



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA - MAG
PROGRAMA TECNOLÓGICO AGROPECUARIO - PROTECA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
IICA/OEA

SISTEMA ECUATORIANO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES

*Elaborado por:
Ing. Jaime Durango F.
Dr. Ciro Villamizar M.*



Quito, Ecuador
Julio, 1991



IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA

* ABR. 2005

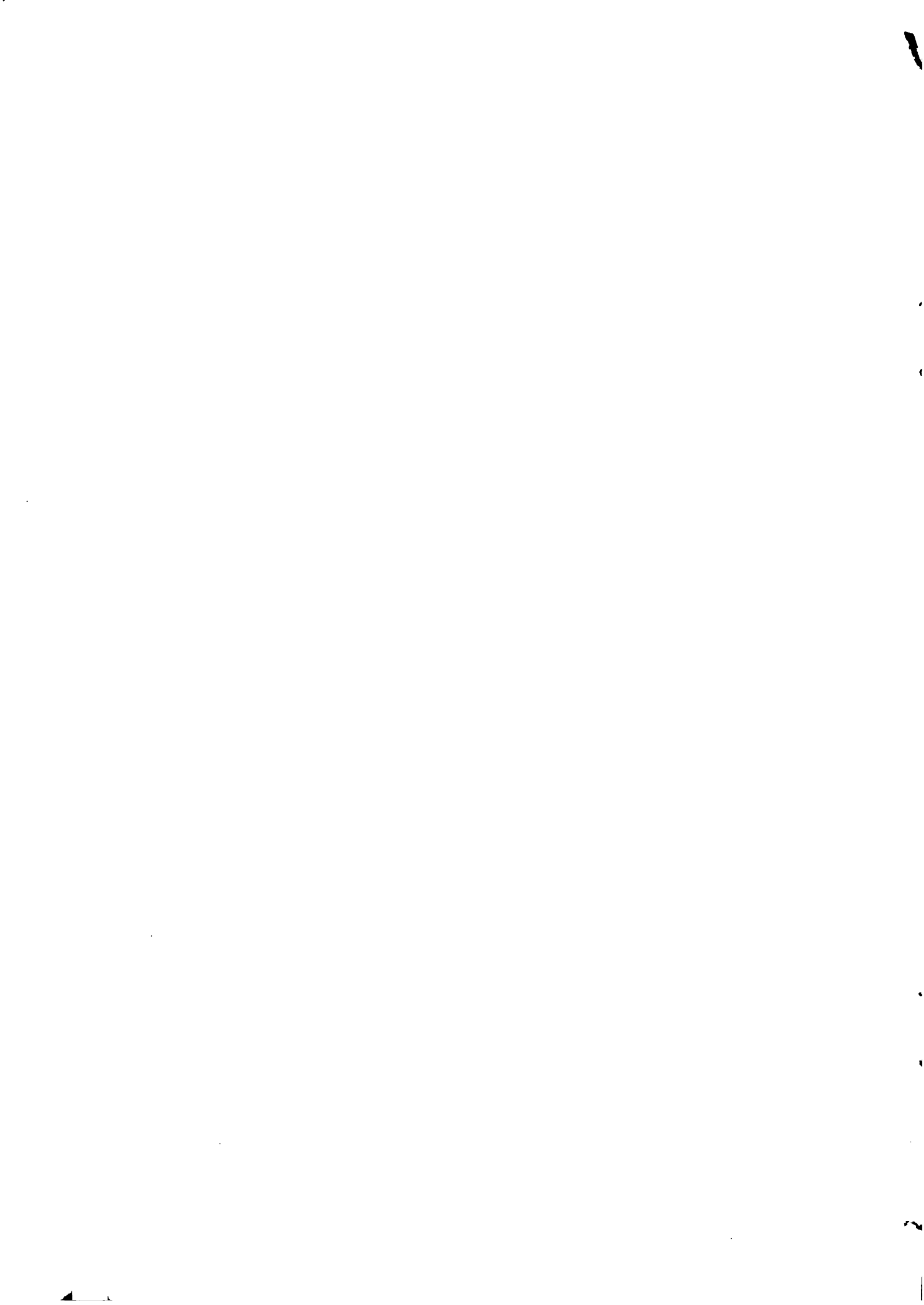
RECIBIDO

00004542

11CA
E14
380

TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
Introducción _____	1
1. PROTECA.- Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario _____	1
2. Estrategia para la transferencia de tecnología en el Ecuador _____	3
3. Metodología para medir adopción de tecnología en PROTECA _____	8
4. Metodología para medir el impacto económico del PROTECA _____	9
5. Descripción de las principales limitantes identificadas para adopción de tecnologías por parte de pequeños agricultores _____	10
6. Necesidades de investigación en transferencia _____	11
Bibliografía _____	12



SISTEMA ECUATORIANO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES

Jaime Durango ()*
*Ciro Villamizar M. (**)*

INTRODUCCION

El Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, de acuerdo a los lineamientos macroeconómicos del Gobierno Nacional trazados en el Plan Nacional de Desarrollo y la Política de Fomento y Desarrollo Agropecuario, se ha propuesto incentivar la producción y la productividad del sector, en términos que signifiquen para el país, una oferta oportuna y suficiente de alimentos para la población, materias primas para la industria, y excedentes y productos con oportunidad de exportación.

Esta decisión es tomada al encontrar un escaso nivel de modernización en el sector rural, dado entre otros factores, los recursos marginales que se habían asignado a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

Este factor es más preocupante en el subsector de pequeños y medianos productores, en donde el ritmo de cambio técnico ha sido menor, por lo cual la productividad se mantiene baja y los índices de pobreza altos.

Esta situación en este amplio segmento de la población rural se define como preocupante y su desarrollo integral se observa como un objetivo lejano.

Frente a esta problemática el Gobierno Nacional define establecer en el MAG el Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario- PROTECA con la misión de crear el Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria con el objetivo de elevar la producción, la productividad y los ingresos de los pequeños y medianos productores agropecuarios del Ecuador.

1. PROTECA. Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario

El PROTECA nace como una estrategia para el cumplimiento de los objetivos del Gobierno de reactivar el sector y sumar esfuerzos para aumentar la producción y el desarrollo agropecuario a través del fortalecimiento y mejoramiento de la situación de generación y transferencia de tecnología y la oferta de semillas mejoradas, reconociéndolo el Gobierno

Nacional a la investigación y extensión agropecuaria; así, como la utilización de semillas de buena calidad, como instrumentos válidos para contribuir en forma efectiva e importante al logro de los objetivos de desarrollo agropecuario del país.

En este contexto el PROTECA se orienta hacia la ejecución de 4 subprogramas, a saber:

1.1 Subprograma de Generación de Tecnología

Orientado a reforzar al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias- INIAP aumentando su capacidad de generar paquetes tecnológicos que respondan a las necesidades del país, mediante la provisión de los medios suficientes para la ampliación de su infraestructura; adquisición de maquinaria y equipo agrícola, equipos e instrumental de laboratorio, equipos de computación; adquisición y renovación de su parque automotriz; adquisición de bienes y materiales; provisión de insumos agrícolas, capacitación externa e interna de todo su personal y provisión de consultorías especializadas.

1.2 Subprograma de Transferencia de Tecnología

Orientado a estructurar un sistema de extensión agrícola en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, creando un cuerpo de extensionistas de alta formación multidisciplinaria, con conocimientos y habilidades para la mejor utilización de los recursos productivos y para la conservación y aumento de la fertilidad de los suelos, que a la vez persiguen el fortalecer las organizaciones de productores para mejorar la demanda y recepción de servicios para organizar la comercialización. Los extensionistas serán verdaderos agentes de cambio localizados en áreas rurales seleccionadas por sus características y potencial de desarrollo, que utilizarán un método de asistencia directa y continua a las unidades de producción, respnabilizándose de la adopción de nuevas tecnologías y de los resultados.

(*) Director Ejecutivo del PROTECA.

(**) Especialista en Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria del IICA-Oficina en Ecuador.

El componente está diseñado para desarrollarse en estrecha relación con los proyectos de investigación. La tecnología generada por INIAP tendrá implícita una alta posibilidad de adopción inmediata puesto que la vinculación investigación-extensión, asegura desde el nivel local la participación del productor, extensionista y profesional especialista técnico, en la identificación de los problemas objeto de la investigación; se incorpora en el diseño experimental la situación socio económica y agro ecológicas de grupos de productores y se evalúan los resultados del propio agricultor. La tecnología así generada reducirá las brechas que se presentan entre las etapas de generación, validación, difusión y adopción tecnológica, acelerando el cambio-técnico y reduciendo los costos del proceso.

El MAG se propone poner a funcionar a través de las Subsecretarías de la Sierra y Región Amazónica y de la Costa y Región Insular, utilizando las organizaciones de las Direcciones Provinciales Agropecuarias y programas nacionales, 500 nuevas agencias de extensión dotadas de todos los medios operativos para que cumplan a cabalidad su función. Se las dotará de medios como: infraestructura de oficinas rurales; vehículos; medios modernos de difusión, comunicación y enseñanzas para los agricultores; salas o centros de capacitación; insumos para demostraciones y ensayos, folletos y libros técnicos. Adicionalmente, los extensionistas se beneficiarán de un proceso continuo de capacitación técnica y asistencia especializada que les permita mantenerse al día con los resultados de la investigación y puedan así transmitir a los agricultores todos los avances tecnológicos logrados.

1.3 Subprograma de Producción y Certificación de Semillas

Orientado a fortalecer las actividades del INIAP como productor de semillas básica y registrada, al Ministerio de Agricultura a través de las Direcciones de Semillas Certificadas, su participación en el proceso de inspección y certificación de la producción de semillas mejoradas; y, a las empresas de producción de semillas, su capacidad de producción y distribución de semilla certificada.

El Subprograma de Semillas, tiene una adecuada articulación y complementariedad con los otros dos componentes del programa.

La producción y distribución de semillas de buena calidad es el nexo para hacer que los resultados de la investigación efectuada por INIAP y llevada al agricultor por el sistema de extensión, se materialice mediante el suministro de semillas, vehículo físico para hacer llegar el resultado de la investigación a manos del agricultor.

El PROTECA proveerá los medios para aumentar la capacidad del INIAP para la producción de semilla básica y registrada con la provisión de equipos de laboratorios, insumos, maquinarias, bodegas y transporte. Para aumentar la capacidad de certificación de semillas del MAG se contará con la provisión de laboratorios, vehículos, materiales e insumos; y para aumentar la capacidad de oferta de semillas de las empresas productivas existentes, con la ejecución de subproyectos para nuevas bodegas y equipos de procesamiento.

Todo el personal involucrado en el proceso de producción de semillas incluyendo los agricultores multiplicadores tendrán acceso a la capacitación y a la consultoría especializada.

Para ejecutar estas acciones el PROTECA contará con una provisión de 61.7 millones de dólares.

El costo del programa está financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo con un préstamo de US\$ 46.3 millones que cubre el 75% del total y por el Gobierno Nacional con un aporte de contrapartida local por un equivalente de US\$ 15.4 millones de dólares. El contrato de préstamo BID-207-IC/EC, fue suscrito por el Gobierno Nacional el 25 de Agosto de 1987. La duración del Programa está previsto para 5 años.

1.4 Subcomponente de Fortalecimiento Institucional

Orientado como un mecanismo sistemático, ordenado y permanente de refrescamiento, capacitación y adiestramiento de los profesionales responsables de la investigación, la extensión y la transferencia de tecnología, a través de procedimientos formales e informales dentro y fuera del país. Para ello se establecieron tres frentes de capacitación.

1.4.1 Capacitación del Personal de Investigación:

Tomando en consideración las prioridades por rubros de producción, el nivel técnico del INIAP y la problemática agropecuaria a solucionar, se ha venido ejecutando una programación de becas a nivel de maestría, becas para cursos de 3 a 6 meses de duración y pasantías de 6 meses de duración.

1.4.2 Capacitación del Personal de Extensión:

Mediante cursos de duración variable entre 1 y 2 semanas en aspectos técnicos o relacionados con Extensión o Métodos de Comunicación, todos ellos dentro del país. En el exterior mediante maestrías en Metodologías y Fundamentos de Extensión y Cursos de tres meses hasta un año de duración.

1.4.3 Capacitación del Personal de Producción de Semillas:

Mediante cursos cortos de dos meses de duración, a nivel nacional e internacional.

2. ESTRATEGIA PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL ECUADOR

El modelo utilizado en Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria está basado en la oferta de información tecnológica, en la previa consideración de la demanda real y las limitantes que sus usuarios tienen a nivel de la unidad de producción y está enmarcado dentro de una política que propicia la interrelación investigador, extensionista y productor.

En otras palabras se fundamenta, en las siguientes consideraciones:

- a) La política de transferencia de tecnología responda a las necesidades y posibilidades de los agricultores.
- b) La investigación priorice la solución de los problemas de los pequeños productores.
- c) La investigación debe ser participativa.
- d) El servicio de transferencia tenga una adecuada cobertura con los contenidos de los mensajes y orientada a dar una efectiva capacitación a los productores, para que ellos protagonicen la solución de los problemas que afectan sus sistemas de producción.

2.1 Modelo de Generación y Transferencia de Tecnología al Pequeño Productor Ecuatoriano

2.1.1 Fundamentos

La organización de los sistemas de investigación agropecuaria tradicionalmente ha incorporado funciones propias, separadas y diferentes de las asignadas a los sistemas de transferencia. Como no ha existido una articulación natural entre ambos, el resultado obtenido ha sido un insatisfactorio flujo de soluciones técnicas entre los centros de investigación y las unidades de producción, que encuentra, en parte su origen, en que el extensionista no ha tenido responsabilidad ni participación directa en la etapa de generación de tecnología y, al mismo tiempo, en que el investigador tampoco ha tenido responsabilidad y participación en la etapa de transferencia-adopción.

La desarticulación entre las actividades de investigación y transferencia ha dificultado el desarrollo, consolidación e internalización de métodos apropiados de generación, validación y transferencia de tecnología que incentiven también la participación activa de los pequeños productores. Este problema de desarticulación entre los dos componentes, la falta de participación de los beneficiarios en los procesos de generación, validación y transferencia de tecnología, además de la baja capacidad de los sistemas de investigación tradicionales para interpretar la compleja y heterogénea problemática tecnológica de los pequeños productores, ha impactado negativamente en los beneficiarios potenciales de la tecnología.

Estas deficiencias requerirán para la solución de un modelo que conciba la generación y la transferencia de tecnología como parte de un mismo proceso en el cual se resalte el que investigación y extensión están dentro de un mismo esquema operativo y funcional para compartir un objetivo y un procedimiento común.

Operativamente, esto implica que la organización y funcionamiento de unidades de generación y transferencia deben incluir la participación de los usuarios directos e indirectos de la tecnología, tanto en la identificación de las principales limitantes tecnológicas como en la de desarrollo de proyectos de investigación apropiados para generar soluciones tecnológicas concretas para esas limitantes; en la transferencia de esas tecnologías y en la evaluación de los resultados obtenidos de su aplicación. La Figura A aclara el planteamiento aquí expresado.

El modelo no solamente requiere una organización de la generación y transferencia, sino también de una metodología de trabajo apropiada para diagnosticar, diseñar, generar y poner a disponibilidad de los productores soluciones apropiadas para sus principales limitantes tecnológicas.

2.1.2 El Modelo de Generación y Transferencia de Tecnología-PROTECA

El modelo de transferencia de tecnología en PROTECA se concibe como el proceso de adaptación y transferencia de tecnología agrícola y/o pecuaria, que complementada con la asistencia técnica especializada permite llevar al productor un conjunto de recomendaciones generadas en sus propias condiciones, con miras a que las aprenda y las integre a su sistema y en esta forma mejore su situación de producción e ingreso.

En la Figura B, se esquematiza el modelo que integra la investigación y la transferencia en una acción conjunta y mediante el desarrollo de: I) FASE DE DIAGNOSTICO: mediante caracterización del Area, Identificación de Conjuntos Productivos, Identificación de Sistemas de Producción (ISP); identificación de la Tecnología Local de Producción (TLP) (que define la problemática del productor y su tecnología); determinación de la oferta tecnológica disponible (OTD). Los problemas tecnológicos definidos en la ISP y la TLP se pueden concretar más a nivel de los grupos de usuarios mediante el DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO instrumento que permite,

Figura A:
FLUJO PARA GENERACION - TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA

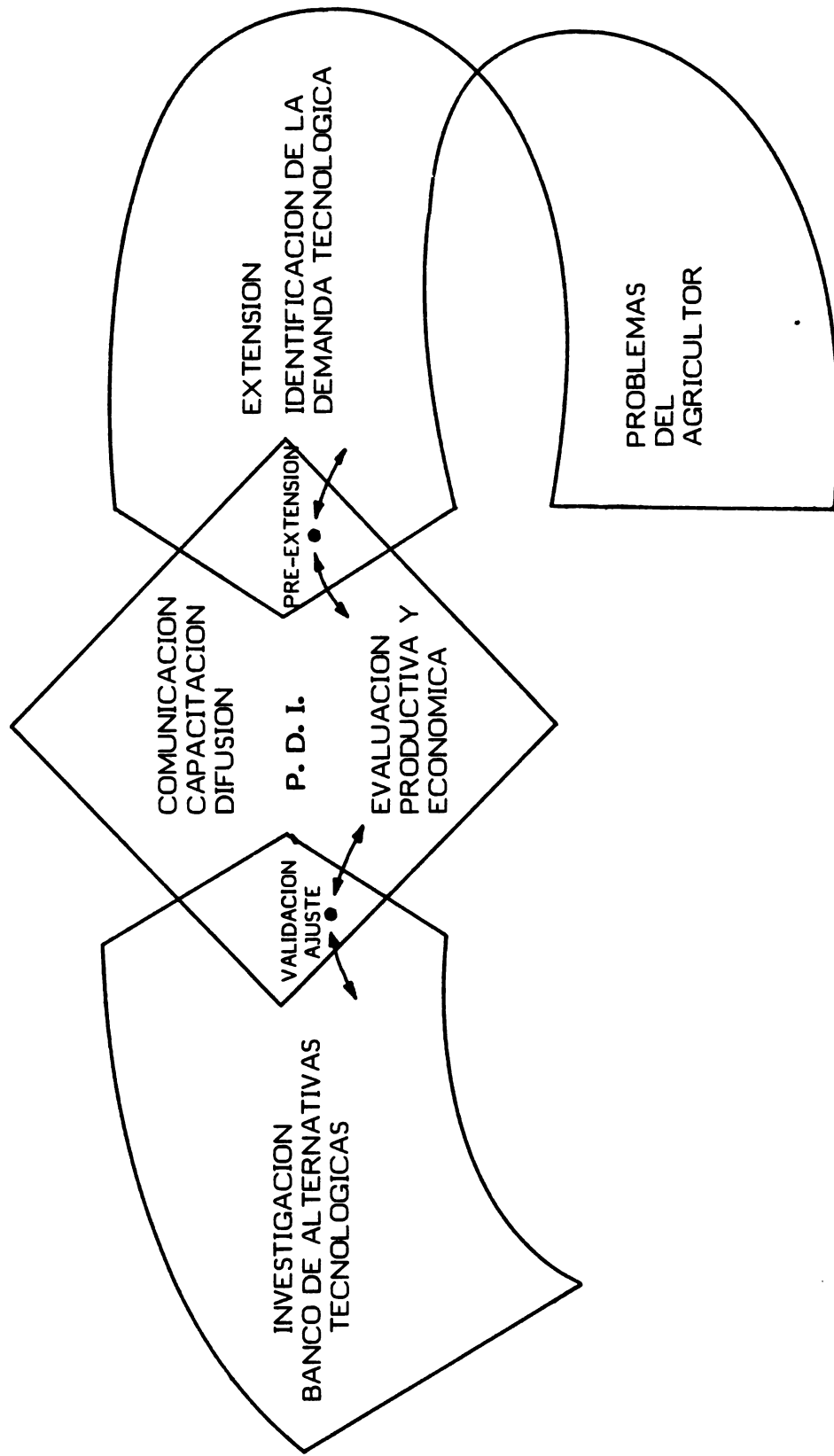
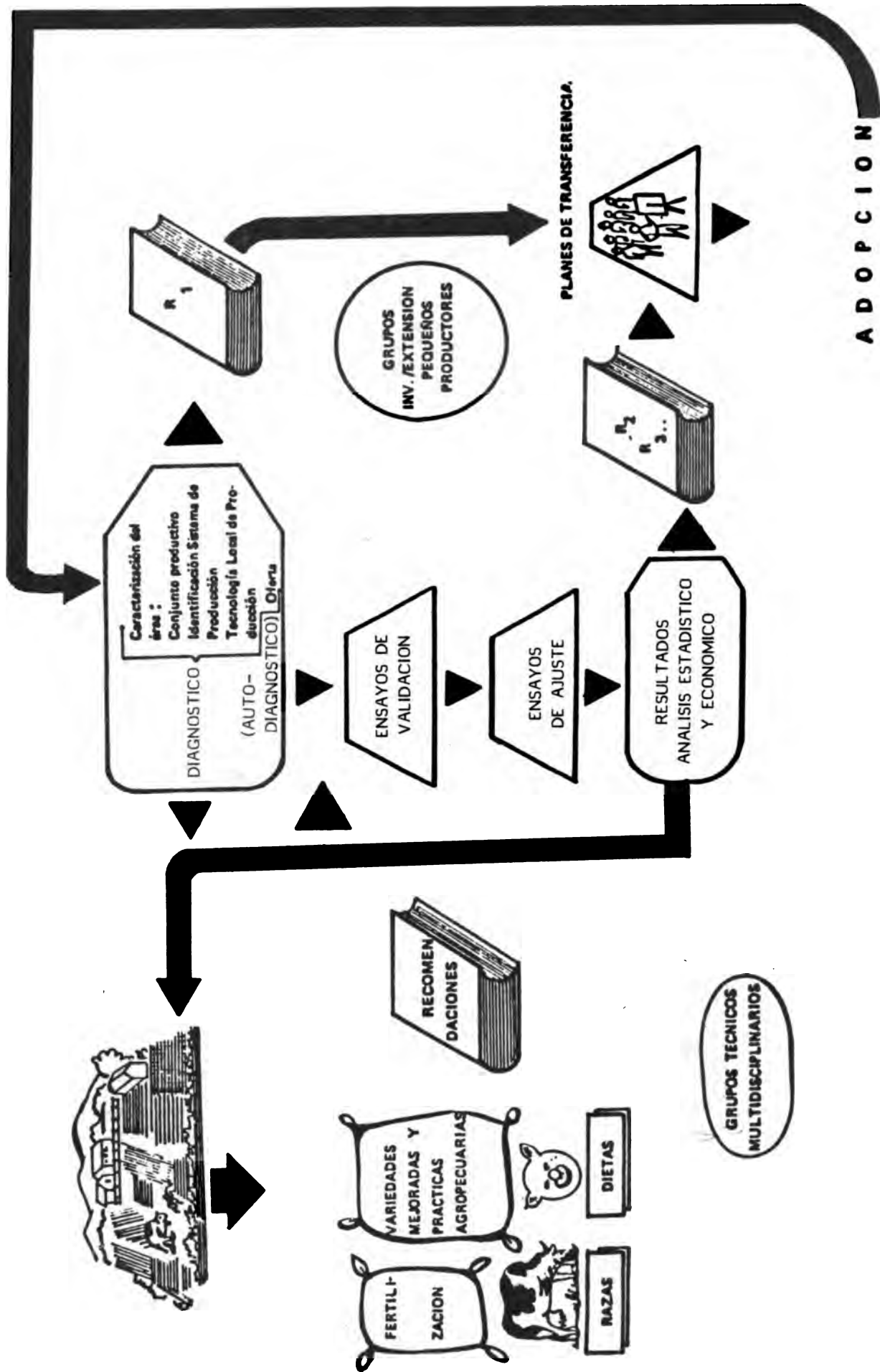


Figura B:

MODELO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- PROTECA -

ESTACION EXPERIMENTAL INVESTIGACION EN FINCAS DE PRODUCTORES ASISTENCIA A LOS SISTEMAS



involucrar a los agricultores en la determinación de los problemas más sentidos, priorizarlos y tomar decisiones de acción para resolverlos.

Toda la información de la fase anterior es procesada en: II) FASE DE ANALISIS Y PROGRAMACION, en la cual se hace una confrontación de la Demanda Tecnológica (Detectada en TLP) y la Oferta disponible por INIAP/PROTECA. De esta confrontación de información se obtienen dos productos: 1) Una Primera Recomendación (R1) que contiene aquellos elementos de la tecnología local que se están comportando eficientemente bajo las condiciones de los pequeños productores; además presenta modificaciones cuando se tienen resultados de pruebas realizadas en la localidad; y también adiciones de nueva tecnología, cuando se pueden introducir técnicas que por su reconocida eficiencia no presentan riesgo alguno para los productores. Esta recomendación será la materia prima de la transferencia que el Extensionista hará con los usuarios del PROTECA. 2) Un programa de investigación. Si al confrontar la demanda de los productores y la oferta del INIAP no se encuentra solución inmediata a los problemas detectados, se procede a realizar investigaciones, ya sea en las fincas de los agricultores o en los Centros Experimentales. En el primer caso se toma información generada por los investigadores y se somete a las condiciones de suelo, clima, manejo, etc. que imperen en los sistemas de productos de los pequeños productores. En aquellos casos que no se tenga ningún resultado de investigación sobre el problema del agricultor, este se somete a estudios en un Centro Experimental.

2.2 Bondad del Modelo

- a) Integra al Investigador, con el Extensionista y el Productor, mediante la acción del INIAP con el Departamento de Investigación en fincas de pequeños productores; del PROTECA como sistema de transferencia en áreas de pequeños y medianos productores; a través de 360 Agencias con los usuarios directos e indirectos de la transferencia (46.000 usuarios directos y 92.000 usuarios indirectos). Figura C.
- b) Es un modelo participativo que parte de la realización de un diagnóstico participativo entre productores y técnicos de investigación y transferencia de tal manera que se detecta la problemática del productor, su nivel de conocimiento en el manejo de los rubros agrícolas y pecuarios lo cual permite una confrontación de información con la oferta del Investigador y el Extensionista para generar dos productos fundamentales: una recomendación en primera aproximación para transferir tecnología a los productores y un programa de investigación para buscar mejores alternativas de producción y productividad.
- c) La transferencia lleva la connotación de aprender- haciendo para mejorar el nivel de conocimiento del agricultor (detectado en el diagnóstico) y de esta manera se motiva a adoptar la tecnología generada que sea adecuada a su realidad socioeconómica.

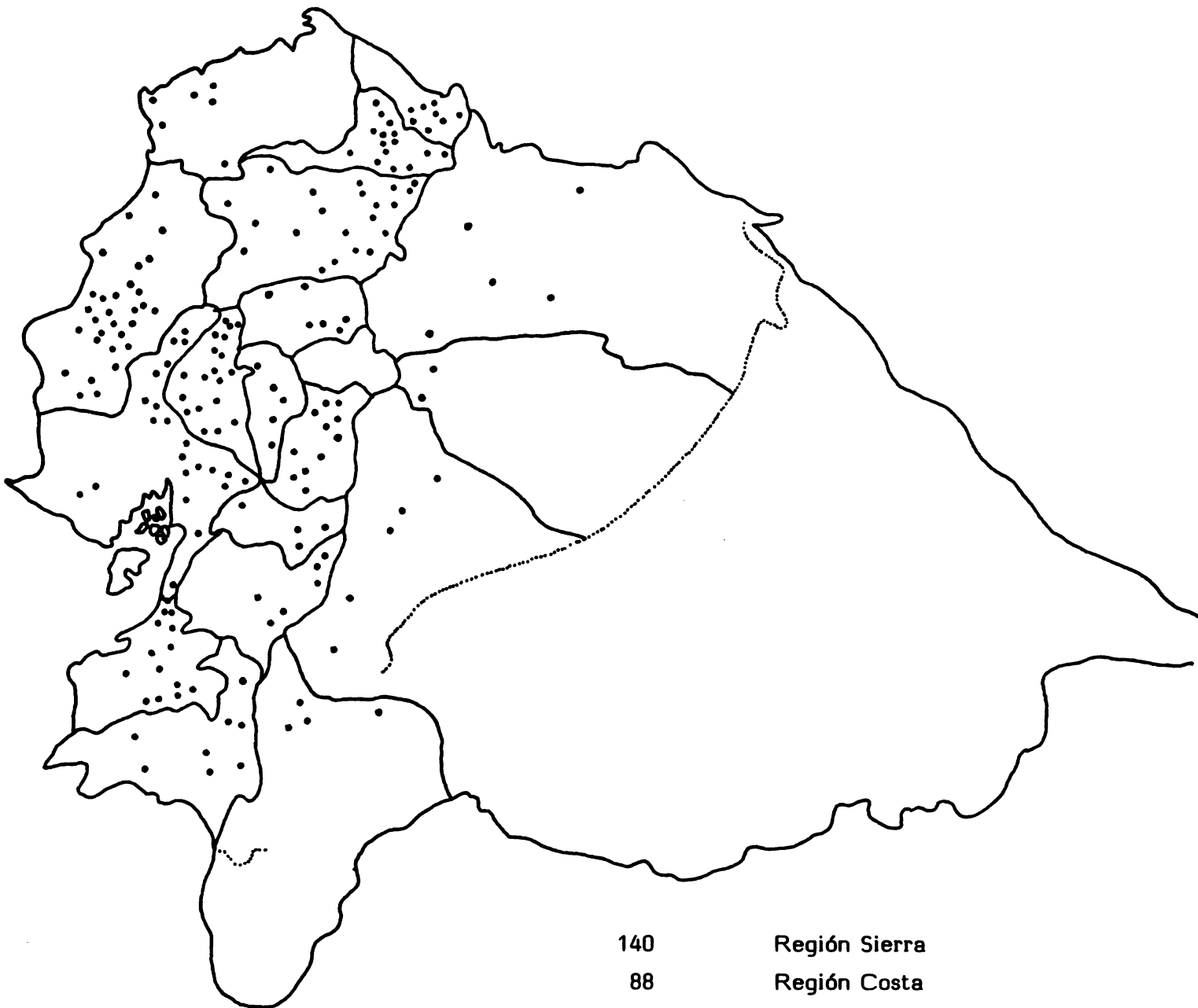
La transferencia se desarrolla mediante un plan elaborado conjuntamente con los productores de tal manera que conlleve resolver los problemas de baja producción y a lograr objetivos concretos de mejoramiento de los niveles de conocimiento en aquellos factores que están retrasando la producción de sus rubros agrícolas y pecuarios.

El plan es ejecutado grupalmente y analizado mediante evaluación participativa. Esta evaluación mide grado de mejoramiento del nivel de conocimiento del agricultor, aplicación de tecnología, adopción de tecnología y limitantes para la adopción.

2.3 Limitantes

- a) El Sistema de Generación actualmente en alguna medida no responde adecuadamente a la demanda por tecnología de los pequeños y medianos productores.
- b) Falta de suficiente tecnología adaptada a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores en cada una de las áreas donde opera el Sistema de Transferencia de Tecnología.
- c) Falta una real y efectiva integración entre investigación y extensión y en donde ambos componentes funcionen como un sistema y no como un "favor" o servicio que el investigador le hace al transferidor.
- d) Carencia de diagnósticos participativos realizados entre investigadores, productores y extensionistas.
- e) Carencia de recomendaciones producidas de una confrontación de información entre demanda y oferta tecnológica.
- f) Tradicionalismo del Extensionista en "hacer de todo" y no concretarse a su especialidad en transferencia de tecnología agrícola y/o pecuaria.
- g) Falta de capacitación conceptual y metodológica en transferencia de tecnología para pequeños y medianos productores y capacitación técnica en los rubros de atención preferencial, para los transferidores.
- h) Tecnologías de altos costos; aún no se le ha dado importancia a aquellas tecnologías a horradoras de recursos de capital y de insumos, de bajo costo y fácil adopción. Aún en las tecnologías de altos costos no se ha dado

Figura C:
PROTECA
AREAS DE ATENCION PRIORITARIA
(Polígonos)



140	Región Sierra
88	Región Costa
22	Región Amazónica
117	Programas Nacionales
TOTAL 367	
FUENTE:	Plan Operativo 1991.

importancia a la estructuración de recomendaciones alternativas con costos de acuerdo a la capacidad de inversión del productor, pero con ventajas comparativas a la tecnología local.

3. METODOLOGIA PARA MEDIR ADOPCION DE TECNOLOGIA EN PROTECA

PROTECA ha iniciado hace poco el seguimiento para medir la adopción de tecnología por parte de sus usuarios. La metodología y un ejemplo en la Provincia de Manabí¹, se explican a continuación.

3.1 Aspectos Metodológicos

3.1.1 Conocimientos disponibles, análisis de la tecnología existente y prácticas adoptadas en el presente, son estudios tipo diagnóstico. Usualmente se repite el mismo diagnóstico algunos años más tarde, para comparaciones de cambio en las variables (semillas, fertilizantes, agroquímicos) más importantes.

3.1.2 Adopción o uso de la tecnología existente y recomendada.

3.1.3 Productividad de la agricultura regional y análisis de eficiencia.

3.1.4 Impactos de la tecnología en la oferta de productos y demanda de insumos.

Estos estudios determinan si los agricultores con acceso a los servicios de extensión tienen un mayor conocimiento de las prácticas agrícolas mejoradas.

Este tipo de análisis considera varios factores, que afecta a la tasa de adopción, como la característica de la tecnología, características del adoptante, precios, crédito y otras variables de política.

3.2 Tasa de Adopción de la Tecnología

Caso PROTECA

Adopción	Asistencia Técnica	Directamente	No Asistidos	TOTAL Asistidos
Adoptadores		40	20	60
No adoptadores		10	30	40
TOTAL:		50	50	100

Los números son ficticios, pero en este caso, se asume que la adopción que realizan los no asistidos, es como efecto de demostración del proyecto y se atribuye a él los beneficios derivados del área de adopción. Es obvio que se definió los niveles mínimos de utilización de insumos que sean considerados claves del paquete para poder clasificarlo como adoptante o no adoptante.

- Con los datos del diagnóstico inicial del PROTECA, se calcula los índices de adopción para cada tecnología.
- Una vez calculado los índices de adopción, se establece los rangos en los cuales se acepta que un productor específico adopte o no la tecnología recomendada.
- Una vez establecido los rangos de adopción, se vuelve a la base de datos y se clasifica para cada rubro el agricultor en adoptante o no adoptante para cada tecnología.
- Con base en el número de agricultores adoptadores para cada rubro se calcula el porcentaje de agricultores adoptadores y no adoptadores para cada tecnología; este número es el indicador de la tasa de adopción individual.
- Una vez establecidas las tasas de adopción de la tecnología se calcula el área beneficiaria por provincia para dichas tecnologías, con base en la muestra del diagnóstico inicial del PROTECA. Una información adicional es el área de influencia de cada estación experimental.

3.3. Adopción del rubro Maíz en Manabí

Cálculo del índice de adopción

3.3.1 Clasificación de los agricultores

- Pequeños: área total hasta 10 ha

1/ Ver: da Cruz, E. R.; Jaramillo F.; Paucar F.; Beneficios económicos de la Tecnología: el caso del polígono Pachinche-Manabí; PROTECA/DAS. Documento Técnico No. 4; Quito, diciembre 1989.

- Medianos: área total hasta 50 ha

- Grande: área de ms de 50 ha

3.3.2 Índice ponderado de adopción

Las recomendaciones tecnológicas están conformadas por un conjunto de componentes (prácticas), cada uno de los cuales tiene una participación diferente en el proceso productivo y se adopta en forma diferencial.

La distinción entre adopción y no adopción no es categórica, sino que es gradual con una gama que va desde 0 a 100%. Es por esto que la construcción de un índice de adopción es un método apropiado para resolver el problema de la medición de la adopción de tecnología. Como cada componente del "paquete" tiene un impacto diferencial sobre la producción y a su vez tiene una adopción diferencial se trabaja con un índice ponderado de adopción.

3.3.3 Cálculo del índice ponderado de adopción en maíz

Partiendo de una clasificación de las variables en las cuales la tecnología de los agricultores y la recomendada por la investigación se diferenciaban, se ajustó a una función de producción utilizando las elasticidades encontradas para ponderar los componentes del paquete de recomendaciones y así elaborar el índice de adopción.

Esta metodología es la recomendada por Swanberg (1983), Zandstra et. al. (1979) y adoptada por Tascon y Agudelo (1988) para el caso de Colombia.

PRACTICA	ELASTICIDAD	PONDERACION
Semillas	1.42	51.3
Riego	1.20	43.3
Fertilizante	0.45	5.4
TOTALES:	2.77	100

Adopción de tecnología rubro maíz: Areas PROTECA de Manabí

PRACTICA	% ADOPCION	PONDERACION	PARTICIPACION PONDERADA
Semillas	55	0.513	28.22
Riego	10	0.433	4.33
Fertilizantes	35	0.054	1.89
TASA PONDERADA DE ADOPCION:		1.000	34.44

Del cuadro se concluye que los agricultores no adoptan el paquete recomendado en su totalidad. La práctica recomendada semilla tuvo mayor impacto en la producción para el rubro maíz en áreas PROTECA de Manabí.

4. METODOLOGIA PARA MEDIR EL IMPACTO ECONOMICO DEL PROTECA

Siendo el PROTECA un programa de desarrollo tecnológico, que por tanto basa su impacto en la generación, validación, transferencia y adopción de tecnología, necesita de una metodología que permita cuantificar el impacto asignable a la ejecución del mismo.

A continuación se realiza una breve descripción de la metodología diseñada para medir el impacto económico del PROTECA.

4.1 Inventario tecnológico agropecuario

El levantamiento de la información sobre tecnologías generadas y/o adaptadas por las Estaciones Experimentales del INIAP, contiene características de cada tecnología generada, año de generación y de validación.

4.2 Rendimientos de las tecnologías en uso y recomendadas

Deben ser desagregadas por cada tecnología individual, ya sea tradicional o mejorada.

4.3 Uso de insumos tradicionales y modernos

La información sobre la adopción debe contener estos datos. Una variedad recomendada puede necesitar de insumos en cantidades diferentes de otra variedad mejorada o tradicional.

4.4 Ingresos netos por hectarea de las tecnologías en uso y recomendadas

Se calcula con datos de precios de los productos y costos de los insumos que requiere la tecnología, para el año en que los datos fueron levantados.

4.5 Tasas de adopción de las tecnologías generadas y áreas beneficiadas

4.5.1 El objetivo es calcular los índices de adopción para cada tecnología en base a la encuesta inicial del PROTECA, por clase de agricultor y provincia.

4.5.2 Clasificar a cada agricultor en adoptante y no adoptante para cada tecnología. La base de datos del PROTECA permite la posibilidad que se clasifique a un agricultor en adoptante y no adoptante de esa tecnología para ese rubro/actividad. 4.5.3 En base al número de agricultores adoptantes y no adoptantes se calcula el porcentaje de adoptantes y no adoptantes para cada tecnología y en cada provincia; este número es un indicador de la tasa de adopción de cada tecnología por separado. 4.5.4 Una vez establecidas las tasas de adopción de las tecnologías recomendadas, se calcula el área beneficiada por provincia en base a la encuesta inicial (1987) y la diferencia con el año en cuestión.

4.6 Cálculo del impacto de las variables claves de la adopción

Como en la etapa anterior se debe volver a los datos originales, sin incrementar los costos, pueden estimarse los efectos de algunas variables consideradas claves para la adopción. La clasificación de adoptantes y no adoptantes a la luz del comportamiento de estas variables no se utiliza para la estimación del impacto económico pero es muy relevante para el diseño de políticas de desarrollo rural.

Entre estas variables las principales son: educación, años de experiencia en agricultura, extensión y crédito.

4.7 Cálculo de los beneficios generados por la tecnología

Con base en la diferencia entre los ingresos netos por hectárea de cada tecnología se computa el ingreso neto adicional esperado de cada tecnología recomendada. Entonces los beneficios generados por la tecnología es el resultado de multiplicar el ingreso neto adicional por el área beneficiada por cada tecnología.

4.8 Prorroteo de los beneficios generados

Algunas tecnologías pueden ser adoptadas directamente por (grandes) productores, a partir de la Estación Experimental, por lo tanto la metodología requiere, que para cada tecnología adoptada se identifique si existiera esfuerzos de los técnicos del Programa de Investigación en Producción o de los servicios de extensión para facilitar dicha adopción; de no existir dicho esfuerzo, el impacto se atribuye a la investigación.

En resumen con el prorroteo se pueden originar tres flujos de beneficios generados por la tecnología; el primero para la investigación; el segundo para la validación/transferecia y el tercero para la extensión.

4.9 Costos de la investigación, validación y extensión

Esta información se encuentra en las dependencias financieras de cada una de las instituciones que intervienen en el proceso.

4.10 Impacto económico de la investigación, validación y extensión

Para cada año de análisis se calcula los beneficios netos de cada actividad.

El impacto económico para esta situación es medida por la tasa interna de retorno de los beneficios netos para cada actividad y/o el valor presente neto (VAN).

En todas las etapas se debe trabajar a precios constantes.

5. DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES LIMITANTES IDENTIFICADAS PARA ADOPCION DE TECNOLOGIAS POR PARTE DE PEQUEÑOS AGRICULTORES

De las acciones que ha utilizado el PROTECA para poder medir la adopción de Tecnologías Agropecuarias en pequeños productores, se ha observado lo siguiente:

El productor ecuatoriano es receptivo al cambio de su sistema tradicional de trabajo en su finca, y acepta la transferencia de tecnología. Sin embargo se puede indicar que el mejor paquete tecnológico recomendado a nivel de Estación Experimental no es el más adecuado para estos estratos de tamaño por cuanto introducen varios

insumos tecnológicos que no permiten su fácil adopción. Esto ha implicado un cambio de políticas del PROTECA en el sentido de establecer la demanda real de tecnología de ese sector y en crear una oferta adecuada de alternativas tecnológicas que responden a los requerimientos específicos de los pequeños productores para mejorar su productividad.

Adicionalmente en el PROTECA se desarrolló un programa de cálculo de uso para cualquier PC denominado PRESUP. Este programa permite analizar comparativamente las operaciones tecnológicas, obteniéndose como resultados los valores monetarios y los kilos de productos incrementados de la mejor opción tecnológica respecto a las demás. PRESUP incluye automáticamente un análisis de sensibilidad a precios y rendimientos.

De esta forma, el extensionista puede conocer en forma previa a la difusión de la tecnología cuáles son los resultados esperados en términos físicos y monetarios, lo cual mejora sensiblemente la percepción del agricultor sobre la bondad de la nueva tecnología.

Los pequeños productores se encuentran limitados en la adopción total de la tecnología en forma principal por los siguientes factores:

- a) Este estrato de productores no tienen la facilidad de conseguir semilla certificada por, su elevado costo, dificultades de la disponibilidad en todas las áreas y en los rubros de producción que atiende el PROTECA. Para suplir esta deficiencia, el PROTECA ha iniciado desde el año 1989 el Programa de Producción Artesanal de Semillas en cada una de las áreas de Atención Preferencial y así facilitar a estos agricultores la utilización de semilla mejorada a precios razonales y con disponibilidad oportuna.
- b) Los elevados precios relativos de los insumos agropecuarios (fertilizantes, biocidas, etc), limitan su adopción.
- c) Este estrato de productores utilizan muy poco el crédito por no correr el riesgo con el banco acreedor y por la tasa de interés que medida en términos de producto usualmente resulta elevada y que por tanto restringe la utilización del mismo, limitando la adopción total de la tecnología transferida.

6. NECESIDADES DE INVESTIGACION EN TRANSFERENCIA

Seguimiento y evaluación de las estrategias y metodologías que están aplicando en transferencia de tecnología, de tal manera que permitan hacer ajustes, buscando mayor impacto en el conocimiento y en la toma de decisiones de los productores en la adopción de la tecnología:

Para realizar esta acción se debe estructurar un proyecto, por alguna de las instituciones internacionales de cooperación que integre la necesidad y la intención de los países y sirva para buscar los recursos que permitan realizar este tipo de investigación.

COMENTARIO FINAL

PROTECA, según la Evaluación Intermedia ha alcanzado significativos logros, enmarcados dentro de los objetivos y metas planificadas; así, al finalizar el año 91, la atención a usuarios supera el 80% de la meta establecida, con los cuales se encuentra que de la tecnología generada por INIAP para los cultivos prioritarios del PROTECA, la mayor aceptación y ADOPCION son: arroz INIAP-11; Soya Júpiter; Maíz duro H-551; Café Robusta; Cebada Shiry-89; Fréjol INIAP-404; Papa Gabriela y Esperanza; Trigo Cotopaxi y Tungurahua. Analizando el impacto en algunos de estos rubros se encuentra que la relación beneficio costo para el arroz es de 3,03, para maíz 3,14 y para papa del 3,1; estos logros se deben al modelo establecido entre investigación-extensión-productor, es decir a la operacionalización del Modelo PROTECA. En la actividad pecuaria se encuentra un mejoramiento significativo en los parámetros técnicos de producción y reproducción.

El retorno económico del análisis realizado en los diferentes rubros atendidos por PROTECA, permite afirmar que la inversión efectuada por el Programa constituye uno de los mecanismos idóneos para lograr los objetivos de mejoramiento de la producción y productividad en los sistemas de producción de los pequeños y medianos productores.

BIBLIOGRAFIA

- Akily, B. (1980) "The Diffusion of Fertilizer en Ethiopia: Pattern, Determinants and Implications". *Journal of Developing Areas*, Vol 16, No. 3, pp. 387-399.
- Barbosa M., Gomes Junior R., Strauss J., Teixeira S., y Thomas D. "Modelling the Use and Adoption of Technologies by Upland Rice and Soybean Farmers in Central-West Brazil". Trabajo presentado en el Workshop de EMBRAPA-YALE-IFPRI. Bento Goncalves - Brasil - Mayo 1989.
- Brikenhauser, D., Evenson, R., Feder, G. "The Economic Impact of Agricultural Extension: A Review". Trabajo presentado en el Workshop de EMBRAPA-YALE-IFPRI. Bento Goncalves - Brasil - Mayo 1989.
- Cotlear, D. (1986) "Farmer Education and Farm Efficiency in Perú: The Role of Schooling, Extension Services and Migration", *Discussion Paper EDT 49 - Banco Mundial* Washington DC.
- Costa, M.; Informe de Consultoría. Metodología para la Evaluación de la marcha y exposit del PROTECA; PROTECA, Quito, 1991.
- da Cruz, E.R. Informes de Consultoría en Evaluación del Impacto Económico de las Tecnologías Agropecuarias. PROTECA, Quito, 1989-1990.
- da Cruz, E.R. Evaluación de las nuevas tecnologías por clases de agricultores. PROTECA, Quito, nov. 1989.
- Días Avila, A.F. Informes de Consultoría en Evaluación del Impacto Económico de las Tecnologías Agropecuarias. PROTECA, Quito, 1989-1990.
- Evenson R.E., Da Cruz E., Días Avila, A.F. (1988) "Brazilian Agricultural Research: New Results from the Census Data"- Yale Univ. - Economic Growth Center, Unpublished.
- Feder, G, y Slade, R. (1986) "Methodological Issues in the Evaluation of Extension Impact" in *Investing in Rural Extension: Strategies and Goals*. Gwyn Jones, ed. - New York: Elsevier Appl. Sci. Publishers, pp. 255-267.
- Ferreira, G. y da Cruz, E.R. (1989) "Modelo Econométrico para Investigación del Impacto del Programa PROCISUR EN URUGUAY". Montevideo, mimeo.
- Huffman, W.E. (1974) "Decision Making: The Role of Education" *American Journal of Agricultural Economics*, vol 50. No. 1, pp. 85-97.
- Swanberg, R., 1983. Evaluative Research for Agricultural Development Projects. Paper presented at Workshop on Development of Agricultural Institutions. AID. Washington D.C.
- Villamizar, M., C. Sistema de Transferencia de Tecnología Agropecuaria-PROTECA-MAG. Quito, 1991.
- Zandstra, A; Swanberg R., Zulberti, C.; Nestel B., Caqueza Experiencia en Desarrollo Rural. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Bogotá, 1979.



