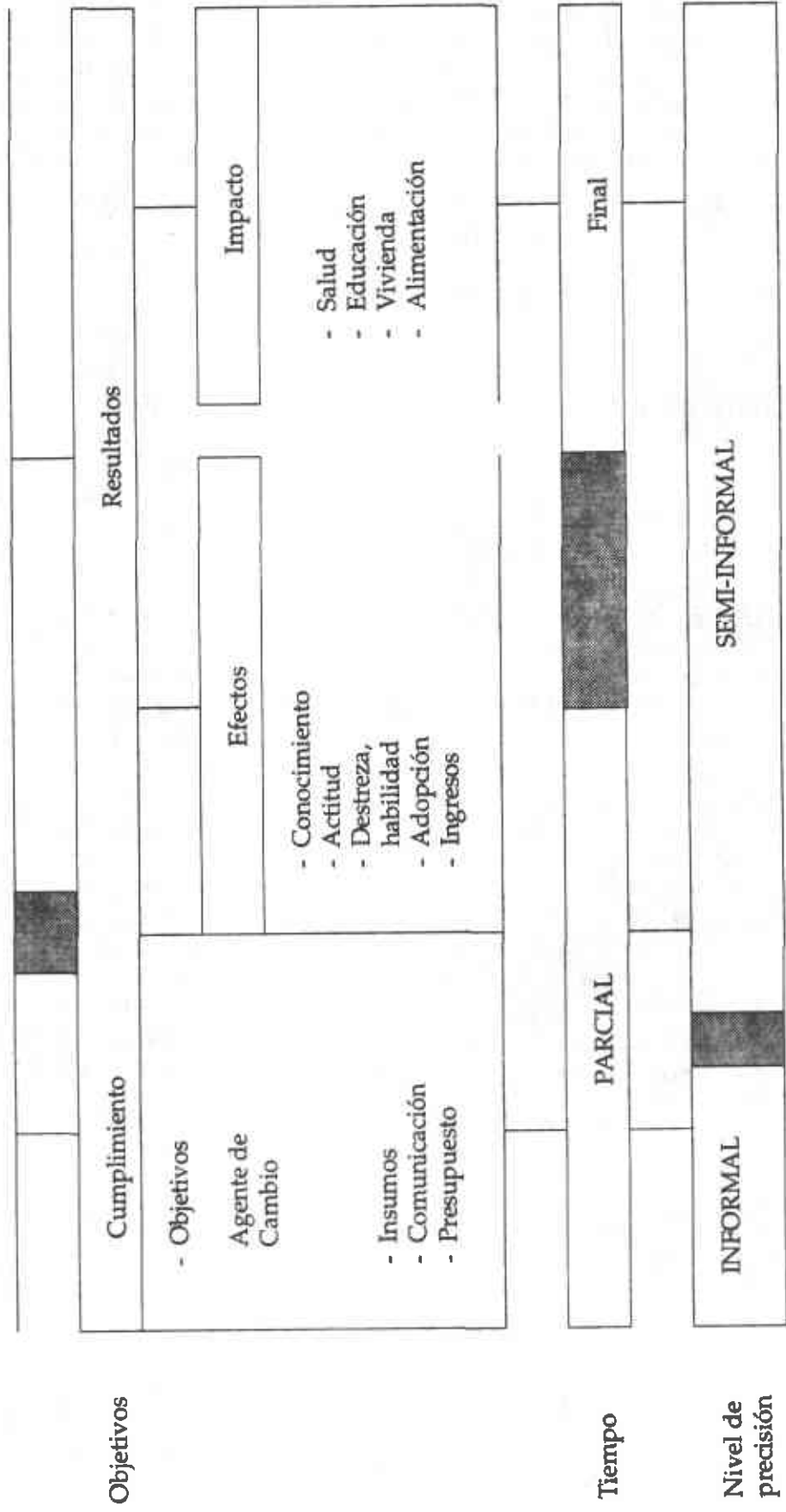
La información obtenida en las evaluaciones parciales, o sea la relativa a los elementos del proceso, permitirá reorientar las acciones y/o reiniciar el proceso.

A manera de conclusión, digamos que este enfoque de la transferencia de tecnología significa que no se debe luchar contra la corriente. Cambiar las mentes de los usuarios es muy complicado. Si los niveles de adopción son tan bajos como se ha demostrado, es obvio que el objetivo de los proyectos de transferencia no debe consistir en cambiar actitudes. Este objetivo como el de la simple capacitación, considerados como fundamentales hasta

CUADRO 2. Representación esquemática del proceso de evaluación de proyectos de transferencia de tecnología.

Evaluación

Seguimiento



el momento, han fracasado en su intento por mejorar los niveles de adopción. Por tal razón, el objetivo de estos proyectos debe ser el de tomar ventaja, y aprovecharse de las ideas y conceptos que se encuentren escondidos en las mentes de los usuarios.

Lo que debe cambiar es la organización, el enfoque, sus servicios y/o tecnologías, la comunicación y todas aquellas actividades que forman parte de este proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ABBOTT, L. Quality and Competition. New York: Columbia University Press, 1.955.
2. AGUDELO L.A. y otro. Adopción de Tecnologías Mejoradas, en los Distritos de Transferencia de Tecnología. I.C.A Bogotá Colombia. 1.990.
3. BLASCO L.M, GUERRA, G. Investigación Agrícola y Transferencia de Tecnología en la Zona Andina en: Reunión Técnica Regional sobre Transferencia de Tecnología Agrícola a los Productores. IICA. Lima.1.997
4. BUSTAMANTE, A. Trabajo presentado por el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela a la Reunión Técnica Regional sobre Transferencia de Tecnología Agrícola a los productores. IICA, Lima. 1977.
5. CHAVES L.E. Evolución Y Experiencias de los Programas de Extensión y Desarrollo Rural en el Instituto Colombiano Agropecuario 1967 - 1968. En: Veinte años de Tecnología Agropecuaria al Servicio del Minifundio. ICA. Bogotá, Colombia. 1991.
6. FIERRO L.H.: MUÑOZ, M.G. Bases para el Planeamiento de la Comunicación en los Distritos de transferencia de Tecnología. Bogotá. ICA. 1.978. 69p.
7. LAMBIN J., J. Marketing Estratégico. MC Gran H. U.Madrid, España. 1.987.
8. LARREN H., P. Transferencia de Tecnología en el Ecuador. En: Reunión Técnica Regional sobre Transferencia de Tecnología a los Productores. IICA, Lima, 1.977. p.54.
9. MONTES B.,C. Transferencia de Tecnología en la Zona Andina. En: Reunión Técnica Regional Sobre Transferencia de Tecnología Agrícola a los Productores. IICA, Lima. 1.977.
10. PLANCHO. A. Saturación de la Consumo. Paris: Mome, Collection Repères - Conomie. 1.974.
11. POPE, JEFFREY. Investigación de Mercados: Guia Maestra para el Profesional. Trad. Franklin Malgushca. Universidad de Texas. Ed. Norma 1.984. Cali, Colombia.
12. ROGERS EVERETT. Communication for Family Planning. The Frec Press. 1.973. New York, U.S.A.