



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y PROMOCION AGROPECUARIA



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

Documentación de Interamérica Agrícola

01 MAR 1985

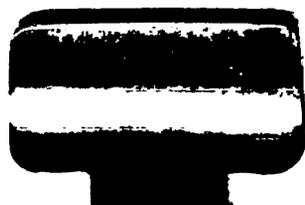
IICA - C101A

IICA
P. 101 - 3a

seminario de planificación institucional de la investigación agropecuaria



SERIE PONENCIAS, RESULTADOS
Y RECOMENDACIONES DE
EVENTOS TECNICOS N° 305



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y
PROMOCION AGROPECUARIA-INIPA**

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

01 MAR 1985

IICA — CEDIA

**SEMINARIO DE PLANIFICACION INSTITUCIONAL DE LA
INVESTIGACION AGROPECUARIA**

**Serie Ponencias, Resultados
y Recomendaciones de Eventos Técnicos No. 305
ISSN-0253-4746**

Lima, Perú

1983

~~3357~~

~~3402~~

00002068

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	4
A. A nivel nacional	
B. A nivel regional	
III. CONFERENCIAS	10
Fundamentos para el desarrollo de un sistema nacional de investigación agropecuaria	11
Dr. Alexander Grobman Tuerqui Jefe del INIPA	
Lineamientos de política para la investigación agraria	18
Dr. Raul Figueroa Zevallos Director Ejecutivo del INIPA	
Enfoque de sistemas y la indentificación de prioridades de investigación agrícola	25
Dr. Hernán Chaverra Gil Director, Oficina IICA en Perú	
Evaluación económica del proceso de investigación-extensión-adopción	45
Dr. Teodoro Tonina Morini Especialista en Planificación de la Producción Agrícola Oficina IICA en Perú	
Propuesta metodológica para priorizar la investigación en productos agropecuarios	74
Dr. Raúl Figueroa Zevallos Director Ejecutivo del INIPA	
Ing. Wilfredo Caballero Armas Asesor, Dirección Ejecutiva INIPA	
Ing. Miguel Vásquez Cueva Especialista en Economía Dirección Ejecutiva INIPA	

F.	Mecanismos permanentes de coordinación en la ejecución de la investigación agropecuaria	83
	Dr. Raúl Figueroa Zevallos Director Ejecutivo del INIPA	
	Ing. Luis Ramírez D. Asesor, Dirección Ejecutiva INIPA	
	Ing. Osvaldo Vargas G. Especialista del INIPA	
IV.	ANEXOS	95

I. INTRODUCCION

La agricultura nacional para lograr su verdadero desarrollo requiere del apoyo de la investigación agropecuaria, sustentada en un sistema conformado por el total de los entes de los sectores - público y privado del país, vinculados con esa actividad. El Gobierno consciente de esta necesidad de integrar esfuerzos expide el Decreto Legislativo No. 2, Ley de Promoción y Desarrollo Agrario del 17 de noviembre de 1980, de conformidad con la Constitución Política del Estado, otorgando al Sector Agrario la primera prioridad para lograr el desarrollo rural del país. Mediante el Decreto Legislativo No. 21, Ley Orgánica del Sector Agrario, se establece que el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) es el instrumento para cumplir este mandato, señalando que conducirá la investigación, extensión y fomento agropecuarios así como la promoción de la comercialización rural de los productos agropecuarios. El Decreto Supremo No. 046-81-AG determina las funciones y estructura del INIPA, estableciendo que una de sus responsabilidades es la de programar, dirigir, conducir, supervisar y evaluar acciones de investigación agropecuaria, uso del agua y utilización de los suelos.

Conforme a estas disposiciones, el INIPA viene desplegando intensa labor con el fin de instrumentar e institucionalizar la investigación agropecuaria. Así, consideró oportuno llevar a cabo un seminario con el objetivo principal de determinar enfoques metodológicos para la planificación de la investigación agropecuaria, como base para establecer un Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria, valiéndose del intercambio de ideas y experiencias que permitieran armonizar las estrategias y metas a corto, mediano y largo plazo de las instituciones interesadas.

El seminario tuvo lugar en ciudad de Lima, en el Auditorium del Banco Continental, del 29 de marzo al 2 de abril de 1982, participando representantes de los organismos públicos y privados ejecutores de investigación agropecuaria en el país (Anexo 1). Cada uno de los representantes fue invitado a hacer una exposición resumida de la organización, estrategias, objetivos, metas, recursos, logros y dificultades de la investigación que realiza su institución. También intervinieron conferencistas, especialmente invitados, para exponer temas sobre enfoques metodológicos para la

planificación institucional de la investigación agropecuaria. Además se contó con la presencia de delegados observadores de instituciones nacionales e internacionales vinculadas a la investigación agropecuaria.

Según el programa desarrollado (Anexo 2), las exposiciones fueron presentadas mayormente en grupos de trabajo por regiones: Costa, Sierra y Selva y tuvieron una duración de 15 a 30 minutos cada una. Fueron precedidas en cada sesión por las presentaciones a cargo de los conferencistas invitados, quienes dispusieron de 30 a 60 minutos para desarrollar su tema, y de 15 a 30 minutos para su discusión. Con algunas excepciones, todas las conferencias y exposiciones fueron acompañadas de un documento de trabajo.

Al finalizar todas las presentaciones se formaron tres subgrupos regionales de trabajo para dialogar sobre las mismas y llegar a conclusiones y recomendaciones sobre las "Bases para establecer el Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria" Estas, fueron presentadas en subplenario por región, para su discusión y aprobación. Finalmente, las recomendaciones y conclusiones de cada región fueron presentadas a la consideración del Plenario General, nombrándose una comisión para la redacción del documento final. Esta comisión estuvo integrada por tres representantes de la Jefatura de Investigaciones Agropecuarias de INIPA, y dos representantes de cada región elegidos por el Plenario. Una vez aprobadas las conclusiones y recomendaciones del Plenario, éste nombró por mayoría de votos las instituciones que enviarán un representante al Comité Organizador del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria.

El seminario se realizó bajo la Dirección del Doctor Raúl Figueroa Zevallos y la coordinación del Ingeniero Luis Ramírez Dávila, con el apoyo de los técnicos de la Dirección de Investigación Agropecuaria y la Oficina de Comunicación Técnica del INIPA. Se agradece la colaboración de la Oficina del IICA en Perú y del Banco Continental del Perú.

Esta memoria presenta las conclusiones y recomendaciones de los grupos de trabajo del seminario y las conferencias de fondo que las amparan.

Comité Editorial



II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Nivel nacional

1. Crear un Comité de Organización del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria que se encargará, en un plazo perentorio de sesenta días a partir de la fecha de su designación, de elaborar el anteproyecto del Sistema.
2. Este Comité estaría integrado por representantes del INIPA, universidades y sector privado.
3. El Comité estará constituido por diez miembros: cuatro del INIPA, cuatro de las universidades peruanas de los cuales uno será de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y dos del sector privado, nominados todos en plenario.
4. El anteproyecto del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria deberá contemplar necesariamente la creación de comités regionales y locales, que incluyan a todos los sectores involucrados en la investigación agropecuaria; y, delegados de las organizaciones representativas de los productores agrarios, reconocidos conforme la Ley de Promoción y Desarrollo Agropecuario.
5. El Comité de Organización deberá incluir dentro del anteproyecto, los mecanismos de coordinación entre las instituciones que realizan investigación agropecuaria.
6. El Comité de Organización tomará en cuenta los aportes vertidos en el presente seminario, así como aquellos que puedan ser dados por las diferentes instituciones representadas.
7. Este Comité tendrá como sede la ciudad de Lima y contará con el apoyo del INIPA.
8. Constituir el Comité de Organización del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria con un representante de las siguientes instituciones:

- INIPA, Jefatura
- INIPA, CIPA II-Lambayeque
- INIPA, CIPA XIV - Cusco
- INIPA, CIPA X - Moyobamba
- Universidad Nacional Agraria de la Molina
- Universidad Nacional del Altiplano, Puno
- Universidad Nacional de la Amazonía, Iquitos
- Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque
- Asociación de Agricultores de Ica
- Organización Nacional de Agricultores

B. Nivel regional

1. Costa

- Constituir con una base legal el Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria, integrado por todas las instituciones públicas y privadas que realizan investigación agropecuaria en el país.
- Realizar periódicamente un diagnóstico, análisis y evaluación sobre la problemática del Sector Agrario, como sustento de la planificación sistematizada de la Investigación Agropecuaria.
- Considerar de necesidad la ejecución de los estudios de evaluación socioeconómica de la población rural y campesina en forma periódica, a fin de conocer las limitaciones para su desarrollo.
- Ofrecer capacitación a todos los niveles de las personas que se dedican a la investigación.
- Propiciar la creación de fuentes de financiamiento que permitan elevar los niveles de la investigación.
- Establecer un Comité Nacional que considere los aportes de los sub-comités respectivos a nivel local y regional, con el propósito de proponer el Sistema Nacional de Investigación Integrado.
- Considerar los mecanismos de interrelación con el Sistema Nacional de Extensión y otros sistemas afines.

2. Sierra

- Considerar la Investigación Agropecuaria como un Sistema Integrado, por el INIPA, universidades, productores y otras instituciones que realizan investigación. Este Sistema deberá darse dentro del contexto local, regional y nacional, debidamente respaldado por el dispositivo legal correspondiente.
- Considerar como elemento básico, los organismos que desarrollan esta actividad: INIPA, universidades, sector privado, productores; y como órganos de apoyo o asesoramiento, a las instituciones internacionales.
- Establecer una Comisión Nacional Interinstitucional, igualmente a nivel regional y local, compuesta por un Presidente, Vice-Presidente, Secretario Ejecutivo, Secretario Financiero, Delegados de las instituciones de investigación agropecuaria y especialistas asesores. Estos cargos serían desempeñados por investigadores directivos de las instituciones.
- Propender a la coordinación interinstitucional, tomando como base las recomendaciones provenientes de este seminario.
- Crear un Comité Nacional Interinstitucional de Investigación Agropecuaria (CONIIA), reglamentado legalmente, integrado por los representantes de las instituciones que realizan investigación. Crear Comités Locales de Coordinación, adecuados a la regionalización actual. Estos comités estarían conformados por subComités con base en productos y/o crías. La conformación de los Comités Locales de Coordinación sería la siguiente:
 - . Un representante de la Región Agraria
 - . Un representante de los subComités
 - . Un representante de la Estación Experimental

- . Un representante de la Universidad
 - . Un representante de la entidad privada
 - . Un representante de los productores
- Los subComités a su vez estarían integrados por especialistas de cada cultivo que realizan investigación y extensión, considerando también la representación de los productores.
 - Identificar el problema por investigar y ponerlo a consideración del CONIIA

El CONIIA definiría los objetivos, la priorización, las metas y quien sería el responsable de su ejecución a petición de las instituciones de investigación. El CONIIA coordinaría con los órganos directivos de las instituciones de investigación, responsabilizadas a través de sus delegados y especialistas.

La institución de investigación responsable financiaría, proyectaría y ejecutaría la investigación y elaboraría el paquete tecnológico para enviarlo a extensión.

- Establecer un mecanismo de incentivos y valoración del trabajo de los investigadores mediante reconocimiento pecunario, responsabilidad y capacitación, respaldado por una implementación adecuada de investigación y extensión.
- Desarrollar el circuito total de la investigación a nivel local, regional y nacional, en la siguiente forma:
 - . El productor (pequeño, mediano y empresario) expone problemas que limitan la producción de alimentos.
 - . Las instituciones de investigación priorizan estos problemas, definen los objetivos, metas y ejecutan la investigación, llegando a paquetes tecnológicos para los extensionistas.

Extensión (CIPAs, Universidades, y otras instituciones) realizan la compilación del paquete tecnológico; si satisface al productor lo transfiere, de lo contrario lo devuelve al investigador para su refinamiento.

3. Selva

a) De acción inmediata

- Fortalecer los actuales vínculos de coordinación interinstitucional que se vienen dando en determinadas regiones, entre las que se pueden mencionar: Estación Experimental de Tulumayo, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Estación Experimental de Vista Florida y Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Asimismo, revisar los convenios que tiene el INIPA con las universidades y otras instituciones, con el fin de que se concreten las acciones a través de la formulación de las partes, presupuesto, metas y plazos de ejecución.
- Propiciar el establecimiento de vínculos interinstitucionales en las regiones donde todavía no se dan.
- Asignar recursos prioritariamente a las instituciones que actualmente vienen trabajando en forma coordinada, con el fin de incentivarlas y reforzarlas en el desarrollo de sus acciones.
- Implementar y reforzar la capacidad instalada de las estaciones experimentales, que han sido seleccionadas como centros especializados para atender investigación prioritaria en productos de interés nacional.
- Promover un permanente intercambio de información tecnológica disponible, entre los productores, extensionistas e investigadores.

b) De acción a largo plazo

- Formar un comité organizador conformado por los representantes de las instituciones de investigación y otros relacionados con el sector agrario, que se encargará de:
 - . Establecer las bases para la elaboración de un anteproyecto para establecer el Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria(SINIA).
 - . Buscar fuentes de financiamiento con el fin de mantener activo este Comité, en su fase de implementación.
 - . Constituir el Comité y entrar en funciones en un plazo perentorio.
- Impartir directivas necesarias a todas las instituciones que vienen trabajando en investigación para que presenten sugerencias de mecanismos de coordinación a nivel de Reglamento, con el fin de reducir y eliminar la duplicación de esfuerzos.
- Establecer dos etapas para la formulación de mecanismos de operación e implementación, en el siguiente orden:
 - . A nivel regional
 - . A nivel nacional
- Difundir a la brevedad los acuerdos que tomen los Comités Regionales, para que sirvan de base al establecimiento del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria.
- Impartir directivas para la formación de unidades operativas de trabajo, como entes básicos de coordinación entre productores, extensionistas e investigadores a nivel local.



III. CONFERENCIAS

FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

Dr. Alexander Grobman

A. INTRODUCCION

La investigación agropecuaria ha logrado avances sobresalientes en el Perú en el transcurso de las varias décadas de su existencia organizada. Desde sus orígenes como actividad autónoma en las Estaciones Experimentales de la extinta Sociedad Nacional Agraria y de las Asociaciones de Agricultores regionales, a finales de la década de 1920, hasta su estructuración como actividad estatal, incluyendo inicialmente al Ministerio de Agricultura y universidades y, posteriormente a empresas privadas, la investigación agropecuaria se ha caracterizado como una actividad dinámica. Sus fortunas han presentado altibajos coincidentes con épocas de gobierno definidas. Hoy, se encuentra en una de las ondas de ascenso como consecuencia de la determinación política de darle un marco referencial de importancia fundamental dentro del plan de política agraria del actual gobierno y de la Constitución del Estado.

Es como consecuencia de la nueva visión de conjunto de la agricultura peruana ligada a la presentación de un plan de gobierno con objetivos desarrollistas definidos, que aparece necesaria la institucionalización de la investigación agropecuaria dentro de modalidades estructurales, organizativas y programáticas que responden a una demanda creciente de la sociedad peruana de asegurar su alimentación, y mejorar sus niveles nutricionales, así como procurar una nueva forma de asentamiento económico de la población rural sin gravar por ello artificialmente a los consumidores con costos excesivos de los alimentos, mejorar el ingreso rural, abrir nuevas fronteras agrícolas en todos los ámbitos del país y ampliar las perspectivas de exportación y captación de divisas.

La institucionalización de la investigación agropecuaria se logra mediante la dación del Decreto Legislativo No. 21 que crea al INIPA con sus actividades de Investigación, Extensión (Promoción) y Comercialización Rural. Desde sus inicios el INIPA se aboca a la

labor de desarrollar su propia organización y a darle alcance nacional y participativo de la investigación y a la promoción agropecuaria. Esta interpretación más amplia de realizar y ayudar a realizar la investigación agropecuaria en el país conduce a la concepción del SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA. En esta concepción dicho sistema comprende a todas las instituciones públicas y privadas, que aunando esfuerzos en forma cooperativa o complementaria, interactúan para lograr avanzar los objetivos de la sociedad peruana antes mencionados, que requieren de los servicios de la investigación agropecuaria. En la concepción del sistema intervienen aún en forma integral aportes de instituciones externas a los límites del Perú, cuyos logros transferidos, verificados y adaptados a las condiciones locales puedan beneficiar a nuestra agricultura. En el Sistema, las instituciones son partes de un todo, en que sus integrantes son instituciones libres y desarrollan su parte de la acción en forma voluntaria, sea aisladamente, cooperativamente por convenio o complementariamente por decisión conjunta. Es de esta necesidad de entender la magnitud del problema, las vocaciones institucionales, sus realizaciones y ambiciones de acción futura, así como su disponibilidad de recursos y de llegar a establecer las coordinaciones internas que logren materializar el Sistema y su funcionamiento ordenado, que se ha convocado a las instituciones que representadas a participar en el Primer Seminario de Investigación Agropecuaria del Perú.

No es este el primer encuentro de los investigadores peruanos. Han habido varios en años pasados, todos ellos muy importantes y fructíferos. Sin embargo, es este el primero en esta modalidad integradora, que el que habla reconozca como tal.

Confiamos que en esta reunión se establezcan pautas adecuadas para fijar objetivos con prioridades claras, procedimientos y metodologías de coordinación que concuerden con la aceptación institucional y que sean efectivas para lograr alcanzar los objetivos propuestos. El señalamiento de los recursos necesarios y su distribución así como la forma de uso y los plazos en que se deben concretar las realizaciones, confiamos sean materias a las que se les de cuidadosa

atención, concentración de experiencias de los investigadores asistentes y una generosa expansión interactiva de arduo trabajo en las sesiones. Quisiéramos que nos sintamos todos como participantes de un gran esfuerzo nacional, resultante de una DETERMINACION NACIONAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO. Esta determinación, por el momento histórico que vivimos no puede ser otra que la de procurar resolver definitivamente nuestros problemas agropecuarios en forma total e integral en todo nuestro país y hacerlo a partir de ahora, dedicándole nuestra atención, mente y esfuerzo sin reserva alguna.

B. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Podrían usarse diversas formas de clasificación de los objetivos de la investigación agropecuaria en lo que concierne a su adaptación a las necesidades de la nación peruana. Si se concibe nuestra visión de conjunto de la investigación como supeditada en primera instancia a las necesidades de nuestra nación señalaremos en primer lugar la necesidad de formular una investigación por objetivos al igual que se denomina a la gerencia moderna por objetivos. Ello no excluye la realización de investigación complementaria libre.

La investigación por objetivos podría incluirse dentro de los siguientes rubros generales, no excluyentes de otros que podrían adicionarse:

1. El incremento global de la producción de alimentos hasta llegar a la autosuficiencia en la mayor parte si no en todos los rubros de productos agrícolas y pecuarios, manteniendo reserva alimenticia adecuada.
2. Mejora de la eficiencia de la producción de cultivos y crianzas, optimizando los ingresos económicos de los productores con relación a los costos y al uso de los factores limitantes de la producción como pueden ser, recurso hídrico, capital, mano de obra, suelos u otros factores limitantes.
3. Desarrollo de sistemas de producción óptimos y reajuste de patrones de cultivo, de crianzas y mixtos en las diversas regiones del país, en relación a nuevas realidades sociales, económicas y ecológicas.

4. **Tecnificación de la agricultura para la conservación del suelo, agua, germoplasma y otros recursos naturales renovables.**
5. **Ampliación de la base de consumo alimentario con la inclusión de especies nativas poco empleadas.**
6. **Desarrollo de sistemas agropecuarios para nuevos agricultores de colonización en irrigaciones y zonas de selva.**
7. **Desarrollo de nuevas opciones para nuestra agricultura de exportación.**
8. **Conservación de los recursos genéticos**
9. **Reducir las pérdidas poscosecha de productos alimenticios y agroindustriales.**

Estos objetivos deberán necesariamente elaborarse en forma concreta dentro del marco referencial de cultivos y crianzas específicas y en planes de acción sobre actividades genéticas, como son la conservación de suelos, tecnificación del riego al nivel de chacra, conservación de recursos genéticos y otras afines.

C. METAS

Al definir un número de pautas en el curso de la realización de los objetivos se establecen metas cronogramatadas. Estas deberán señalarse dentro de plazos de ejecución como se indica a continuación:

1. **A corto plazo: 5 a 7 años. Se debería esperar obtener capacidad de incrementar los niveles actuales de rendimiento en un 20%.**
2. **A mediano plazo: 7 a 14 años. Se debería esperar un aumento de los rendimientos del orden del 50% como potencial.**
3. **A largo plazo: mayor de 14 años. Esperaríamos desarrollar capacidades de incremento de los rendimientos en un 100%.**

Es necesario argumentar que no es necesariamente a través del aumento de rendimiento físico de un cultivo o rubro pecuario determinado que se espera en todos los casos incrementar el rendimiento económico del productor que es lo que interesa a él, sino a

través de una inteligente racionalización del sistema agrícola, que en algunos casos puede dar cabida aún a una disminución del rendimiento total por hectárea, en beneficio de un incremento de rendimiento por día y/o por sol invertido, o por m³ de agua o por insumo de mano de obra.

Las metas económicas deben ser disminuir el costo por kilogramo de producto obtenido, beneficiando así a productores y consumidores.

D. ESTRATEGIAS

Para alcanzar las metas que se definan en el Plan Nacional de Investigación que deberá resultar luego de un detenido trabajo, en el que el presente ejercicio se constituye como base conceptual, visualizamos la realización de una secuencia de decisiones y formulaciones de estrategias fundamentales, que se enumeran no limitativamente, a continuación:

1. Organización de un Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria.
2. Montaje, y operación del Sistema definiendo además del INIPA, las universidades, las estaciones experimentales privadas y empresas privadas, las institutos de Investigación de organizaciones de productores, otras entidades participativas del sector y de otros sectores y sus mecanismos de coordinación.
3. Financiamiento del Sistema
4. Desarrollo de potencial humano
5. Coordinación del Sistema Nacional de Investigación con el correspondiente de Extensión
6. Monitoreaje, evaluación y retroalimentación del Sistema.

E. ACCIONES

Planteamos la necesidad de ajustar las acciones a las diversas estrategias en la prioridad y secuencia de alcance de las metas que se haya previsto.

Las acciones se traducen en la ejecución de subproyectos comprendidos dentro de proyectos de línea, cada uno de los cuales tiene un objetivo y una priorización concreta y que constituyen

bloques que tendrían el efecto de factores contribuyentes a construir un edificio informático potencial de tecnologías adecuadas a los fines que se persiguen. Los proyectos de línea deben estar involucrados dentro de una escala de nomenclatura superior denominada proyectos de trabajo, que definen rubros específicos de cultivos y crianzas.

El ordenamiento de proyectos en el espacio y en el tiempo debe ser una labor prioritaria. A ellos se deberá incluir los componentes de recursos humanos, materiales y económicos para su realización. Su orden de priorización para el empleo de los recursos debería ser correctamente previsto y propuesto para la toma de decisiones administrativas.

Como pre-condición a una efectiva planificación y organización del uso de los recursos, proponemos se establezca un importante esfuerzo conjunto inter-institucional de identificación, recuperación, ordenamiento, calificación y sumarización de la información existente y resultante de la investigación en el país, que nos provea de una base de datos requeridos para su transferencia a extensión agropecuaria y para prevenir duplicaciones y marcar nuevos derroteros a la Investigación. A este esfuerzo deberá acoplarse el desarrollo de un eficiente y moderno servicio de informática bibliográfica que de acceso a bibliotecas y bases de datos internacionales relativos a tecnología agropecuaria que nos evite gastar dinero en reinventar muchas ruedas que se podrían poner en marcha rodando desde hoy y no desde un futuro por más cercano que fuera.

F. CONCLUSIONES

El momento histórico para que el Perú decida finalmente de una vez por todas dejarse fintas y dribleos retóricos y arranque del fondo de sus entrañas sus angustias y temores de futuro y las transforme en decisiones conscientes, que conjuguen las voluntades y la DECISION NACIONAL, ha llegado. No pueden dilatarse las decisiones y menos aún cuando ellas comprometen al país en la necesidad de tomar determinaciones desde los marcos políticos hasta los de acción ejecutiva.

Las determinaciones deben ser no solamente sectoriales sino nacionales. La creación de un Sistema Nacional de Investigación es sólo una manifestación real de una determinación de resolver el problema de la suficiencia alimenticia nacional con base en el incremento de la producción y productividad interna.

LINEAMIENTOS DE POLITICA PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

Dr. Raúl Figuerca Z.

A. LA PROBLEMATICA DEL SECTOR AGRARIO

El sector agrario se ha caracterizado en la última década por su relativo estancamiento económico, lo cual aparece marcado en la región de la Sierra, donde se encuentra asentada la mayor parte de la población económicamente activa dedicada a la agricultura. Ello provoca un incremento notable de la tasa de migración del campo a las ciudades.

El área agrícola en el país ha permanecido prácticamente sin incremento significativo, por el estancamiento del nivel tecnológico y la ausencia de servicio de extensión en la última década. Lo poco que se ha ganado probablemente no compensa con lo que simultáneamente se ha perdido por el inadecuado uso de los recursos naturales.

La actividad agrícola en el país se encuentra limitada por varios factores, principalmente debido a la baja intensidad y eficiencia con que se aprovechan los recursos naturales, la cual a iguales condiciones agronómicas, se refleja en la notable reducción de los rendimientos unitarios agrícolas y pecuario existentes entre las diferentes formas de conducción de cultivos y crianzas. Esta baja productividad del Sector Agrario ha tenido como consecuencia un aumento creciente del gasto de divisas con el propósito de importar alimentos para satisfacer las demandas de una población creciente. Esta problemática se hace más compleja con el predominio de la agricultura de subsistencia y el minifundio.

Los servicios del Estado relacionados tanto con los elementos básicos como los activadores de la producción que viabilizan la innovación tecnológica se han concentrado mayormente en la región de la Costa, descuidándose las regiones de la Sierra y la Selva, pese al evidente mayor retorno social que hubiera sido factible lograr en estas regiones.

B. POLITICA DE DESARROLLO AGRARIO

Los cambios hacia la mejora de la productividad y por ende lograr un mayor desarrollo agrícola implican modificaciones en la calidad de los factores tradicionales y en la adición de otros, en armonía con las ventajas comparativas que posee el país.

La importancia de estos cambios aparece tanto en el contexto de la Constitución del Estado como en los planes del Supremo Gobierno, al otorgar prioridad al desarrollo integral del Sector Agrario, orientando la producción agropecuaria, preferentemente a la satisfacción de las necesidades alimenticias de la población, dentro de una política de precios justos para el agricultor.

El objetivo de este mandato se expresa en la Ley de Promoción y Desarrollo Agrario (Decreto Legislativo No. 21) que viene a completar y fortalecer las actividades del Estado en áreas prioritarias sobre base de coordinación y concertación con miras a incrementar el ingreso real agrícola, la generación del empleo en el sector, la productividad agropecuaria, especialmente de alimentos básicos.

La correcta implementación de estas políticas expresada en la Ley de Promoción y Desarrollo Agrario, debe permitir, además del logro del objetivo principal del sector, que consiste en asegurar el abastecimiento de alimentos, conseguir el fortalecimiento de la acción del Sector Público en el medio rural y darle mayor eficacia y eficiencia a su contribución en el establecimiento de una justa relación urbano-rural, que tienda a reducir los desequilibrios aún vigentes en el país.

La política sobre tecnología señala medios y mecanismos a través de los cuales la actividad científica y tecnológica contribuyen con eficacia al cumplimiento de los propósitos permanentes del desarrollo nacional.

El Estado al reconocer el papel crítico desempeñado por la investigación agraria en la expansión de la producción de alimentos y en el desarrollo del Sector Agrario y por ende la economía del Perú, ha creado el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) según Decreto Legislativo No. 21. En este organismo público descentralizado se han integrado los servicios de

investigación y extensión, con el objetivo básico de contribuir al incremento de la producción mediante el aumento de la productividad agropecuaria, con énfasis en aquellos productos de mayor significación para la alimentación de la población.

Una de las funciones del INIPA es programar, dirigir, conducir, supervisar y evaluar acciones de investigación agropecuaria, uso del agua y utilización de suelos para generar tecnologías que sean compatibles con nuestra realidad ecológica y socioeconómica, aseguren niveles superiores de productividad, para lograr el abastecimiento racional de alimentos y otros productos prioritarios para nuestra economía así como mejorar el nivel de vida del productor agrario.

C. LINEAMIENTO DE POLITICA PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

1. En relación a la investigación agraria como factor de desarrollo:
 - a. Dar preferente atención a las investigaciones orientadas a la búsqueda y control de los factores más críticos y utilización racional de los recursos más abundantes.
 - b. Concretar las investigaciones agropecuarias en primer lugar para lograr el aumento de la productividad y producción de alimentos y en segundo lugar perfeccionar tecnologías que permitan desarrollar competitivamente productos agropecuarios principalmente para la agroindustria nacional y la exportación no tradicional.
 - c. Fortalecer las investigaciones agropecuarias tendientes a contener la creciente degradación a que están sujetas las tierras, aguas, bosques, recursos genéticos de plantas y animales, así como sus ecosistemas.
 - d. Apoyar los estudios orientados a determinar las condiciones socioeconómicas que el desarrollo rural debe lograr en términos de política tendientes a equilibrar los incentivos de precios para los productores con el bienestar de los consumidores y la protección de los grupos vulnerables de la población nacional.

- e. Apoyar estudios sobre el uso nacional de los factores de la producción agropecuaria de acuerdo a la realidad socioeconómica regional.
 - f. Rescatar la tecnología nativa e incorporar los productos nativos en la producción y productividad agropecuaria.
 - g. Desarrollar la tecnología necesaria para la adecuada protección del almacenamiento y conservación de los productos agropecuarios.
2. En relación a la investigación agropecuaria como institución:
- a. Fortalecer las unidades operativas de investigación de nivel regional.
 - b. Establecer un Sistema Nacional de Investigación sustentado en la base científica moderna, con capacidad de responder satisfactoriamente a los requerimientos del desarrollo nacional.
 - c. Incrementar a todo nivel la capacitación del potencial humano, con el convencimiento de que constituye parte importante de los programas llamados a contribuir significativamente al desarrollo del agro nacional.

D. ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACION

Dentro del contexto de las políticas antes señaladas, la investigación debe hacer aportes concretos a través de las siguientes estrategias:

1. De la acción

- a. La investigación agropecuaria será programada por objetivos y con metas definidas sobre la base de un análisis concreto del conjunto de nuestra realidad, donde para cada ámbito agrario-económico se tipifique los niveles de productividad dando adecuada atención a los factores que más limitan la capacidad del agricultor para producir o aumentar sus ingresos. Y los resultados serán periódicamente comprobados a nivel de predios con el fin de divulgarlos en forma rápida y oportuna.

- b. Desarrollar sistemas de producción agropecuaria que permitan lograr una producción continua en ambientes frágiles, como las que se tiene en la Selva, zonas áridas y semiáridas de la Costa y laderas de la Sierra. Estos sistemas deben proporcionar opciones para evitar la agricultura migratoria, y conservar el suelo y uso racional del agua. Constituirán aspectos importantes la integración de los cultivos alimenticios con plantas anuales y perennes así como especies forestales, crianzas diversas y la pesca.
- c. Desarrollar sistemas de cultivos asociados o múltiples adecuados para su adopción por pequeños agricultores, con el objeto de aumentar la producción en el tiempo y por unidad de superficie y lograr una mayor absorción de mano de obra que posibilite reducir el éxodo rural.
- d. La investigación agropecuaria en el resto de la década presente enfatizará sus acciones considerando en primer término la urgente necesidad de reducir los riesgos de producción mediante:
- La protección de los cultivos y crianzas contra el ataque de plagas, enfermedades y mala hierba sin causar daños al medio ambiente ni alterar el equilibrio biológico.
 - El uso racional de insumos y manejo adecuado de los cultivos y crianzas.
 - El mejoramiento genético para lograr cultivos precoces, rústicos y prolíficos, así como de mejorar su calidad nutritiva.
- e. Materializar la mayor cantidad de investigaciones en productos alimenticios básicos, con el propósito de satisfacier cuando menos las necesidades mínimas vitales de la población.
- f. Realizar investigaciones para reducir las pérdidas de alimentos durante su almacenamiento y para extender su período de conservación.
- g. Estructurar programas por productos mediante investigación factorial, dirigidos hacia la formación de paquetes

tecnológicos en las zonas representativas de las tres regiones del país.

- h. Evaluar la tecnología agropecuaria mediante experimentación a nivel de predio en función del riesgo agrícola y de las zonas ecológicas del país, antes de que sea recomendada al agricultor.

2. De la Investigación Agropecuaria como institución

- a. Crear y lograr el fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria conformado por entes de los sectores público y privado.
- b. Integrar las actividades de investigación y extensión agropecuaria para viabilizar la transferencia de los resultados de la investigación a la comunidad agropecuaria para su utilización en forma efectiva y oportuna.
- c. Establecer mecanismos de captación de tecnología lograda en el plano internacional con fines de aprovechamiento en concordancia con los requerimientos de la realidad nacional.
- d. Desarrollar programas de capacitación de los investigadores en estrecha y permanente coordinación con la universidad peruana y la cooperación técnico-económica internacional, que permita contar con cuadros de personal competente, experimentado e interesado por su trabajo.
- e. Captar recursos de financiación para la investigación agropecuaria a fin de incrementar los recursos necesarios procedentes de fuentes nacionales y extranjeras para crear, ampliar y mantener un sistema de investigación eficaz y adecuado a las necesidades de desarrollo del país.
- f. Establecer incentivos y perspectivas de carrera que estimulen al personal a dedicarse a plenitud a la investigación.
- g. Examinar la situación de la investigación agropecuaria incluyendo a las universidades y al sector privado, a fin de establecer mecanismos de coordinación en las fases de organización, generación y transferencia de tecnología.

- h. Propender a que las acciones sobre cooperación internacional se ajusten a las necesidades de una adecuada selección, preparación y evaluación de los temas por investigarse, de la capacidad y del compromiso de las instalaciones participantes y de un apoyo financiero suficiente y a largo plazo.

EL ENFOQUE DE SISTEMAS Y LA IDENTIFICACION DE PRIORIDADES
DE INVESTIGACION AGRICOLA

Dr. Hernán Chaverra

A. INTRODUCCION

En biología y en las ciencias del comportamiento y sociales, muchos de los problemas más importantes conllevan múltiples variables para los cuales se necesitan nuevos lineamientos conceptuales (5,6). La teoría de sistemas con su estrategia interdisciplinaria, propia un enfoque suficientemente universal y una metodología adaptable a diversas ciencias, bien en el estudio de complejos institucionales o a nivel de procesos primarios de producción de bienes agropecuarios (19). En sí, el enfoque es una manera y forma de pensar, y no difiere básicamente del método científico universalmente aceptado (3).

El presente documento tiene como objetivo discutir el enfoque de sistemas como una alternativa viable para la identificación de prioridades de investigación agrícola. Comprende unos antecedentes sobre el enfoque, definiciones, objetivos y la descripción del proceso.

B. CONTEXTO GENERAL

1. Antecedentes

La especialización y la debilidad de la comunicación entre las disciplinas está provocando una fragmentación en la esfera del conocimiento, la cual hace mayor la probabilidad de que el conocimiento total vaya disminuyendo (?).

Existe la creencia de que la investigación aumenta progresivamente la información sobre los componentes de los sistemas agrícolas, pero que muy poco se ha hecho para la síntesis y verificación de estos resultados. La responsabilidad de la síntesis y verificación de las alternativas tecnológicas se deja totalmente a los extensionistas, asistentes técnicos y en la generalidad de los casos al agricultor o ganadero, a quienes les interesan los sistemas totales de producción.

Sin embargo, Ebersohn (15) comenta que actualmente los investigadores se dan más cuenta de las limitaciones de los modelos mentales e intuitivos para proveer indicadores o guías del quehacer dónde, cuándo y en qué aspectos, y de las restricciones que impone la estrategia disciplinaria sobre la definición de los problemas a investigar y en la integración de los resultados en los sistemas donde fueron previamente identificados. El mismo autor correlaciona el uso de la estrategia de planificación y ejecución de la investigación, a los cambios generales que se presentan en el proceso productivo, al tiempo y en el espacio. Señala que en la primera fase llamada de supervivencia, los recursos naturales se utilizan tal como se presentan y se aceptan como son. Posteriormente, el hombre se ve forzado a obtener conocimientos acerca de la naturaleza de los recursos con que dispone, diseña prácticas que le permitan tolerar o reducir las restricciones mayores. Esta fase, llamada de Colonización, está bien servida por la experimentación convencional y con la integración de unos pocos factores. En la fase final o de Conquista, se hace presente la economía. La eficiencia de la empresa se mide en términos de retorno por unidad de energía gastada, capital invertido o unidad de insumo utilizado. Ya no sirve muy bien al agricultor o ganadero la definición convencional de los problemas objeto de investigación sin integrarlos a los sistemas donde fueron identificados.

Los planteamientos anteriores han suscitado el cuestionamiento de la investigación por parte de agricultores, extensionistas, asistentes técnicos, entidades bancarias, empresas financieras, formuladores de políticas para el sector agrícola y administradores responsables de la asignación de recursos a las actividades de investigación agrícola. El malestar general se refleja en muchas oportunidades en la pérdida de apoyo político o de base a las instituciones responsables del proceso tecnológico. Se requiere, entre otros aspectos, una metodología multidimensional que permita incorporar al estudio todos los elementos que influyen en una decisión o una respuesta sobre la comprensión de un fenómeno dentro de límites definidos.

2. El enfoque de sistemas

Dada la gran variabilidad en la dotación de recursos y estado relativo de desarrollo agrícola en y entre países y regiones, pueden coexistir las tres fases antes mencionadas. Sin embargo,

independientemente de la fase en que se encuentre un país o región o microregión dentro de un país determinado, se hace necesario, por lo menos, un enfoque más integral en la identificación de la problemática objeto de la investigación y en la verificación y comprobación de los resultados obtenidos.

El Enfoque, que sirve a los propósitos anteriores, ha sido denominado de **Sistemas** y definido como aquel que analiza el problema o investiga sus resultados en relación con el sistema del cual forma parte con sus límites establecidos y no como un fenómeno aislado (31).

La diferencia más conspicua entre el enfoque analítico y el de sistemas, radica en que el primero está dirigido a entender con algún grado de detalle un determinado proceso; y el segundo, cómo el conocimiento adquirido podría utilizarse para influir en el resultado del sistema del cual el proceso forma parte (36).

El enfoque tiene dos componentes esenciales. El primero define la función objetivo, la cual implica la toma de decisión sobre los límites del sistema, la elección de los elementos y su ponderación; y segundo, la estimación de dicha función (31). La investigación en sistemas tendría como objetivos finales, la predicción del comportamiento de un sistema dado, mejorar el control del sistema y ajustar los ya existentes o diseñar nuevos sistemas (42).

El enfoque de sistemas tiene los siguientes atributos:

- a. Visualiza un producto final más acabado, no sólo el conocimiento aislado, sino el conocimiento sobre un conjunto de variables interdependientes, sus interacciones y resultados previstos (19).
- b. Encara la investigación y la divulgación con un sentido más integral, completo, objetivo y racional, permitiendo aumentar la eficiencia del esfuerzo y de los recursos aplicados a la búsqueda de nuevos conocimientos (4).
- c. Propicia el trabajo en equipo y la cooperación interdisciplinaria, identifica lagunas de conocimiento, estimula la conciencia colectiva en el contexto total del proceso productivo y promueve la ejecución coordinada de la investigación (21).

- d. Facilita la extrapolación de resultados de un conjunto limitado de experimentos a un universo más amplio y proporciona un marco más adecuado para la evaluación ex-ante y ex-post de la tecnología (20).
- e. Ayuda a la predicción de la contribución relativa y al costo de las posibles actividades de investigación, con el fin de determinar prioridades y asignar recursos (1).
- f. Enriquece la investigación en cuanto a la calidad de sus resultados (3).

3. Definición

Para finalizar la presentación de estos conceptos generales y entrar en la operacionalización del enfoque, es conveniente definir lo que es un sistema. Los sistemas son simplemente conjuntos de componentes que interaccionan unos con otros de tal forma que cada conjunto se comporta como una unidad completa (33).

Maciel (30) considera dos definiciones de sistemas, una interna y otra externa. La primera hace relación al conjunto de elementos ligados entre sí por cadenas de relaciones, de tal modo que constituyen un todo organizado. La segunda lo define como un todo organizado, dinámicamente relacionado con el medio externo, sujeto continuamente a cambios que representan en un momento dado, un conjunto de atributos o modos de acción o comportamiento. El todo organizado es un conjunto de elementos interrelacionados entre sí para alcanzar un objetivo. En ellos ocurren espontáneamente cambios altamente correlacionados con nuevos conocimientos tecnológicos, experiencias, nuevos mercados, precios y aumento de la densidad nutricional (14).

Pueden distinguirse una diversidad muy amplia de tamaños de sistemas biológicos o agrícolas que son llamados niveles de resolución, niveles de detalle o niveles de comprensión (8).

C. METODOLOGIA

A continuación se describe la metodología que operacionalizaría el enfoque de sistemas para el proceso de planificación en la investigación agrícola, la cual empieza con la definición de lo que podría ser la unidad básica de planificación, hasta la conceptualización del sistema de producción que se utilizará para la identificación de prioridades. La Figura 1 señala las diferentes etapas del procedimiento.

1. Unidad básica de planificación

La unidad básica de planificación para las actividades de investigación debe ser la misma utilizada para la planificación del desarrollo nacional. En algunos países (35) se han definido microregiones para la planificación, con centros polarizantes o dinamizadores en donde se encuentran banco, servicios sociales, de mercados administrativos y de apoyo a la producción.

En países sin regionalización para la planificación del desarrollo, se han delineado espacios físico-geográficos (23) que definen zonas con condiciones favorables para asentamientos poblacionales o áreas de futura especialización. Estos espacios para la planificación del desarrollo pueden servir a través de aproximaciones sucesivas como marco espacial para identificar los sistemas de producción.

Las unidades de planificación pueden caracterizarse de acuerdo a criterios de producción (24). Estos criterios y las variables que los definen pueden ponderarse de acuerdo a los objetivos, metas y política de los planes nacionales de desarrollo. Los indicadores por su coeficiente de ponderación, permiten ordenar prioritariamente las unidades básicas de planificación de la investigación para el propósito de la asignación global de recursos.

La unidad básica de planificación que se ha venido discutiendo puede considerarse bajo dos puntos de vista, bien desde el punto de vista geográfico o bien desde el punto de vista técnico. Desde el punto de vista geográfico, la unidad de planificación es el conjunto formado por los diferentes municipios o distritos que conformarían la unidad de planeación geográfica (D_1, D_2, \dots, D_n).

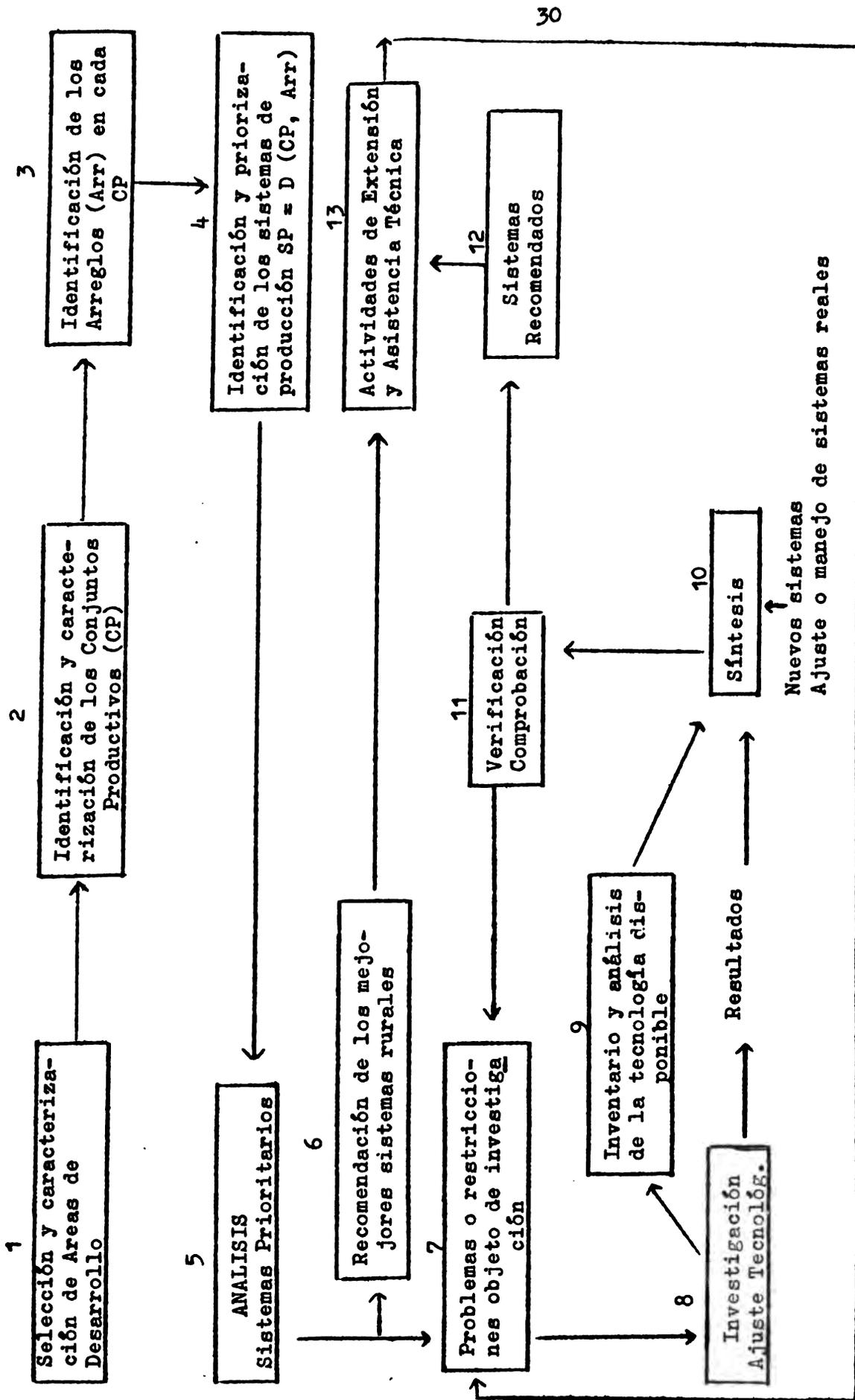


Figura 1: Flujo para la identificación de prioridades de investigación y divulgación, utilizando el enfoque de sistemas

La Unidad de Planificación Técnica (UPt) puede definirse (11, 26, 27) como el conjunto formado por las diferentes condiciones de producción o Conjuntos Productivos (CP) que pueden identificarse dentro de ella (CP1, CP2, CPn).

Los conjuntos productivos que integran la Unidad de Planificación Técnica están contenidos en la Unidad de Planificación Geográfica, por lo tanto la Unidad de Planificación Técnica es un subconjunto de la Unidad de Planificación Geográfica (UPg).

2. Conjunto productivo

a. Conceptos generales

El rendimiento puede expresarse como función del clima, la planta, el hombre, el suelo y el tiempo. Zandstra (43) señala que la producción agrícola puede considerarse como el resultado de dos vectores multidimensionales: el medio ambiente y el manejo. El manejo se relaciona a la actividad del hombre dentro de la función, su selección de alternativas y la habilidad empresarial y técnica para utilizar racionalmente su dotación de recursos (32).

Dentro de los factores clima y suelo o medio ambiente, hay variables que son inmodificables desde el punto de vista económico, pero que influyen marcadamente en la adaptación, comportamiento, manejo de cultivos y especies animales y consecuentemente en la naturaleza de las alternativas tecnológicas y en las estrategias para la comprobación y verificación de los resultados de la investigación.

Como parte integral del proceso de investigación y de las estrategias para la definición de prioridades, interesa identificar científicamente los diferentes conjuntos de variables inmodificables que la caracterizan y que condicionan la naturaleza de la innovación técnica y la respuesta de especies vegetales y animales, presentes en ellas. La naturaleza y comportamiento de la tecnología está estrechamente relacionada con su sensibilidad o neutralidad diferencial a las variables del clima, suelo y manejo (26). Los conjuntos de variables inmodificables son llamados por Cobos y Góngora (11), Conjuntos Productivos definidos por la relación:

$$(CP) = f(VI_2, \dots, VIn).$$

El CP es un subconjunto de la PUPt y ésta será un conjunto de la UPg. El CP parece coincidir con la definición de complejo ambiental enunciado por Zandstra (43), las zonas agroclimáticas de Laird (26) e IRRI (25), las zonas agroecológicas en las áreas de suelos ácidos infértiles de la América Tropical del CIAT (10) o las áreas ecológicamente homogéneas delimitadas en Venezuela por el FONAIAP (18).

b. Identificación de los Conjuntos Productivos

La identificación de los CP en la UPT definen las variables inmodificables de mayor influencia en la función de la producción o función objetivo del agricultor, dentro del complejo de variables edafoclimáticas. Dentro de las variables inmodificables podrían incluirse algunas de tipo social y económico relacionadas con la tenencia y tamaño de la propiedad, que dadas las estructuras internas de los países, son difíciles de modificar a corto plazo, pero que influyen directamente en la clase de tecnología que las instituciones de investigación debería generar.

En la identificación de los CP es conveniente trabajar a través de aproximaciones sucesivas. Inicialmente con dos o tres de las variables más relevantes en la producción de cultivos y especies animales, bien por su fácil identificación, o porque se cuenta con información secundaria general o detallada. Arias y López (2) utilizaron como una primera aproximación a los conjuntos productivos de zonas fisiográficas. FONAIAP (18) se basó en áreas ecológicamente homogéneas, identificadas en función de aspectos físico-naturales y criterios de capacidad de uso de los suelos dentro de los cuales se destacan la temperatura, la humedad ambiental y edáfica, aspectos de relieve, taxonomía de suelos, capacidad de uso. El CIAT (10) usó como marco de referencia el clima, suelo y paisajes característicos. En la definición de la red de sitios experimentales del Instituto Internacional de Investigación del Arroz, se tuvieron en cuenta la clase de tierra para cultivo de arroz en relación con el factor agua, el número de meses secos y húmedos, la textura de los suelos y el suborden de suelos según la 8a. aproximación (9). En los trabajos sobre investigación en sistemas de Producción Alto Andinos que realizan en el Perú las universidades de San Antonio Abad del Cusco y San Cristóbal de Huamanga en Ayacucho (40, 41) se han utilizado pisos ecológicos

por cultivo, la humedad del suelo, precipitación total anual, temperatura mínima extrema y altitud. En donde no existía información secundaria sobre parámetros edafoclimáticos se utilizarán una o dos de las variables altitud, topografía, pendiente, etc. (22, 37).

Con la misma información que se utiliza para caracterizar y ordenar prioritariamente la UPT pueden caracterizarse y ordenarse prioritariamente los CP dentro de cada Unidad. Pueden utilizarse criterios, tales como número de hectáreas que cubren los agricultores asentados y otras variables coherentes con la política y metas de los planes nacionales de desarrollo. La cuantificación permitiría tener una noción de la cobertura especial, beneficiarios de la tecnología y servicios que genera o presta la institución.

Se requiere la identificación de los CP en la UPT con el fin de reducir la variedad de las recomendaciones técnicas que se ofrecen como alternativas a los agricultores, estratificándola de acuerdo a áreas que tienen cierta homogeneidad en cuanto a los factores inmodificables que actúan sobre la tecnología y que en una u otra forma son determinantes principales de la producción que se obtenga (11).

3.- Arreglo (Arr) o Patrón de Cultivos

Los CP tienen un uso actual que se expresa en la disposición de las especies vegetales o animales en un espacio y tiempo determinado. El tiempo corresponde a la longitud del ciclo de desarrollo, período durante el cual se define el rendimiento de un cultivo o especie animal. El arreglo es un conjunto productivo dado, expresa en su comportamiento, competencia por luz, agua o nutrientes.

Teniendo en cuenta el espacio en el conjunto productivo, el tiempo de permanencia del cultivo en el espacio dado y la competencia por nutriente, agua y luz, Cobos y Góngora (11) han definido para especies vegetales los siguientes tipos de arreglos:

- Solo o limpio (o): cuando no existe posibilidad de competencia por espacio y nutriente con otros cultivos comerciales, se exceptúa la competencia por maleza cuando éstas no se controlan.

- Asocio (x). Cuando se siembra dos cultivos en el mismo sitio y en la misma época, de tal manera que los sistemas radiculares alcancen a entrelazarse y compiten desde la germinación; en este tipo de arreglo, la competencia por espacio y nutriente es bastante alta.
- Relevo (=). Cuando se siembran dos cultivos en el mismo sitio de siembra, pero no coinciden las épocas; en este caso la competencia es parcial.
- Intercalado (//). Dentro de la misma parcela, el sitio de siembra de un cultivo es diferente al sitio del otro cultivo y la época de siembra de los dos puede ser igual o diferente. En este caso la competencia por espacio, luz y nutriente es parcial.
- Múltiple: Cuando existe una combinación de más de dos cultivos arreglados en cualesquiera de las formas antes descritas.

El arreglo o patrón de explotación ganadera se ha definido en términos de tres variables: tipo de ganado o empresa y la contribución de la áreas en pastoreo o la demanda total de forraje. En los sistemas de alimentación en pastoreo puede incluirse como variables el tipo de pasto y en los de cero pastoreo, la fuente de alimentación (13, 29).

4. El Sistema de Producción

Un arreglo que se desarrolla en un conjunto productivo específico define el sistema de producción para el procedimiento que se describe.

En un conjunto productivo dado los patrones de producción o arreglos pueden ordenarse prioritariamente de acuerdo a criterios económicos, sociales o técnicos, que a su vez pueden ponderarse de acuerdo a los objetivos y metas del gobierno. Con el indicador de prioridad de los conjuntos productivos y el correspondiente a los arreglos, se puede construir un orden prioritario entre sistemas de producción.

Se debe trabajar en sistemas de producción prioritarios con el fin de racionalizar el uso de recursos escasos, maximizar el impacto de los resultados generados y seleccionar los procedimientos

de análisis para identificar prioridades o problemas dentro de los sistemas objeto de la investigación.

D UNIDAD DE PRODUCCION FAMILIAR (UPF)

Dadas las relaciones entre y dentro de los negocios o actividades agrícolas, sería más conveniente tener como unidad de análisis o sistema, la Unidad de Producción Familiar (UPF). Para tal fin, la UPF es el conjunto formado por las actividades agrícolas y pecuarias que el agricultor realiza. Estas actividades constan de componentes que corresponden a los sistemas agrícolas y pecuarios, los cuales pasarían a conformar subsistemas de producción (SSP) dentro de la UPF. En este caso el sistema podría definirse como la secuencia anual y disposición espacial de uno o varios cultivos, barbechos o especies animales en una determinada unidad de producción, localizada en un conjunto productivo dado y sus interacciones con los recursos y tecnología utilizados.

Arias y López (2) identificaron 37 sistemas de producción en 208 fincas encuestadas en una de las zonas fisiográficas del área de influencia de la Estación Experimental del Nor Oriente del Guático en Venezuela, 12 estaban conformadas por subsistemas agrícolas de uno o varios cultivos. De estos 37 sistemas seleccionaron para fines de investigación 6 que cubrían el mayor número de fincas y la mayor superficie cultivada.

En uso actual puede dar una idea más o menos precisa de los arreglos en los conjuntos productivos. En caso contrario sería conveniente llevar a cabo un muestreo con el solo objetivo de identificar los patrones de cultivo o arreglos, cuantificar la cobertura en hectáreas y los agricultores que lo practican. Para tal fin se emplearía una encuesta muy sencilla, con la cual, además de los datos mínimos necesarios para identificar y ubicar la explotación encuestada, los conjuntos productivos y arreglos sea posible, sin mucho costo adicional, incluir información sobre el productor y su explotación.

E. ANALISIS DE LOS SISTEMAS

El análisis de sistemas hace referencia a la descripción e interpretación de su estructura. Esta última representa el conjunto de elementos e interacciones y las relaciones explícitas entre insumos y productos.

1. Descripción

Para llevar a cabo esta labor, se requiere de mayor información que la obtenida para identificar los sistemas. Sin embargo, antes de decidir el uso de encuestas, es conveniente hacer un estudio exhaustivo de la información secundaria disponible relevante al tema. Los vacíos de información se cubrirían con la encuesta de una muestra representativa de los sistemas que a juicio del planificador sean prioritarios. Debe procurarse información más detallada sobre las variables inmodificables que conforman los conjuntos productivos y los patrones de producción o arreglos. La descripción cualitativa y cuantitativa de las variables inmodificables es de suma importancia para conocer la entrada de ciertos insumos y para facilitar posteriormente la extrapolación de resultados y recomendaciones para Arr similares en otras UPt.

La descripción del arreglo no es más que la calificación y cuantificación del subsistema tecnológico de producción desde la preparación del suelo hasta la cosecha. La primera define la calidad y oportunidad de las labores, la segunda cuantifica los insumos utilizados y sus costos. Las variables que conforman el patrón de cultivos y sus interacciones, pueden ser controlados o modificadas a corto plazo, previo conocimiento de las variables inmodificables, el ambiente socio-económico en donde actúan y las interacciones que se presentan. La descripción y análisis cuantitativo de los sistemas permite eliminar la subjetividad de identificación de las prioridades y permite un primer análisis de la tecnología local de producción.

La descripción de los sistemas prioritarios puede también llevarse a cabo a través de aproximaciones sucesivas. El primer nivel de descripción puede ser amplio y de naturaleza interdisciplinaria. El segundo nivel se basaría en el primero y podría llevar a la identificación de un tercero y así sucesivamente. La descripción puede hacerse a diferentes niveles de detalle dentro de un área disciplinaria dada. La profundidad y cobertura de las descripciones dependerá de los objetivos de operar el sistema, la relación de las empresas (Arr) asociadas, las restricciones y la descripción de los factores exógenos al sistema, pero que interactúan con él (13).

2. Comportamiento de los sistemas

La interacción entre los componentes del sistema y de éstos con otras variables exógenas, se expresan en comportamiento distinto

o identificable, las cuales se miden mediante índices (38). Los índices concretan los objetivos del sistema en productos finales, hacia las cuales debe orientarse su manejo, ajuste o mejoramiento y reflejan los resultados de las interacciones internas y los efectos directos e interacción de variables del medio socioeconómico y cultural del agricultor o ganadero, los cuales influyen poderosamente en la toma de sus decisiones.

3. Clasificación

El uso que se haría de la clasificación, determina en gran medida los criterios de clasificación de los sistemas. Como la tecnología podrían clasificarse en función de los cambios en la proyección de uso de factores de producción, el objetivo o producto final que se busca: aumento de la productividad, aumento de la producción y ampliación de la frontera agrícola, reducción de riesgos, optimización del margen de rentabilidad. Según Spedding (38) un sistema de producción puede clasificarse fundamentalmente en función de los procesos biológicos subyacentes implicados en la obtención de un producto determinado. También podría pensarse en una taxonomía de sistemas, teniendo como base la descripción y cuantificación de las variables inmodificables y los arreglos o patrones de cultivo.

4. Interpretación

a. De los componentes y sistemas actuales

La descripción y caracterización del entorno de los sistemas (UPt), los conjuntos productivos (CP), los arreglos (Arr), los sistemas de producción (CP, Arr) y su comportamiento, proporcionan una valiosa información de las condiciones actuales de producción de una UPt dada.

Con esta información pueden formularse una serie de hipótesis encaminadas a verificar para los distintos elementos, diferencias, grado de asociación, diferencias de frecuencias observadas y esperadas, validez de un determinado valor para un elemento dado, si ha habido diferencia significativa para la distribución de un determinado elemento de un tiempo a otro, actitud de los productores para usar determinada tecnología o producir un bien (39) así como sesgos en el uso de los factores y de la tecnología.

Para los sistemas de producción prioritarios puede llevarse a cabo el análisis comparativo entre observaciones o agricultores que utilizan un mismo sistema de producción (12, 16), análisis de marginalidad o retribución a los factores (44, 33), valor esperado de las pérdidas, entre sistemas alternativos (45), diferencia en el comportamiento de diferentes sistemas en función de la utilización de insumos (17).

F. OFERTA TECNOLÓGICA

Además del análisis de la tecnología que actualmente utiliza el agricultor o ganadero y el conocimiento general sobre las variables físicas, sociales, biológicas, económicas y culturales que caracterizan el entorno de los sistemas de producción, es necesario hacer un esfuerzo encaminado a la recolección, clasificación y análisis de los conocimientos y tecnología disponible, resultado del proceso de investigación, relevante a determinada Unidad de Planificación Técnica, las variables que caracterizan los conjuntos productivos y los cultivos o especies animales que conforman los arreglos o patrones de cultivo identificados.

G. PRIORIDADES DE INVESTIGACION

Compatibilizando las restricciones con la oferta de alternativas tecnológicas disponibles para solucionarlas, quedaría un balance neto de restricciones que estaría afectando el comportamiento de los sistemas reales de producción, a la vez que se tendría una medida aproximada del grado de adopción de las alternativas generadas por las instituciones de investigación. Estas restricciones, si son investigables, definirían las prioridades de investigación o ajuste tecnológico.

Sin embargo, antes de aceptar que existen alternativas tecnológicas para solucionar las restricciones encontradas, sería necesario comprobar o verificar dichas hipótesis en los sistemas o en las UPT caracterizadas. Es más, antes de verificar los componentes en el sistema respectivo, o sistemas en la UPT, pueden llevarse a cabo evaluaciones ex-ante de las alternativas tecnológicas, utilizando el presupuesto parcial, total, programación lineal (34, 28) o bien algunas de las comparaciones o análisis señalados para la interpretación de la tecnología o sistemas actuales de producción.

El enfoque no sólo permite la identificación de prioridades para formular los programas de ajuste tecnológico, sino también los de asistencia técnica o extensión; a la vez que permite señalar restricciones de tipo social, económico y cultural que es necesario resolver progresivamente para asegurar el cambio tecnológico y el bienestar general de los productores.

H. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El enfoque de sistemas es una manera y forma de pensar que no diffiere básicamente del método científico universalmente utilizado.

El procedimiento descrito permite a través de etapas sucesivas, identificar y caracterizar cualitativa y cuantitativamente, restricciones prioritarias en el comportamiento de sistemas también prioritarios, en función de criterios económicos, sociales, técnicos y culturales en áreas o unidades técnicas de planificación seleccionadas en función de sus ventajas comparativas y los objetivos y metas de desarrollo nacional.

El enfoque encara la investigación con un sentido más integral, completo, objetivo y racional y visualiza un producto final más acabado. Propicia el trabajo en equipo e interdisciplinario y estimula la conciencia colectiva para la ejecución y coordinación de la investigación. Además facilita la extrapolación de los resultados obtenidos a un universo más amplio y proporciona un marco más adecuado para la evaluación ex-ante y ex-post de la tecnología.

9. BIBLIOGRAFIA

1. ANDERSON, PER, P. y FRANKLIN, D. Un enfoque de sistemas para la asignación de los recursos a la investigación agrícola en los países en desarrollo. Cali, Colombia, CIAT. 1975. p.34.
2. ARIAS, M. I. y LOPEZ, M. G. Caracterización de los sistemas de producción de la zona de colinas de la región oriental del Guárico. Trabajo presentado en la III Reunión Técnica Anual: Estrategias de investigación agrícola para el desarrollo rural integrado. MAC-FONAIAP-IICA. Venezuela, 1979.
3. ARMSTRONG, J.S. Como comenzar la construcción de modelos. En Enfoque de sistemas en la producción ganadera. Montevideo, Uruguay. IICA Zona Sur. 1974 pp. 38-53.
4. BELLO, E.S. Las unidades experimentales de producción en la investigación ganadera. En Análisis Económico de los Datos de la Investigación en Ganadería. IIGA, Zona Sur. Montevideo, Uruguay. 1971. pp. 229-238.
5. BERTALANFY, L. von. La teoría general de los sistemas, una revisión crítica. En Teoría General de Sistemas y Administración Pública. Editorial Universitaria Centro América. Texto del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP). Costa Rica. 1972 pp.17-63.
6. _____. Teoría general de los sistemas. Fondo de Cultura Económica. México. 1976.
7. BOULDING, K.E. La teoría general de sistemas el esqueleto de las ciencias. En Teoría general de sistemas y administración pública. Editorial Centro América. Texto del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP). Costa Rica. pp.65-79.
8. BROCKINGTON, N.R. Sistemas modelos y experimentos en agricultura. En Enfoque de sistemas en la producción ganadera. Montevideo, Uruguay. IICA, Zona Sur. 1974. pp.3-15

9. **CARAÑGAL, V.R.** Development of a cropping system network. Paper presented at the Workshop on Technology Generation, Verification and Dissemination in Asia, Iloilo City, Philippines, 1978.
10. **CIAT.** Informe CIAT 1981. Programa de Pastos Tropicales. 1981. pp. 65-67.
11. **COBOS, B., GONGORA C., S.** Guía metodológica para la identificación y análisis de sistemas de producción agropecuarias en áreas de pequeños productores. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Asistencia Técnica Estatal Agropecuaria. 1977. p.31.
12. **CORDONNIER, P.R. y MARSAL, C.y P.** Economía de la empresa agropecuaria. Ediciones Mundi-Premsa. 1973. p. 506.
13. **CHUDLEIGH, P.** The use of classification and description of animal production systems in the formation of priorities for agricultural research in Kenya. Agricultural Systems (1). Applied science publisher Ltd., England. 1976. pp. 281-299.
14. **DUCKHAM, A.N.** The inducement and administration of change in agricultural systems. Agr. Adm. (3): 143-159. 1976.
15. **EBERSON, J.P.** A commentary on systems studies in agriculture. Agricultural Systems (1): pp.173-184. 1976.
16. **ESCOBAR, P.G.** Análisis comparativo y recomendaciones técnicas: producción agrícola en Caqueza. Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Asistencia Técnica Estatal Agropecuaria. Informe Técnico N° 22, Colombia. 1976. p.77.
17. _____. Metodología para un análisis comparativo de los patrones de producción utilizados por el pequeño agricultor. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Estudios Socio Económicos, Programa Sistema de Producción. p. 24.

18. FONDO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. Diagnóstico agroecológico preliminar de las áreas del país al norte del río Orinoco. Venezuela. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Instituto de Investigaciones Agrícolas Generales. 1981.
19. GASTAL, E. Sistemas de producción. En Sistemas de producción agrícola. Santo Domingo, República Dominicana. IICA. Mesa Redonda del Consejo Técnico Consultivo, Vigésima Segunda Reunión. 1977. pp.30-32.
20. GASTAL, E. Sistemas de produção na programação da pesquisa agropecuária. EMBRAPA. Brasília. 1975.
21. _____. Los sistemas integrales de producción. Montevideo, Uruguay. IICA Zona Sur. Seminario sobre Investigación en Pastos y forrajes realizado en Arequipa, Perú. 1972. p.11.
22. GUERRERO, C. J. Sistemas de cultivos múltiples identificados en el departamento de Norño. En Primera Reunión Nacional del Programa de Cultivos Múltiples. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Subgerencia de Investigación, División de Agronomía. Bogotá, Colombia. 1981.
23. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO-ICA. Plan Nacional de Investigación Agropecuaria del ICA. Subgerencia de Investigación. 3 tomos. Colombia. 1981.
24. _____. Análisis comparativo de los proyectos de desarrollo rural mediante el uso de indicadores. Dirección de Planeación. Mimeo. 1979. p.21.
25. INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. An agroclimatic classification for evaluating cropping systems potentials in Southeast Asian rice growing region. Los Baños, Philippines, p. 10.
26. LAIRD, R.J. Investigación Agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 1977.
27. _____. Field technique for fertilizer experiments. Res. Bul. N°9. CIMMYT, México. 1968.

28. LOPEZ, O.R. y URREA, C.O. El presupuesto total y la programación lineal: Fundamentos básicos y sus usos primarios en estudios de sistemas de producción agrícola. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Estudios Socioeconómicos. Boletín Técnico N° 53. 1978. p.88.
29. LOUW, A., GROSSKOPF, W.J.F. y GROENWALD, T.A. Beef production systems and sales strategies in an extensive ranching region in south africa. *Agricultural Systems* (4): pp.101-114. 1979.
30. MACIEL, J. A unificação das ciencias pela geral dos sistemas. In *Estudios Universitarios: Revista de Cultura Universidad Federal de Pernambuco*, Recife. 11 (4): 7-31. 1971.
31. MORLEY, F.N.W. En que consiste el enfoque de sistemas en la producción animal. *En Enfoque de sistemas en la producción ganadera*. Montevideo, Uruguay. IICA Zona Sur. 1974. pp.24-37.
32. MUÑOZ, J.F., FIORENTINO, R. Y PIÑEIRO, M. Inventario tecnológico del cultivo de la papa en Colombia y aspectos económicos de las nuevas técnicas propuestas. Ministerio Agricultura. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Estudios Socioeconómicos, Sección de Estudios Agroeconómicos. Documento de Trabajo 13. 1978. p. 60.
33. NORMAN, D.W., PRYOR, D.H. y GIBBS, C.J.N. Technical change and the small farmer in Hausaland Northern Nigeria. African Rural Economy Program. Dpt. Agr.Econ. Michigan State University, East Lansing, Michigan, Dpt. of Econ. Kansas State University, Manhattan, Kansas. Institute for Agricultural Research, Ahmadu Bello University Zaire Nigeria. African Rural Economy. Paper N° 21. 1979. p. 127.
34. OROZCO, J.R. y URREA, C.O. El presupuesto total y la programación lineal: Fundamentos básicos y sus usos primarios en estudios de sistemas de producción agrícola. Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Estudios Socioeconómicos. Boletín Técnico N° 53. Colombia. 1978. p. 88.

35. REPUBLICA DEL PERU. Modelo prospectivo. Informe al Horizonte 1990. Instituto Nacional de Planificación INP. Comisión Multisectorial del Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Naturales Hidráulicos. 1980.
36. SCARSI, J.C. La aplicación del enfoque de sistemas en la organización de la investigación ganadera. Contrato IICA-EMBRAPA, Brasil. 1975.
37. SEGOVIA, S.R. Cultivos múltiples en la Provincia de García Rovlora. En Primera Reunión Nacional del Programa de Cultivos Múltiples. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Subgerencia de Investigación, División de Agronomía. Bogotá, Colombia. 1981.
38. SPEDDING, C.R.W. Ecología de los sistemas agrícolas. H. Blume Ediciones. Madrid, España. 1979.
39. TASCÓN, C.R. Organización y análisis de la información de la parte agrícola de la ficha técnica. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Subgerencia de Desarrollo Rural, División de Estudios Socioeconómicos, Sección Sistemas de Producción. 1977. pp. 78-140.
40. UNIVERSIDAD SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA. Diagnóstico socioeconómico de la comunidad campesina de Qasancay. Proyecto IICA/CIID/UNSCH. Perú. En publicación. 1981.
41. _____. Diagnóstico socio-económico de la comunidad campesina de Arizona. Proyecto IICA/CIID/UNSCH. Perú, En publicación. 1981.
42. WRIGHT, A. Sistemas de labranza, modelos y simulación. En Análisis de sistemas de administración agrícola. Editorial DIANA. México. 1974. pp. 46-62.
43. ZANDSTRA, H.G. Institutional requirements for multiple cropping research. 9th Annual Meeting of Crop Science Society of the Philippines, Iloilo City. 1978.
44. _____. SWANBERG, K.K. y ZULBERTI, C.A. Venciendo las limitaciones del pequeño agricultor. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 1975. p.32.
45. ZULBERTI, C.A., SWANBERG, K.G. y ZANDSTRA, H.G. Fórmula de trabajo para calcular el valor esperado de la pérdida. ICA-CIID. Julio 1975. Mimeografiado.

EVALUACION ECONOMICA DEL PROCESO INVESTIGACION- EXTENSION-ADOPCION

Dr. Teodoro Tonina M.

A. OBJETIVO Y SUPUESTO BASICO

Las exposiciones agronómicas precedentes han puesto de manifiesto un concepto fundamental: que la agricultura es una combinación de múltiples alternativas.

La tecnología propone y el productor dispone o decide en función de criterios económicos tendientes a maximizar la rentabilidad (1). Si las decisiones sobre qué investigar y qué difundir no se han tomado con criterios económicos, tampoco se puede esperar que se adopten con criterios económicos por parte del productor.

Los indicadores que permiten tomar decisiones son los precios.

Cuando el mercado es libre, las transacciones entre ofertantes y demandantes originan un precio de mercado, que representa los deseos y posibilidades tanto de consumidores como de productores. El libre juego de la oferta y la demanda en el mercado puede ser afectado por diversos agentes, por ejemplo, el Estado, al fijar precios, los monopolios y similares (2).

El supuesto básico en esta exposición es que se trabaja en condiciones de mercado perfecto, con comercialización adecuada y sin inflación monetaria.

El objeto es exponer criterios y metodologías de evaluación económica aplicados al proceso investigación-extensión-adopción. La evaluación económica no puede corregir proyectos técnicamente mal formulados, por el contrario, una evaluación honesta y correcta hace resaltar deficiencias en la concepción de los proyectos, sea de investigación o extensión.

B. PRINCIPIOS GENERALES

Se reconoce que la metodología utilizada en la evaluación de inversiones en investigación agropecuaria es, generalmente, la utilizada en la evaluación de proyectos de inversión, considerando costos y beneficios (3).

Los proyectos, especialmente los agropecuarios, se caracterizan por su relación con el tiempo, de manera que tienen un período de inversiones o costos que precede al de producción y tiene una duración o vida útil limitada, tal como representa la Figura 1.

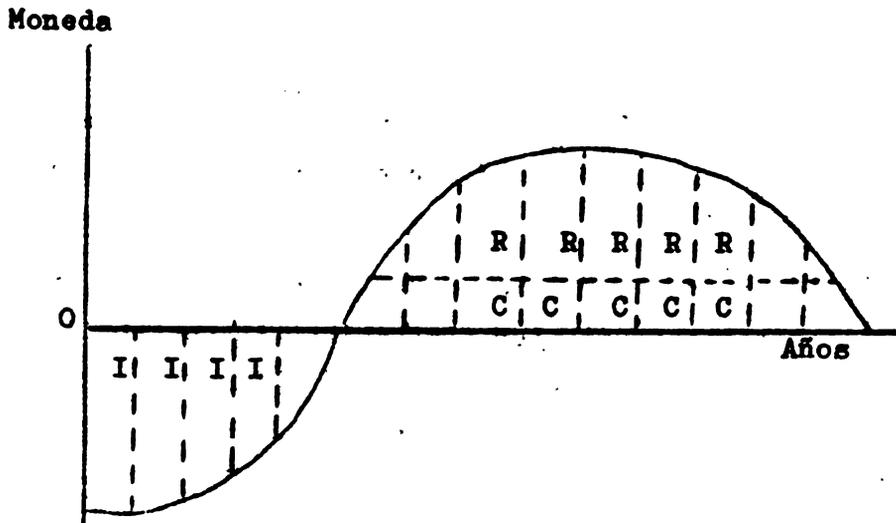


Figura 1: Perfil de flujos de un proyecto en términos continuos

Durante los primeros años se producen sólo inversiones ($I_0, I_1, I_2, \dots, I_n$) luego se inician los retornos ($R_0, R_1, R_2, \dots, R_n$) a los que se debe restar el costo de operación anual (C_1, C_2, \dots, C_n) para obtener el beneficio neto, tal como indica la fórmula general (4)

$$BN_t = -I_t + R_t - C_t$$

Para calcular el Beneficio Neto Actualizado al año cero, se recurre a la actualización en función del interés pertinente (a)

$$BNA_0 = BNO + \frac{BN_1}{1+a} + \frac{BN_2}{(1+a)^2} + \dots + \frac{BN_t}{(1+a)^t}$$

que se reduce a la fórmula:

$$BNA_0 = \sum_{t=0}^T \frac{BN_t}{(1+a)^t}$$

El criterio de decisión indica que cuando BNA es mayor que cero, el proyecto es factible, si igual a cero indiferente y si menor que cero no factible.

Este es uno de los criterios para evaluación económica de proyectos denominado Beneficio Neto Actualizado (BNA) o Valor Actual Neto (VAN). Su cálculo es aritmético y se expresa en una cantidad de moneda, no permitiendo discriminar entre una inversión de 100 mil y

otra de 100 millones, razón por la cual se formularon otros indicadores.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) o Rentabilidad Media es aquella tasa de actualización que hace igual a cero el Beneficio Neto Actualizado.

$$\sum_{t=0}^T \frac{BN_t}{(1+r)^t} = 0$$

La tasa interna de retorno se compara con la mejor tasa alternativa equivalente, considerándose factible al proyecto que lo supera y se expresa en porcentaje.

Otro indicador es la Relación o Razón Beneficio/Costo, que es el cociente entre dichos valores debidamente actualizados y existen dos expresiones:

$$\text{Retorno Bruto} = \frac{\bar{R}}{I + \bar{C}}$$

$$\text{Retorno Neto} = \frac{\bar{R} - \bar{C}}{I}$$

La barra sobre la letra indica actualización.

El último indicador usual es el Tiempo de Recuperación de la Inversión, que se utiliza en contados casos y permite elegir el proyecto que permita recuperar más rápidamente la inversión.

Finalmente, debe señalarse que la evaluación de proyectos compara la situación "sin" el cambio frente al estado "con" el proyecto.

El principio fundamental (5) para la correcta evaluación de un proyecto de inversión (Investigación-Extensión-adopción) es que todo proyecto es rentable si al final de su vida útil el valor capitalizado del flujo de ingresos netos (fondos) es mayor que cero, cuando esos flujos se capitalizan al tipo de interés pertinente para el inversionista.

A los efectos del cálculo se utiliza un cuadro integrado de Fuentes y Usos de los Fondos. (Ver Cuadro 1).

La utilización de estos "indicadores" o evaluadores económicos depende de los fines de quién los utilice. Si es un caso de escasez de capital para inversiones, el primero a utilizar sería el Beneficio Neto Actualizado, de manera tal que se eligiera el proyecto en

Cuadro 1: Cuadro integrado de Fuentes y Usos de los Fondos

I T E M	Períodos		
	Mes	Trimest.	Año
I. FUENTES			
1. Capital propio			
2. Préstamos a corto plazo			
a. Bancos			
b. Otros			
3. Préstamos a mediano y largo plazo			
4. Ventas			
5. Saldo del año anterior			
6. TOTAL			
II. USOS			
7. Inversiones fijas			
8. Activo en cuenta corriente			
a. Aumento de inventario			
b. Aumento de cuentas a cobrar			
9. Impuestos			
10. Gastos generales			
11. Gastos de conservac. y reparación			
12. Gastos especiales por cultivo			
a. T igo			
b. Maiz			
c.			
13. Créditos a pagar durante el período			
14. TOTAL			
15. Fuentes menos usos=Saldo Bruto			
16. Depreciaciones			
17. Reservas			
18. Saldo Neto o Ingreso (SB-(16 + 17))			

concordancia con el capital disponible. Si se busca lograr el mayor beneficio económico, se ordenarán los proyectos por Tasa Interna de Retorno decreciente. Si lo que interesa es aumentar el volumen del capital total, se recurre a la Relación Beneficio/Costo. Finalmente si es urgente volver a contar con el capital inicial, se utiliza el tiempo de recuperación.

El uso de los cuatro indicadores permite tomar decisiones fundamentadas en distintos criterios.

Cuando la evaluación de un proyecto investigación-extensión-adopción comprende otras variables que no son exclusivamente económicas, es necesario recordar la experiencia del Proyecto de Desarrollo Rural de Caquesa, Colombia (6) al tratar sobre evaluación.

Para establecer los objetivos y metas de un proyecto se requiere información preliminar, sin la cual es casi imposible definir metas. Los evaluadores deben participar desde este comienzo, para definir metas cuantitativas y cualitativas evaluables. Por ejemplo: tasas de adopción, aumentos de productividad, disminución de riesgos de producción y comercialización y otros.

C. EVALUACION EX-POST

A comienzos de la década del 50 se despiertan inquietudes por evaluar económicamente la investigación agropecuaria, con trabajos iniciados en los Estados Unidos de Norteamérica, por Theodore Schultz y continuados por Zvi Griliches. Se van perfeccionando metodologías y criterios, llegando Jack Anderson y John Dillon a considerar que los objetivos de la investigación son la eficiencia económica y el bienestar social, de manera tal que sus beneficios son difíciles de medir debido a las externalidades derivadas de un logro en investigación.

Se reconoce la certidumbre de los beneficios resultantes de la investigación agrícola aplicada (7). En cambio, se admite la dificultad de encontrar una metodología de evaluación económica que permita identificar los beneficios, especialmente cuando éstos son intangibles.

Reconociendo que la investigación no es un fin, sino un medio para aumentar la producción agrícola y la productividad de los factores, las metodologías utilizadas para su evaluación se basan en la adopción final de la tecnología por parte de los productores. A tal efecto se utiliza, principalmente, la metodología de evaluación de proyectos.

La evaluación ex-post requiere una detallada recopilación de los costos de investigación y extensión efectuados por servicios oficiales o privados, tal como llevara a cabo Irarrazaval (8). Implica un absorbente trabajo de ordenamiento y depuración de datos.

La evaluación de ingresos de basa en la adopción de las nuevas variedades producidas, que se van incorporando sucesivamente al cultivo, así como en su efecto sobre los rendimientos logrados.

Se tienen así los datos básicos para el cálculo de rentabilidad media comparando directamente costos y beneficios, teniendo en cuenta las diferencias entre "sin" y "con" el proyecto.

La Figura 2 permite visualizar la situación estudiada para una demanda constante. Al desplazarse la curva de oferta de 1 a 2 se origina un Beneficio Social Anual dado por el área ABC. Existen distintas opiniones sobre cómo se debe medir este triángulo. La superficie rayada entre Q_0 y Q_1 , representa el beneficio de los productores.

Como consecuencia del estudio citado, se calcularon los indicadores de resultados (19) cuyos valores se han sintetizado y redondeado para exponerlos en el Cuadro 2.

Esta metodología de evaluación ex-post arroja tasas internas de retorno estimadas para toda la agricultura entre 35 y 171 %.

A pesar de su utilidad para defender inversiones en investigación agronómica, estos trabajos ex-post han sido criticados tanto por su metodología como por sus fundamentos empíricos (10):

1) metodológicamente por la dificultad de incluir todos los costos y también todos los beneficios derivados de la utilización de nuevas tecnologías, y 2) empíricamente, porque la evaluación del pasado no es útil para tomar decisiones relativas a la asignación de recursos para investigaciones futuras.

Como consecuencia de esta última crítica, se originó la evaluación ex-ante.

D. EVALUACION EX-ANTE

El objetivo principal de la evaluación de la investigación es mejorar la predicción de costos y beneficios de futuras investigaciones (11).

Araji, Sim y Gardner (10) resumen la metodología que utilizaron para una investigación sobre fruti-horticultura en el oeste de los Estados Unidos. Realizaron entrevistas personales a especialistas

en investigación y extensión, conducentes a estimar los datos iniciales (sin) y finales (con) de los proyectos de investigación para cada insumo; la probabilidad de éxito de la investigación; la probabilidad y tasa de adopción de la investigación, sin y con servicio de extensión; así como recursos de investigación y extensión requeridos para implementar y mantener la nueva tecnología.

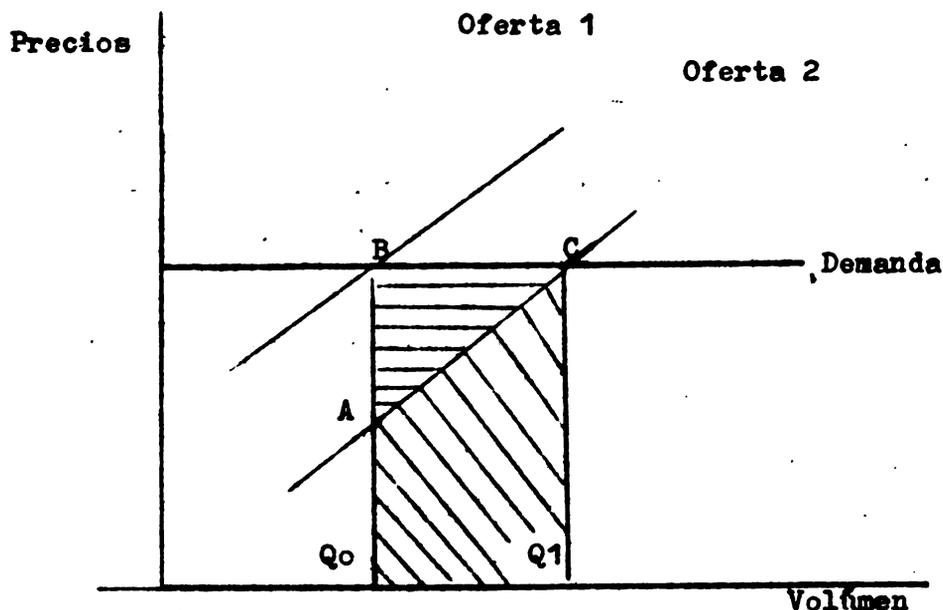


Figura 2: Situación "sin" y "con" del proyecto

Producto	T.I.R. %	Valor presente al 15% en miles de dólares			Razón B / C
		Costos (C)	Beneficio (B)	Neto (B-C)	
TRIGO 1949/77	17	664	820	156	1.2
MAIZ 1940/77	27	116	561	445	4.8

Cuadro 2: Resultados de la comparación de Costos y Beneficios

Finalmente, se estimaron los cambios esperados en rendimientos (cantidad), calidad y costos de producción derivados de su adopción. Todos estos datos fueron ajustados a la duración del programa.

A los efectos del cálculo se estimó la correspondiente ecuación que incorpora las variables pertinentes.

Al finalizar el cálculo, se reconoce que el beneficio esperado es probabilístico por naturaleza, porque depende de la probabilidad de adopción, relacionada con el sistema de extensión.

Estas consideraciones llevan a Shumway (11) a preguntarse si es necesario realmente el análisis ex-ante.

Reconoce que el concepto no es nuevo, pero que históricamente los mayores aciertos en investigación se debieron a la capacidad de los propios investigadores, coincidiendo con la opinión de Reca (12). Además, expone que los administradores de los fondos para investigación se dedican más a aumentar los recursos financieros disponibles y en seleccionar a los investigadores, que en revisar los proyectos individuales.

La justificación para proponer la evaluación ex-ante surge de una de estas dos percepciones:

- 1) El sistema actual no funciona bien;
- 2) aunque el sistema actual funcione bien, puede mejorarse significativamente con cambios.

En el primer caso, las evaluaciones ex-post conocidas muestran que el sistema funciona bien en todas partes del mundo. El segundo argumento es teóricamente exacto, pero de poco valor práctico, dado que en las evaluaciones ex-ante, no se compara óptimo con subóptimo, puesto que el primero es indeterminado.

Atendiendo a la adopción de tecnología, se reconoce que es más fácil convencer a otra persona con datos objetivos que con supuestos subjetivos. El problema reside en que los únicos datos objetivos proceden de observaciones históricas. Esto sugiere la posibilidad de hacer investigaciones ex-post a nivel microregional y aplicar el criterio de persistencia hacia el futuro inmediato.

Así se proponen cuatro condiciones suficientes para establecer una relación entre los retornos de pasadas y futuras investigaciones, usando lo histórico con visión de futuro. Estas son:

- 1) los proyectos propuestos compiten por los recursos disponibles;
- 2) la tecnología a utilizar propuesta es comparable en calidad con las anteriores;
- 3) la función de producción que se espera descubrir es de forma S (función logística);

- 4) cada proyecto representa un pequeño avance a lo largo de la función de producción conocida.

A tal efecto se pueden utilizar modelos de optimización que resaltan la importancia del objetivo, la expectativa de alcanzarlo, la probabilidad de éxito y los costos esperados.

En estas condiciones, las contribuciones debidas a la evaluación ex-ante son:

- 1) introducen formalmente la subjetividad;
- 2) proponen la recolección de información objetiva en función de supuestos subjetivos; y
- 3) procesa los datos subjetivos sistemáticamente para realimen-
tar la decisión original mediante información relevante.

Una condición indispensable para asegurar la selección de buenos proyectos es la eficacia de una doble vía de comunicación entre investigadores, extensionistas y productores.

Si bien se pueden utilizar modelos matemáticos para elegir entre proyectos, se propone considerar las siguientes preguntas como orientadoras:

Quién es su clientela?

Cuál es su audiencia prioritaria (por ejemplo: políticos, investigadores, productores, otros)?

Para quién es importante el problema?

Para cuántos es importante el problema?

Cuánto beneficio recibirá la clientela si se resuelve el problema?

Tiene usted los instrumentos analíticos necesarios para conducir la investigación?

Cuál es la probabilidad de que sus esfuerzos de investigación aporten a la solución del problema?

Cuáles son los costos de investigación esperados?

Cuáles son los costos de implementación esperados?

La respuesta a esta serie de preguntas ayuda, fundamentalmente a descubrir debilidades o inconsistencias en los estudios y mejora el sistema de comunicación como un medio para aumentar la probabilidad de adopción de tecnologías.

Finalmente, debe citarse que Dillon (13) recuerda que la elección entre proyectos alternativos involucra métodos de decisión con objetivos

múltiples. Se toma en cuenta, entre otros aspectos, el monto total requerido, su recuperación a través del tiempo, los beneficiarios directos, el impacto regional; recomendando utilizar la metodología correspondiente.

Es importante recordar que si la decisión para investigar fue tomada con criterios no económicos, luego no puede expresarse que sea adoptada en función de estos criterios.

E. METODOLOGIAS COMPLEMENTARIAS

En el seminario internacional realizado en Montevideo en 1976 sobre evaluación de proyectos de desarrollo agropecuario (3) se puso énfasis en las metodologías de evaluación de la investigación agronómica, añadiendo criterios a los ya expuestos.

Algunos agregan al cálculo de eficiencia de los cuatro indicadores económicos, una ponderación de crecimiento basada en el ahorro y otra de equidad basada en la distribución del ingreso.

Sin embargo, se reconoce que los proyectos agropecuarios son esencialmente privados, debiendo comenzar por un análisis financiero para determinar la rentabilidad comercial de los mismos, ajustándolo a un análisis económico en función de los costos de oportunidad. En este último caso se requiere calcular los precios sombra o de cuenta para corregir imperfecciones del mercado.

También se pone énfasis en un problema muy bien expuesto por Heady (14) que es la actuación en condiciones de incertidumbre (no calculable) y de riesgo (estimable en términos de probabilidad). Algunos consejos son elevar las tasas de relación directa con estos fenómenos y efectuar cálculos a corto plazo, sin esperar a completar la vida útil.

Piñeiro (15) cuestiona que al evaluar los beneficios de la investigación en función de su adopción por el productor se incluyen otras etapas del proceso, la difusión y la adopción. En este último caso, la decisión de adopción depende de otras variables concurrentes y no solamente del beneficio económico de la tecnología propuesta.

En consecuencia, propone una metodología basada en el supuesto de que la tecnología fuera total y completamente adoptada por los

productores correspondientes. A efectos del cálculo, propone utilizar la programación lineal.

Otra propuesta de especial interés para el Perú es utilizar el enfoque de sistemas.

Se recuerda que sistema es un conjunto de elementos interrelacionados e interdependientes, orientados hacia el logro de un objetivo y claramente deslindados de otros sistemas.

Este enfoque ha sido tratado en relación con la producción agropecuaria, pero aquí se lo utilizará referido a los sistemas administrativos u organizacionales, reconociendo, como ejemplo, las siguientes jerarquías:

- Estado nacional
- Regiones y micro-regiones
- Departamentos
- Provincias
- Municipios o municipalidades
- Predios agrarios

El enfoque de sistemas, aplicado a proyectos de investigación - extensión-adopción, implica que al concretarse un proyecto en alguna región del país se producirán efectos correlativos en otros proyectos y en el total nacional.

Este enfoque es muy importante cuando se lo trata simultáneamente con la administración por objetivos y resultados, considerando el caso peruano. Se puede decir que el Perú ha funcionado con dos sistemas globales. Uno cerrado y precolombino, con predominio del autoabastecimiento local y que se puede representar como el caso A de la Figura 3. El segundo, abierto y de intercambio, principalmente con la metrópoli española, en una primera etapa y con el mercado internacional, posteriormente. En esta situación se erigieron numerosas agroindustrias, especialmente en la región de la Costa, tal como se representa en el caso B.

Puede decirse que en el Caso A predominaba como objetivo el autoabastecimiento y en el segundo, la generación de divisas. En los últimos tiempos, el Perú enfrenta una nueva situación derivada del crecimiento del mercado interno ubicado en Lima-Callao (Caso C).

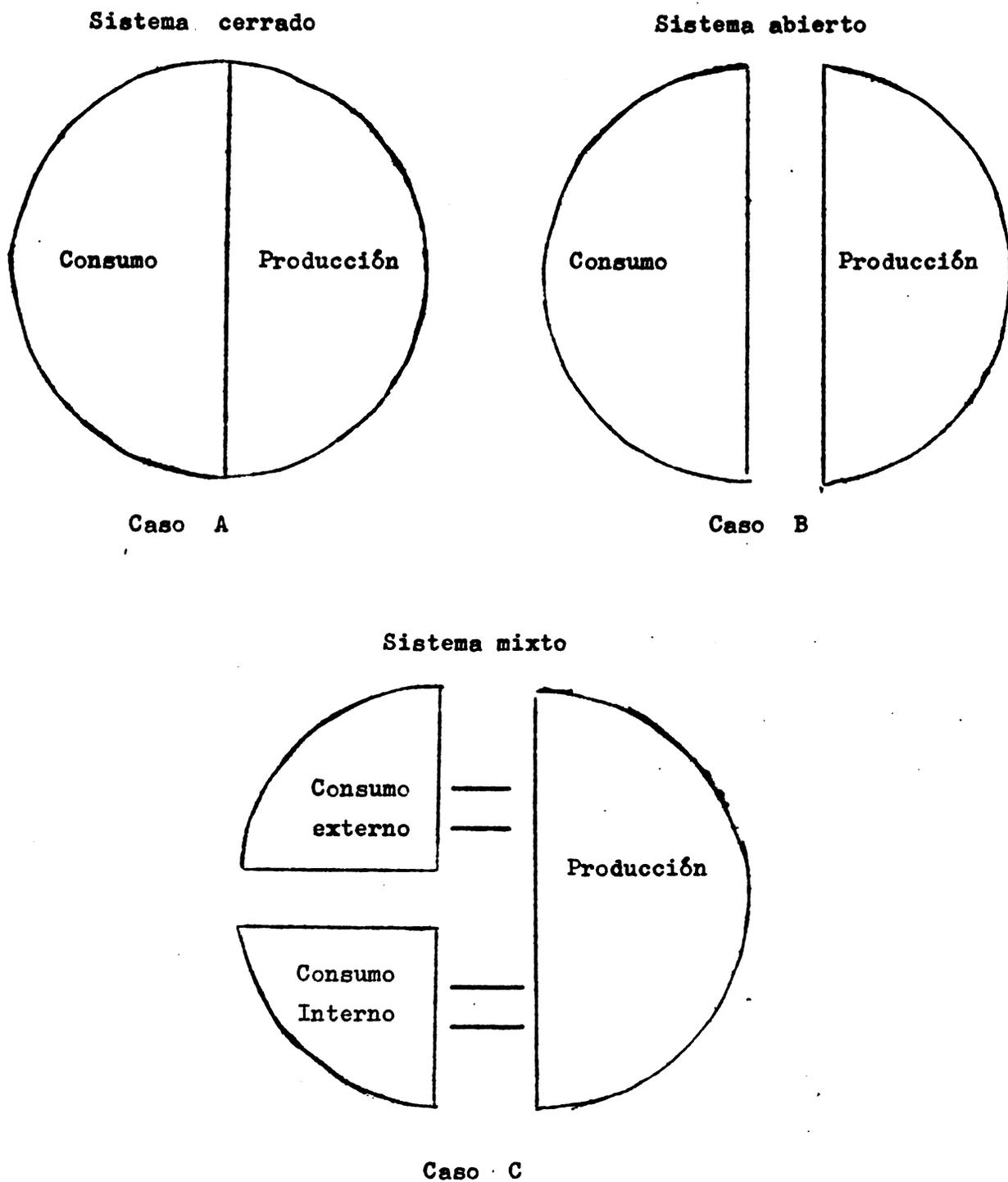


Figura 3: Sistemas globales del Perú

Esta situación debería reflejarse en un cambio de actividades (crianzas y cultivos) en las zonas productoras más próximas a Lima - Callao. Por ejemplo: el Valle de Cañete debería tender a la producción hortícola para abastecimiento directo a la Gran Capital y el Calle de Huacho debería tender a incrementar su producción lechera para abastecer con leche fresca al mismo centro. Si estas tendencias se dieran, porque técnica y económicamente son factibles, la investigación debería ir previendo esos cambios y preparándole información pertinente.

Simultáneamente, se produciría un desplazamiento de actividades que se realizan actualmente en esos valles hasta otros, donde continuarán siendo económicamente prioritarias.

El enfoque de sistemas a nivel predial implica que la incorporación de un nuevo cultivo o de una nueva técnica afecta a la explotación como una totalidad y hay que analizar los efectos en ese todo.

El uso de la administración por objetivos y resultados ofrecería una ventaja adicional al permitir utilizar indicadores técnicos de gran importancia nacional.

Si el objetivo principal es aumentar la producción agropecuaria total y se consideran tres objetivos concurrentes, la producción por unidad de superficie productiva, la producción por persona económicamente activa y la producción por capital utilizado (por ejemplo la tasa interna de retorno), se tendrá un conjunto de indicadores que muestren si se ha elevado la productividad de la tierra, de la mano de obra y del capital.

Estos indicadores permitirán orientar los procesos de investigación-extensión y adopción en función de los resultados que se quieren obtener y que serán respectivamente de alimentación (o generación de divisas), de empleo y de rentabilidad, tal como se representa en la Figura 4. La tecnología es la que aporta soluciones para alcanzar esos objetivos.

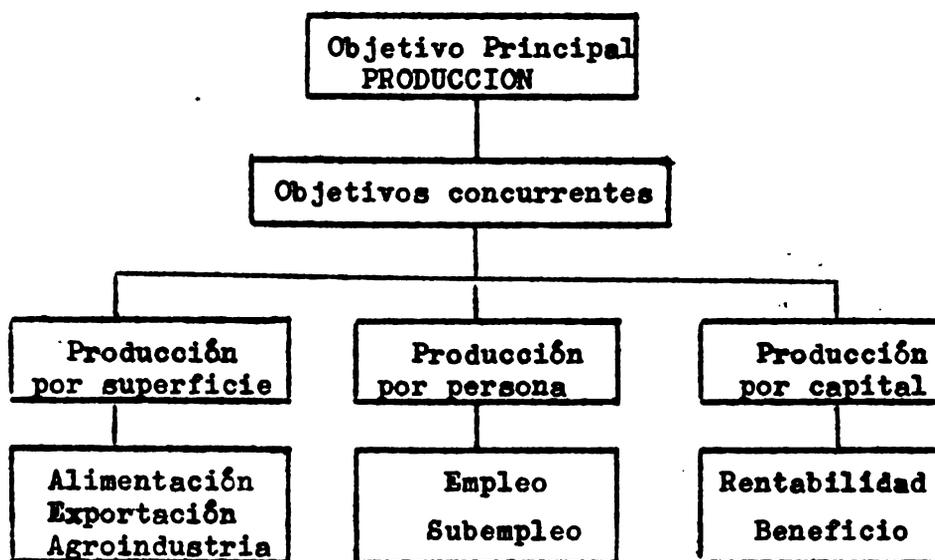


Figura 4: Administración por objetivos y resultados

F. BENEFICIARIOS DE LAS TECNOLOGIAS

Durante el Seminario Internacional realizado en Chile sobre Aspectos socio-económicos de la investigación agrícola (7) se consideró la pregunta sobre quién se beneficia con los resultados de la investigación.

Si se diera la situación presentada en la Figura 2, los productores son los beneficiarios directos del proyecto, ya que aumentan sus volúmenes producidos que los venden al precio del mercado, el que no es afectado por ese desplazamiento de la oferta.

Cuando la adopción de tecnología produce un desplazamiento de la curva de la oferta, tal como se refleja en la Figura 5, se benefician tanto los productores (BP) como los consumidores (BC), según indican los rectángulos correspondientes. El triángulo representa el Beneficio Social Neto.

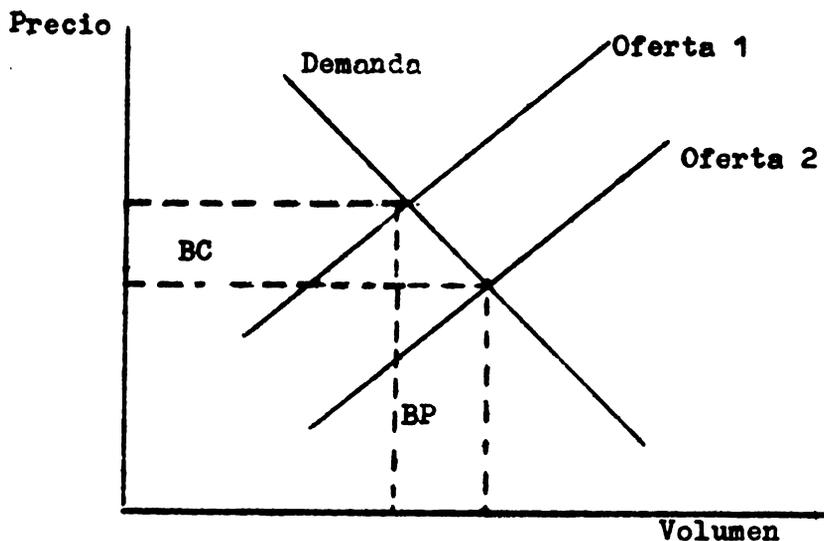


Figura 5: Beneficiarios de la tecnología

En la producción agropecuaria suele suceder que la demanda-precio es altamente inelástica, tal como se representa en la Figura 6, de manera que los mayores beneficiarios son los consumidores por una baja de precio en ese producto.

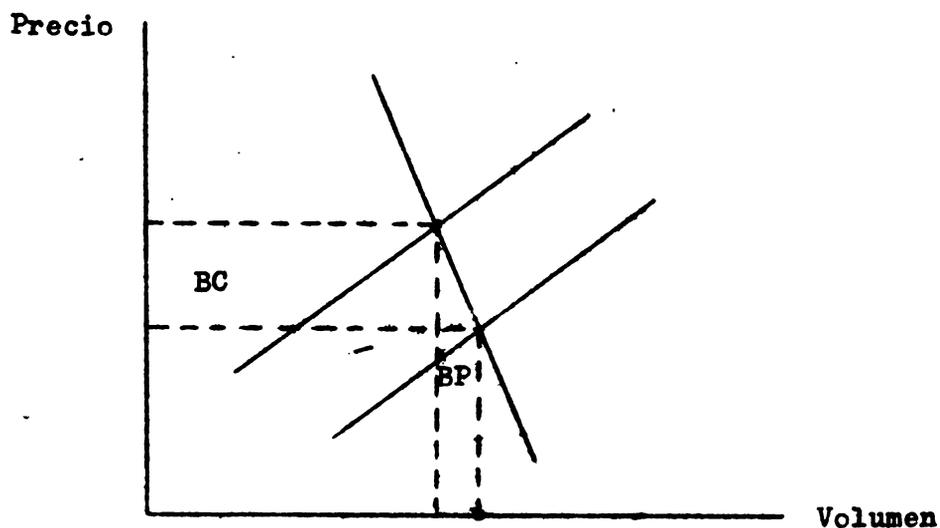


Figura 6: Beneficiarios en agricultura

Un problema que suele presentarse en nuestros países es un exceso de intermediación que no incorpora valor agregado al producto primario. Esta situación se refleja en la Figura 7, donde se analizaron precios del arroz durante cuatro años, mostrando que se aumentaba la brecha

entre precios al productor y el consumidor, es decir, la intermediación se apropiaba de la diferencia.

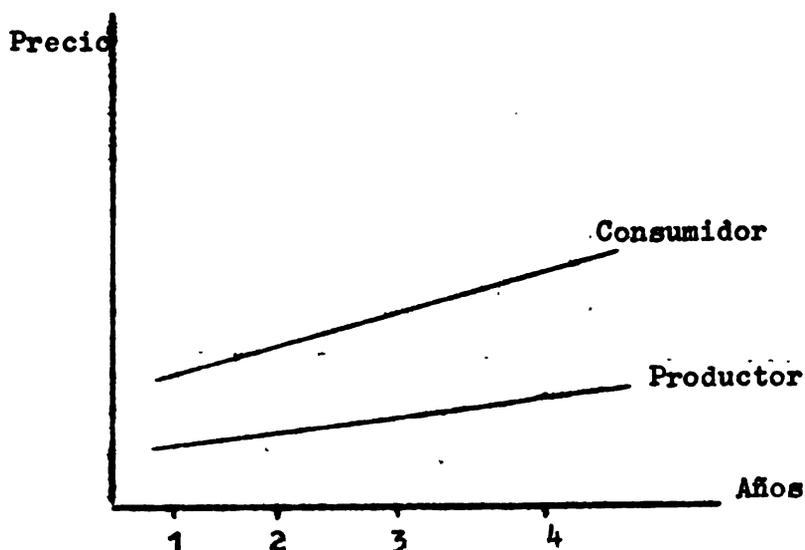


Figura 7: Tendencia de precios de arroz.

G. ECONOMIA DE LA ADOPCION

Dado que la evaluación económica final del proceso Investigación-Extensión-Adopción depende del productor, es esencial considerar la toma de decisiones económicas a nivel predial.

De esta manera se intenta contribuir a aclarar el problema presentado por Norman (16) quien dice: "a causa de la complejidad del sistema de producción predial, a menudo no se adopta la tecnología considerada relevante, o cuando lo es, exhibe variaciones en grados y niveles de adopción".

En el mismo sentido es interesante considerar lo expuesto por Lu, Quance y Liu (17) quienes al formular un modelo para explicar el crecimiento de la productividad, reducen los múltiples factores que la influyen a los siguientes: "nosotros tomamos como hipótesis que los cambios de productividad dependen de:

- El cambio tecnológico;
- la tasa de difusión de nuevas tecnologías;
- el clima;
- los precios relativos entre productos e insumos; y
- los programas agrícolas".

Al criticar los resultados del trabajo se reconoce que las proyecciones hacia el futuro han sido hechas en el contexto de una economía general en expansión:

En síntesis, la decisión de adopción la toma el productor dentro de un sistema predial complejo, influido por factores externos a él que actúan favorablemente en condiciones de expansión económica general.

Frente a estas circunstancias, conviene analizar los principales tipos de información que ofrece la tecnología agropecuaria. El principio (1) se consideran cuatro aportes tecnológicos:

- 1) Biológicos, como variedades y razas mejoradas, resistentes a ciertas enfermedades;
- 2) Mecánicos, todo lo que implique mayor eficiencia en tracción y maquinarias;
- 3) Químicos, aquellos relacionados con fertilizantes, abonos, plaguicidas, y afines; y
- 4) Humanos, referidos a organización, capacitación y administración y similares.

Esta clasificación lleva implícito dos supuestos cuya existencia debe verificarse en cada circunstancia:

- 1) La oportunidad en que se realizan las tareas es la recomendada técnicamente;
- 2) La calidad con que son efectuados los trabajos es la más eficiente.

De acuerdo con estas condiciones, una clasificación económica de las tecnologías abarcaría las siguientes categorías:

- 1) Disminuyen costos y mantienen ingresos;
- 2) Disminuyen costos y aumentan ingresos;
- 3) Mantienen costos y aumentan ingresos;
- 4) Aumentan costos y aumentan más que proporcionalmente los ingresos.

Estas situaciones se pueden dar tanto para cambios tecnológicos parciales, como para el total del predio. En el primer caso, y aún en el segundo, aunque con una elaboración mucho mayor, se puede utilizar el método más simple de cálculo, es decir, el presupuesto parcial.

Al introducirse una tecnología se pueden producir cuatro efectos financieros que se registran en una tabla básica como la prepresentada en el Cuadro 3.

PRESUPUESTO PARCIAL		
Cambios previstos	Parciales \$	Sumas \$
a. Aumento de ingresos		
b. Disminución de costos		
A. Suma de a + b		
c. Disminución de ingresos		
d. Aumento de costos		
B. Suma de c + d		
Resultado A - B		

Cuadro 3: Presupuesto parcial básico

Cuando la diferencia entre A y B es positiva, la técnica puede recomendarse y adoptarse, pues resulta financieramente viable.

1. Análisis diferencial

A continuación se citan algunos ejemplos de aplicación de la economía de la adopción:

Caso 1: Disminución de costos y mantenimiento de ingresos

El deshierbo en maíz puede ser manual o químico y, a igual eficiencia, no influye en los rendimientos. Con precios supuestos el cálculo sería así:

a) aumento de ingresos	\$	0
b) disminución de costos		500
Manual \$6,000		
Químico 5,500		
A. Subtotal		500
c) disminución de ingresos		0
d) aumento de costos		0
B. Subtotal		<u>0</u>
Resultado A - B		<u><u>\$ 500</u></u>

Caso 2: Disminución de costos y aumento de ingresos

El productor de maíz se informa que apareció un producto químico más eficiente que los anteriores, para combatir el gusano de la mazorca y que se vende a un precio algo inferior a los otros para entrar en el mercado. El cálculo, con precios supuestos, sería así:

a) Aumento de ingresos		
5% más de rendimiento, son		
150 Kg/ha a \$80 c/u.	\$ 12,000	
b) Disminución de costos		
El producto y su aplicación		
significan un ahorro de	1,000	
A. Subtotal		13,000
c) Disminución de ingresos	0	
d) Aumento de costos	0	
B. Subtotal		<u>0</u>
Resultado A- B	\$	<u><u>13,000</u></u>

Caso 3: Aumento de Costos y Aumento más que proporcional de ingresos

El productor decide mejorar su nivel tecnológico del cultivo del maíz, aplicando más fertilizantes y combatiendo mejor las plagas. Como consecuencia de ello espera aumentar sus rendimientos en un 10%. El cálculo es el siguiente:

a) Aumento de ingresos		
10% más de rendimiento	\$ 24,000	
b) Disminución de costos	0	
A. Subtotal		24,000
c) Disminución de ingresos	0	
d) Aumento de costos	8,000	
B. Subtotal		8,000
Resultado A - B	\$	<u><u>16,000</u></u>

Caso 4: Cultivo asociado

Las alternativas entre ingresos y entre costos son mutuamente excluyentes. Sin embargo, si se considera un cultivo asociado, por ejemplo maíz/frijol, podría darse el siguiente caso, comparando con el cultivo de maíz solo.

a)	Aumento de ingresos		
	3,000 kg/ha de maíz a \$/80	240,000	
	500 kg/ha de frijol a \$/300	150,000	
b)	Disminución de costos		
	30% menos de semilla maíz	<u>10,000</u>	
	A. Subtotal		400,000
c)	Disminución de ingresos		
	30% menos de maíz	72,000	
d)	Aumento de costos		
	Semilla de frijol	<u>2,000</u>	
	B. Subtotal		<u>74,000</u>
	Resultado A - B		\$ 336,000

La alternativa asociada rinde 336,000 soles frente al cultivo de maíz solo, que implica sólo \$ 240,000

Durante el taller de trabajo sobre Desarrollo Agroeconómico del Alto Huallaga (18) los participantes realizaron individualmente 15 buenos ejemplos de aplicación de esta metodología.

2. Criterios del productor

Otra manera de enfocar los puntos de vista del productor es considerar que busca:

a. Aumentar los beneficios relacionados con insumos alternativos

Por ejemplo hay métodos de riego alternativos: por corriente, por inundación, por surcos, por tazas, por aspersión, por goteo y otros. Cuál de estos métodos es técnicamente factible y económicamente el más conveniente?

El productor puede utilizar el fertilizante que dispone en existencia en uno u otro cultivo. En cuál le permitirá lograr mayor relación Beneficio/Costo?

El mismo razonamiento rige para insumos alternativos y los cálculos pueden hacerse con la metodología de presupuesto parcial ya expuesta.

b. Aumentar los beneficios elevando el nivel de intensidad y productividad de cada cultivo

Esta es la idea que fundamenta los denominados niveles tecnológicos.

La idea parte de la necesidad de ciertas operaciones mínimas necesarias para lograr, por ejemplo, una cosecha. Se requiere sembrar, en ciertas regiones regar, en otros casos deshierbar, y finalmente, cosechar. Este es el mínimo nivel tecnológico.

El máximo nivel se lleva a cabo, generalmente, en estaciones experimentales, donde se realiza el cultivo en busca de un óptimo técnico, de los máximos rendimientos posibles para condiciones climáticas y edáficas conocidas.

El Cuadro 4 representa el tipo de relación que se establece entre insumos y productos, conocida como función de producción.

Su cálculo económico, asignando precios a los datos técnicos, permite llegar a los resultados expuestos por la Figura 8 (19).

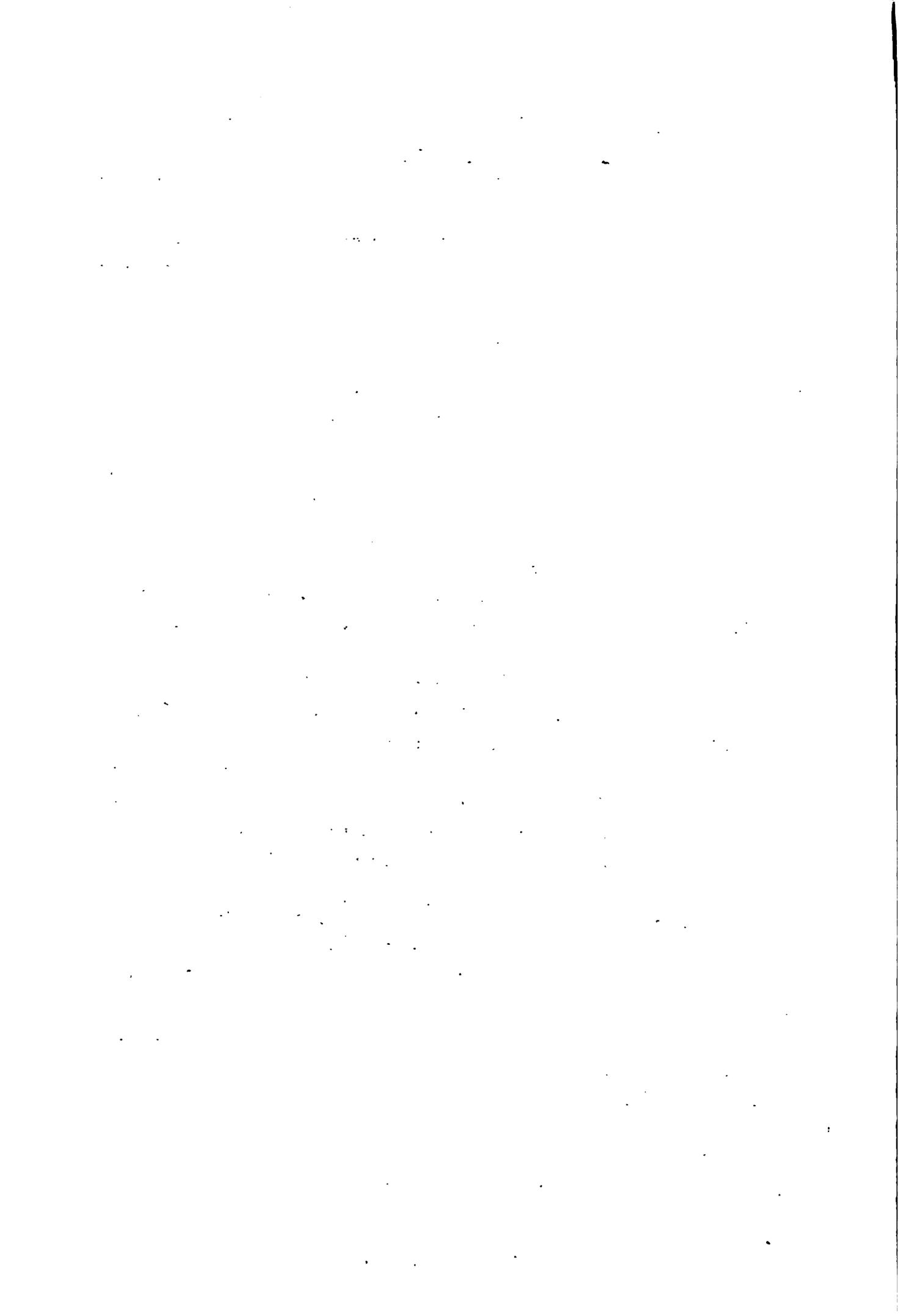
En la realidad, el aumento de productividad y los paquetes tecnológicos originan incorporación de nuevas variables y cambios en la tasa o calidad de variables.

Algunos datos publicados para Cañete, Perú (20) permitieron distinguir cuatro niveles tecnológicos en el cultivo del maíz. No se expusieron los rendimientos que alcanzaba cada nivel, dato que ha sido completado como supuesto en el Cuadro 5, a efectos de mostrar la composición de niveles tecnológicos. En todos estos casos, se consideran que se han mantenido constantes las características climáticas de suelo, de riego, y de otras variables no especificadas en el cuadro.

A los efectos de que el productor pueda decidir debe contar, en primer término, con las diversas alternativas que se concretan en esta escala creciente de productividad, tal como se ha reflejado en la Figura 9.

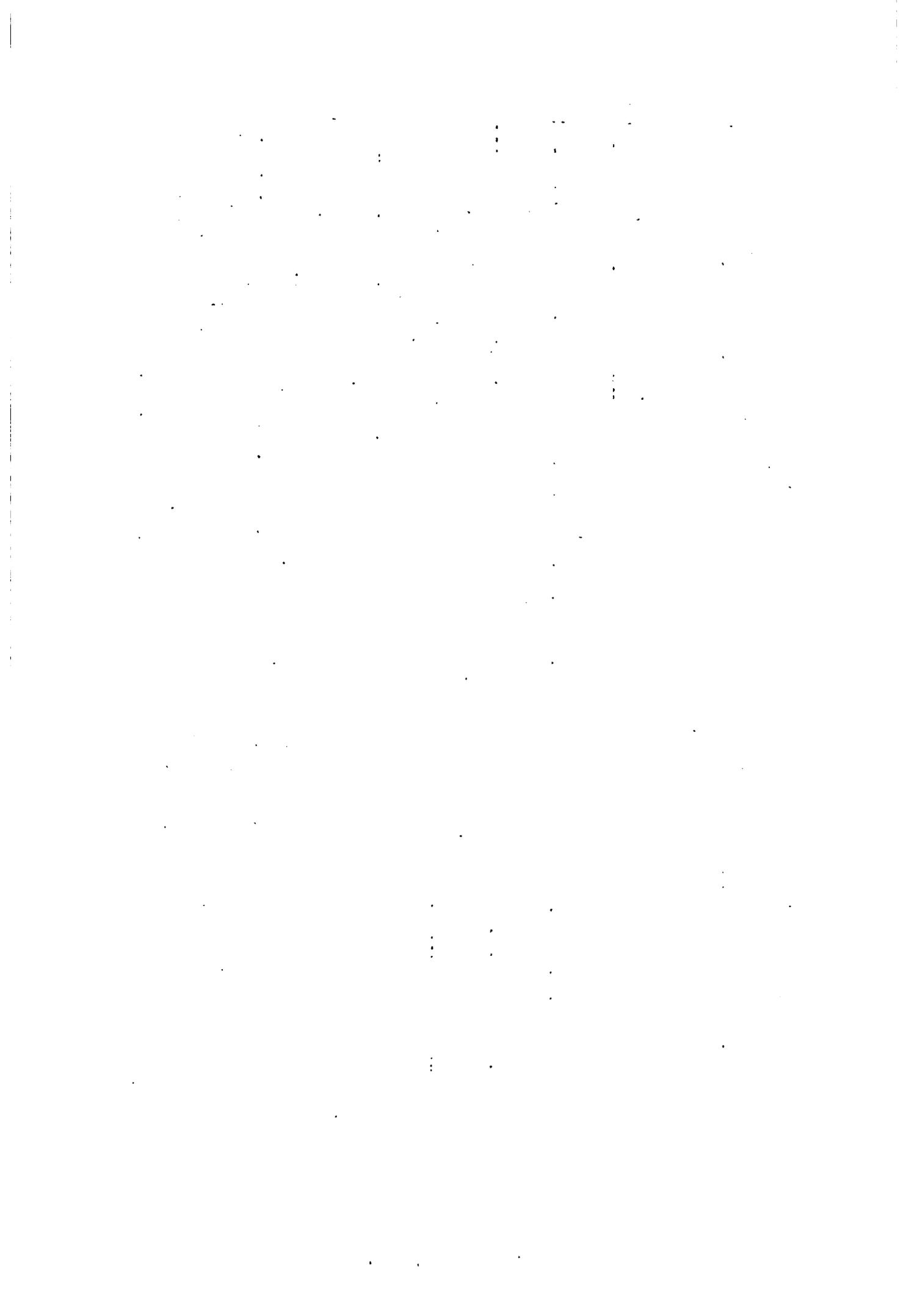
El servicio de investigación y extensión debe ofrecer al productor los distintos componentes tecnológicos que le permitan comparar financieramente su nivel actual con los niveles de mayor productividad posible.

Esta comparación se puede hacer por análisis diferencial, utilizando la planilla de presupuesto parcial ya explicada, u otra planilla comprando costos e ingresos de cada nivel y que tendría como base tecnológica los datos del cuadro 5.



Cuadro 4: Relación Producto/Insumo

Factor variable Unidades de fertilizante (a)	Cantidad adicional de factor en Kg (b)	Producto Total (P T) Maíz-Kg (c)	Producto adicional ($c_2 - c_1$) (d)	Producto promedio (PP) ($e = c/a$)	Producto marginal (PM) ($f = d/b$)
0	0	0	400	0	0
4	4	400	850	100	210
8	4	1,250	1,450	150	360
12	4	2,700	1,300	220	320
16	4	4,000	750	250	180
20	4	4,750	550	230	137
24	4	5,300	300	210	75
28	4	5,500	(-200)	200	(-5)
32	4	5,300	(-300)	160	(-20)
36	4	4,800		128	



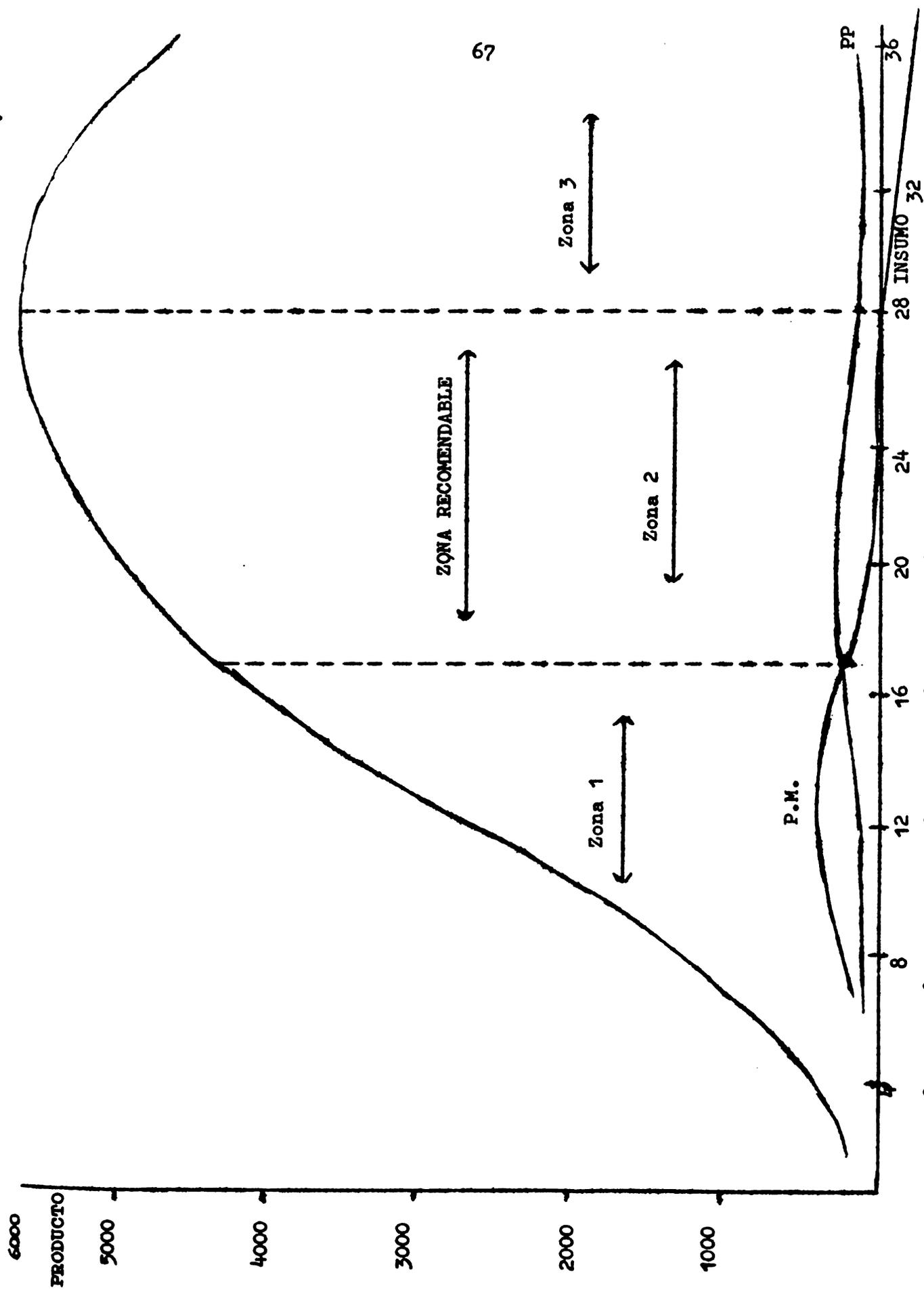
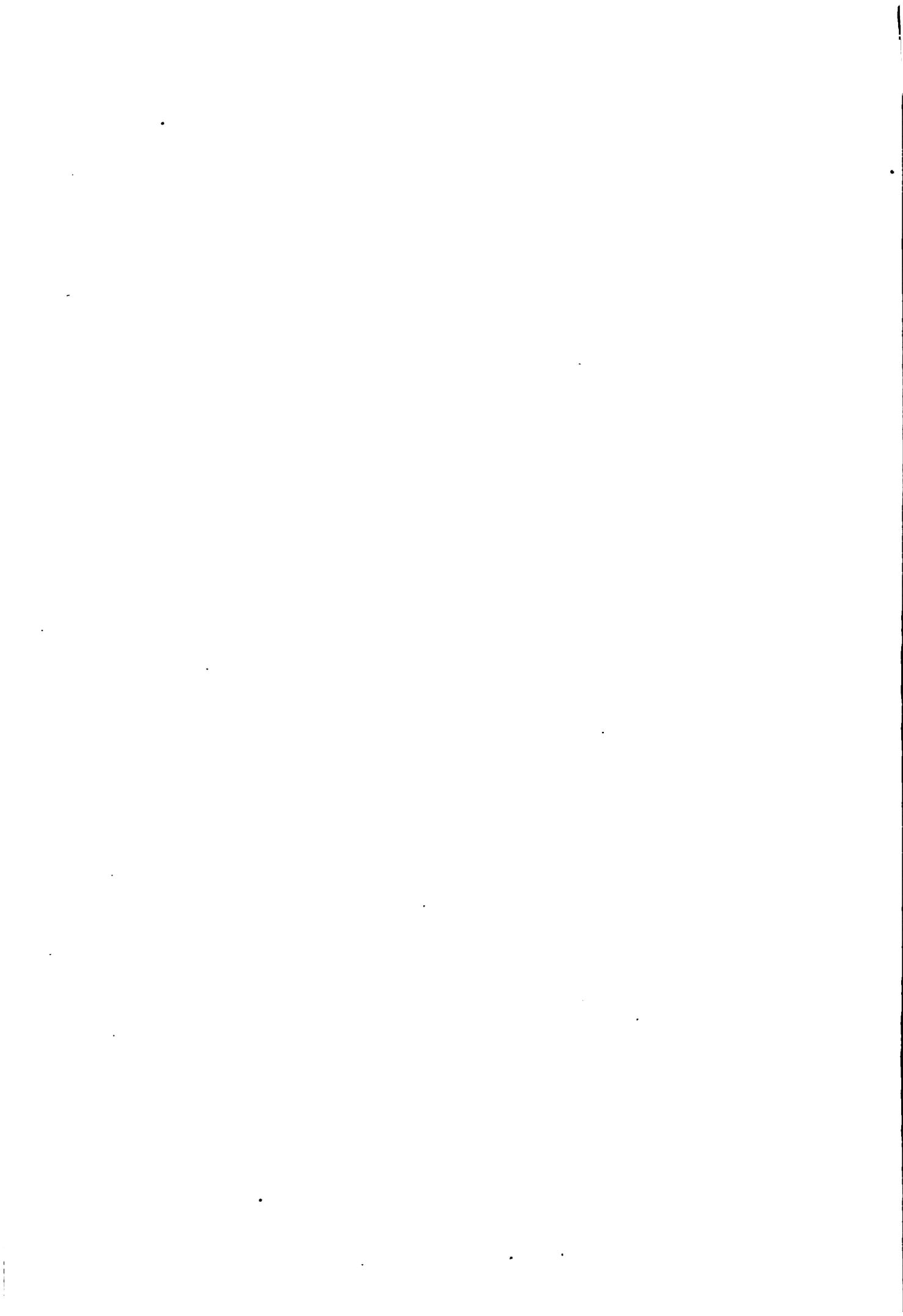
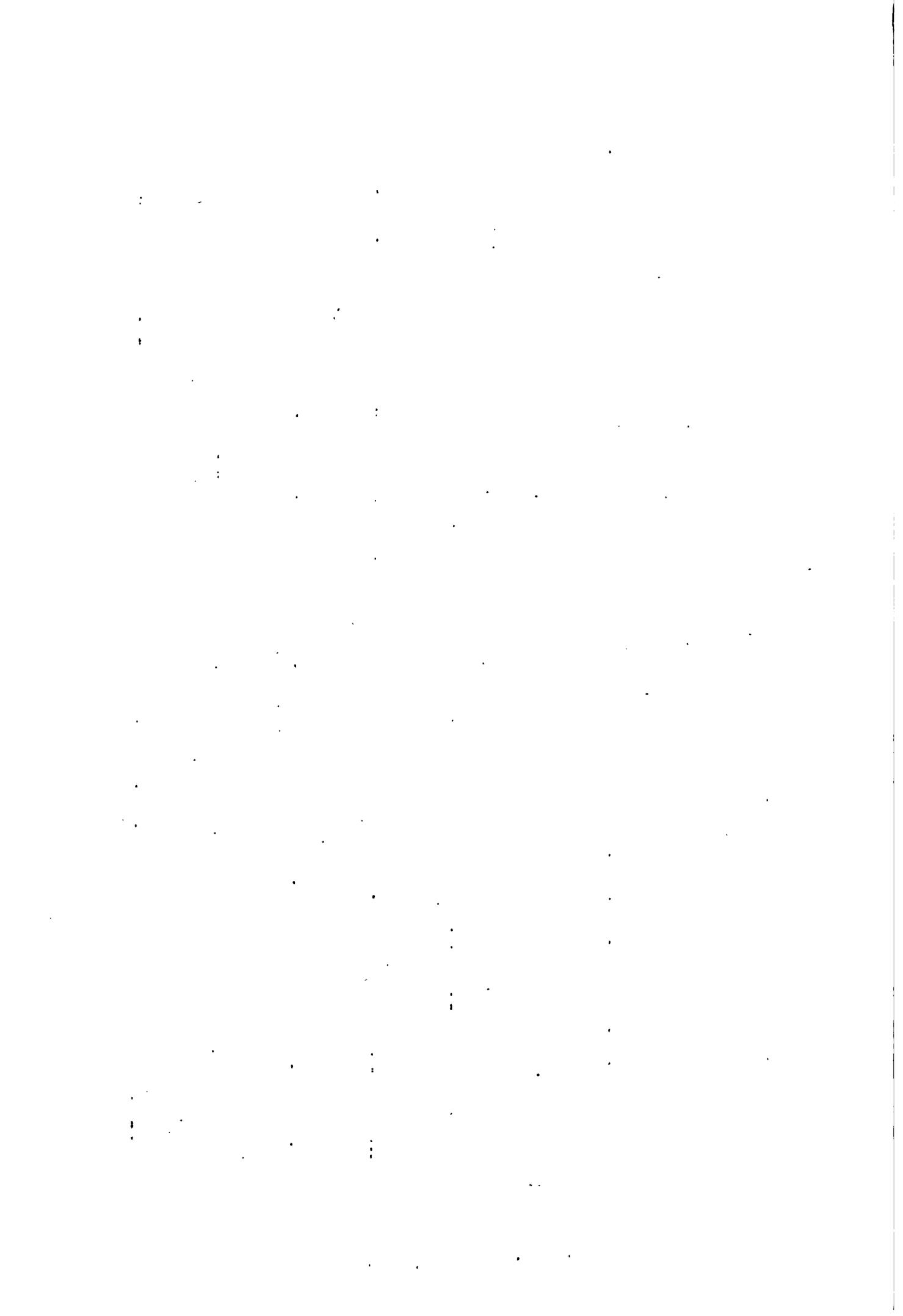


Figura 8: Función de producción e relación producto/insumo



Cuadro 5: Niveles tecnológicos de productividad creciente en maíz

INSUMO	N I V E L E S T E C N O L O G I C O S			
	A	B	C	D
Semilla	Corriente	Corriente	certificada o seleccionada	certificada o seleccionada
Abono:				
N	menos de 60	60 - 100	100 - 150	más de 150 kg/ha
P ₂ O ₅	menos de 30	30 - 50	50 - 70	más de 70 kg/ha
K ₂ O	menos de 20	20 - 40	40 - 50	más de 50 kg/ha
Pesticidas	no se usan	se usan	se usan los necesarios	se usan los necesarios
Rendimiento Kg/Ha	2,000	3,000	5,500	6,000



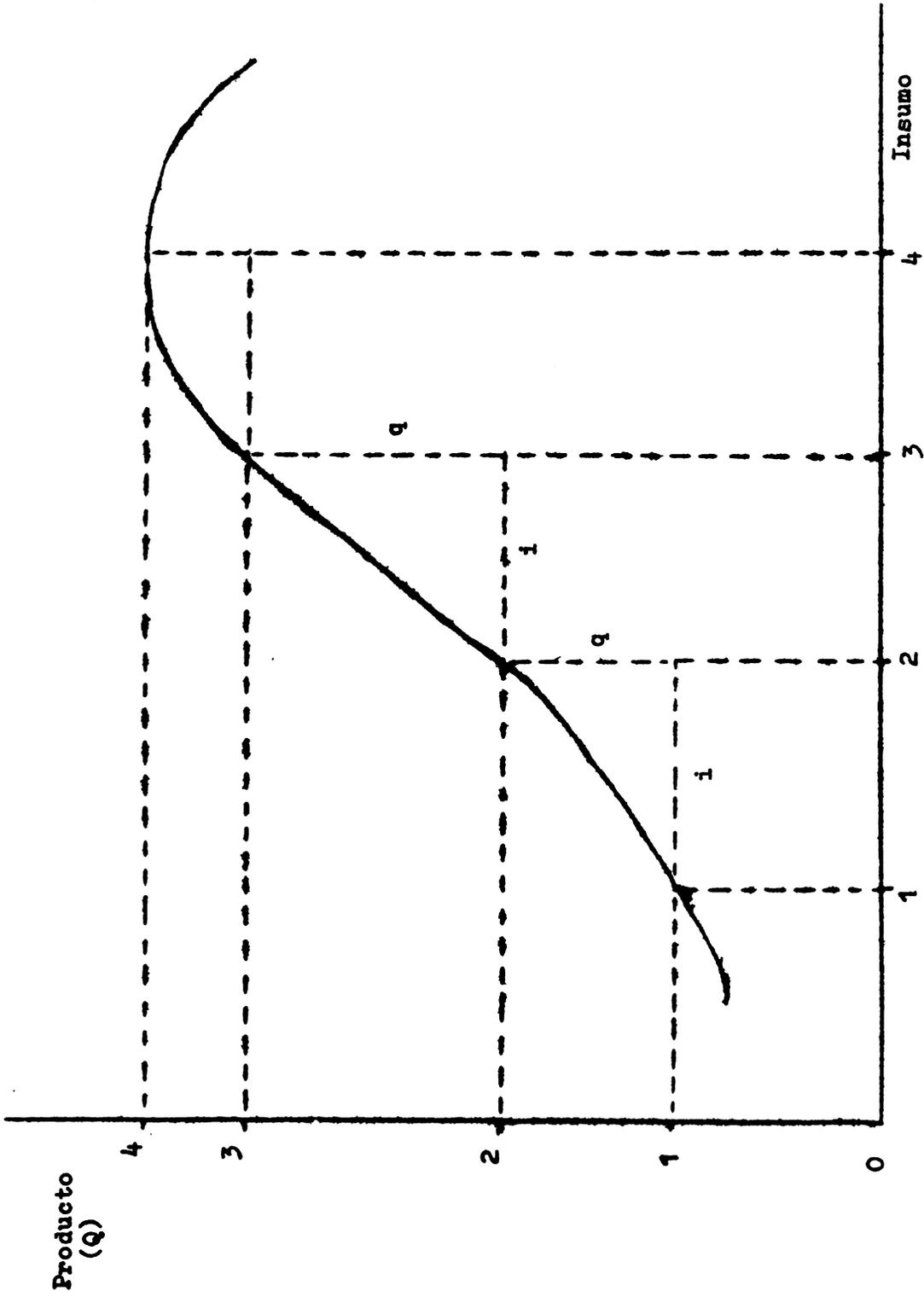
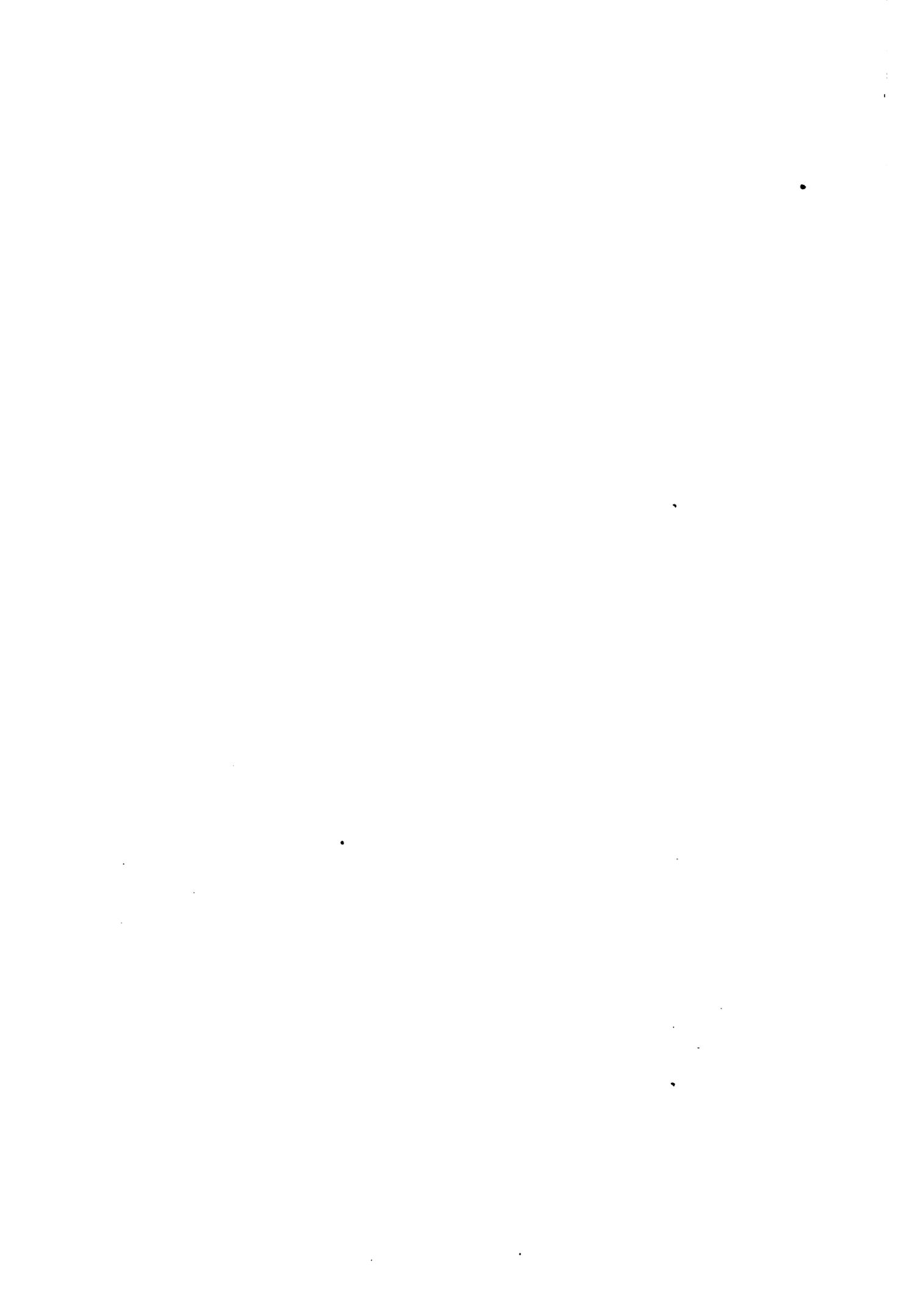


Figura 9: Niveles crecientes de productividad



Así los beneficios y costos por hectárea para pasar del Nivel A al B, serían los siguientes:

Aumento de rendimiento 1,000 kg a \$80 c/u.	\$ 80,000
Costos de abono y pestididas (cantidades y precios su- puestos)	
50 a 80 kg de N	5,000
20 a 40 kg de P ₂ O ₅	8,000
10 a 30 kg de K ₂ O	7,000
Pesticidas	<u>5,000</u>
Subtotal	25,000
Resultado	\$ <u>55,000</u>

De la misma forma pueden calcularse los siguientes niveles tecnológicos.

c. Aumentar los beneficios cambiando de actividades
(crianzas o cultivos)

En esta situación se requiere comparar el ingreso y costo total de las actividades intercambiables. Por ejemplo, maíz por sorgo o frijol por soya.

d. Finalmente el productor puede considerar la conveniencia
de reorganizar todo su predio y con ello sus sistema de
producción

A tal efecto, resulta ilustrativo el caso analizado en Puno durante un estudio de la productividad y rentabilidad de cabada de grano en comunidades campesinas (21).

La familia campesina, integrada por 5 miembros, cuenta con unas dos hectáreas cultivables, 3 vacunos y 7 ovinos. El uso de la tierra se refleja en la siguiente rotación:

1er año:	100% papa
2do año:	60% cebada en grano y 40% quinua
3er año:	100% cebada cervecera
4to año:	100% descanso

Se encontraron las siguientes correlaciones positivas dentro del sistema (21). El rendimiento de la cebada de grano está directamente relacionado con el rendimiento del cultivo de papa precedente, con el número de parcelas entre las que distribuye el riesgo el productor y con la cantidad de animales que posee.

En consecuencia, el predio como un todo y el sistema de producción descrito podrá mejorar: (1) si se agregan insumos a la papa; (2) si se cambia por una variedad mejorada de cebada, mientras produzca más grano y paja; (3) si se mejora la alimentación animal. La consecuencia directa de estas acciones es el aumento de la productividad del suelo y la indirecta, el mejoramiento de la posibilidad de alimentar más y mejor a la familia campesina.

Esta evaluación económica se puede realizar utilizando el estudio de casos que refleje ese tipo de precio.

Estos sencillos ejemplos muestran cuáles son las razones económicas que llevan a la adopción de nuevas tecnologías y los métodos más sencillos de calcularlas.

Las metodologías del cálculo pueden ser mejoradas en función de la mayor seguridad que ofrezcan el mercado y la comercialización, así como en relación con la disponibilidad de información técnica adecuada.

Atendiendo a estas pautas, se puede aumentar la probabilidad de adopción de tecnologías y mejorar así las tasas de evaluación económica de los proyectos de investigación-extensión-adopción.

LITERATURA CONSULTADA

1. CHOMBART DE LAUWE, POITEVIN y TIREL. Moderna gestión de las explotaciones agrícolas. Mundi-Prensa. Madrid, España, 1965. 545 p.
2. BALLESTERO, E. Principios de economía de la empresa. Editorial Alianza, Madrid, España. 1971. 480p.
3. MIRAGEM, S. y CABALLERO, H. Metodología de evaluación de proyectos de desarrollo agropecuario. Seminario Internacional. MAP-BID-IICA. Montevideo, Uruguay. 1976. 203p.
4. UNIVERSIDAD DE CHILE. Departamento de Economía. Curso sobre evaluación social y privada de proyectos. Santiago, Chile. 1977,
5. FONTAINE, E. Evaluación social de proyectos. Instituto de Economía. Universidad Católica de Chile, Santiago, 1975. 285 p.
6. ZANDSTRA, H.; SWANBERG, K; ZULBERTI, C. y NESTEL, B. Caqueza: Experiencias de desarrollo rural. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Bogotá, Colombia, 1979. 386p.
7. COMITE INTERUNIVERSITARIO. Seminario sobre los aspectos socio-económicos de la investigación agrícola en los países en desarrollo. Santiago, Chile. 1979.
8. IRARRAZAVAL, R. Evaluación económica de la investigación en maíz y trigo en Chile. En Seminario sobre aspectos socio-económicos de la investigación agrícola en los países en desarrollo. Santiago, Chile, 1979.
9. IRARRAZAVAL, R.; NAVARRETE, R. y VALDIVIA, V. En Seminario sobre aspectos socioeconómicos de la investigación agrícola en los países en desarrollo. Santiago, Chile, 1979.
20. ARAJI, A.; SIM, R. y GARDNER, R. Returns to agricultural research and extension programs: an Ex-ante approach. In American Journal of Agricultural Economics. Vol. 60 No. 5 USA, December 1978.
11. SHUMWAY, R. Subjectivity in Ex-ante research evaluation. In American Journal of Agricultural Economics. Vol 63, No. 1 USA, 1981.

12. RECA, L. Identificación de elementos importantes para fijar prioridades de investigación financiadas con fondos públicos. En Seminario sobre aspectos socioeconómicos de la investigación agrícola en los países en desarrollo. Santiago, Chile, 1979.
13. DILLON, John. Objetivos múltiples en la evaluación ex-ante d de proyectos. En Seminario Internacional MAP-BID-IICA. Montevideo, Uruguay, 1976. 203p.
14. HEADY, Earl. Economics of Agricultural Production and Resource Use. Prentice Hall, New York. USA, 1952. 850p.
15. PIÑEIRO, M. Evaluación económica de la investigación agropecuaria: un ejemplo de uso de programación lineal. En Seminario Internacional MAP-BID-IICA, Montevideo, Uruguay, 1976. 203p.
16. NORMAN, D.W. Farming system research to improve the livelihood of small farmers. En American Journal of Agricultural Economics. Vol. 60 No. 5. USA, December 1978.
17. LU, Yao-Chi; QUANCE, L y LIU, Chun Lan. Projection agricultural productivity and its economic impacts. En American Journal of Agricultural Economics. Vol. 60 No. 5. USA, 1978.
18. UNAS-IICA-INIPA. Taller sobre desarrollo agroeconómico del Alto Huallaga. Tingo María, Perú. Setiembre 14 al 18 de 1981.
19. TONINA, T.A. Asesoramiento agroeconómico a nivel predial. Borrador. Lima, Perú. Marzo 1981. 54p.
20. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Dirección general de Aguas e Irrigación - Dirección de Aguas y Distritos de Riego. Estudio de economía de cultivos, Valle de Cañete. Lima, Perú. Diciembre 1982.
22. TONINA, T.A; CHAQUILLA, O.; CHAHUARES, E. y TREFFEISEN, A. Productividad de cebada en comunidades campesinas de Puno. Trabajo presentado al Seminario Nacional sobre Producción e Investigación en Cereales. Puno, Perú, del 5 al 8 de octubre de 1981. 14 p. y gráficos.

PROPUESTA METODOLOGICA PARA PRIORIZAR LA
INVESTIGACION EN PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Dr. Raúl Figueroa Z.
Ing. Wilfredo Caballero A.
Ing. Miguel Vásquez C.

A. INTRODUCCION

La metodología propuesta en el presente trabajo surge como una necesidad de considerar una asignación óptima de recursos, en función de una investigación agraria operativa y eficiente para el logro de un aumento de la producción y productividad de los cultivos y crianzas, con el propósito de satisfacer las necesidades alimenticias básicas de la población peruana.

Para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria es importante contar con una metodología de selección y priorización de productos agropecuarios que pueda ser permanentemente evaluada en la medida que se adecúe a la dinámica de la realidad peruana. Asimismo, el método deberá considerar aspectos cuantitativos que sean base de sustentación de premisas cualitativas para minimizar de esta manera la subjetividad en que se incurre normalmente cuando se elabora una metodología de esta naturaleza.

Es sumamente importante la constante revisión y modificación metodológica en el tiempo, debido a que en períodos donde exista una afluencia sustancial de préstamos por parte de la Cooperación Técnica Internacional, éstos se utilicen de la mejor manera en beneficio de las investigaciones que van a coadyuvar al desarrollo del Sector Agrario.

B. MARCO CONCEPTUAL

En una economía donde existen recursos escasos y urgentes necesidades alimenticias básicas por satisfacer, a través de productos agropecuarios de alto valor nutritivo que sirvan para el mejoramiento de la dieta nacional, es fundamental considerar una selección y priorización adecuadas que maximicen la satisfacción de estas necesidades.

La selección y priorización de productos agropecuarios a investigar es un proceso donde la selección constituye una etapa previa a la

priorización y su importancia radica en que permite delimitar el campo de la investigación, que deberá estar en relación con los objetivos del desarrollo sectorial. Para el efecto se tomarán en cuenta criterios socio-económicos, que serán tratados en el capítulo siguiente.

La priorización es un proceso de orden jerárquico basado en un grupo determinado de criterios directamente vinculados al ámbito de las necesidades del desarrollo de los ecosistemas de las regiones del país.

Metodológicamente para la selección y priorización de productos agropecuarios se consideró el siguiente marco referencial:

- 1) Diagnóstico del sector agrario
- 2) Lineamientos de política para la investigación agraria, y
- 3) Información disponible del diagnóstico

Lo expuesto anteriormente proviene de los siguientes documentos:

- 1) Plan Nacional de Desarrollo
- 2) Plan del Sector Agrario
- 3) Ley de Promoción y Desarrollo Agrario

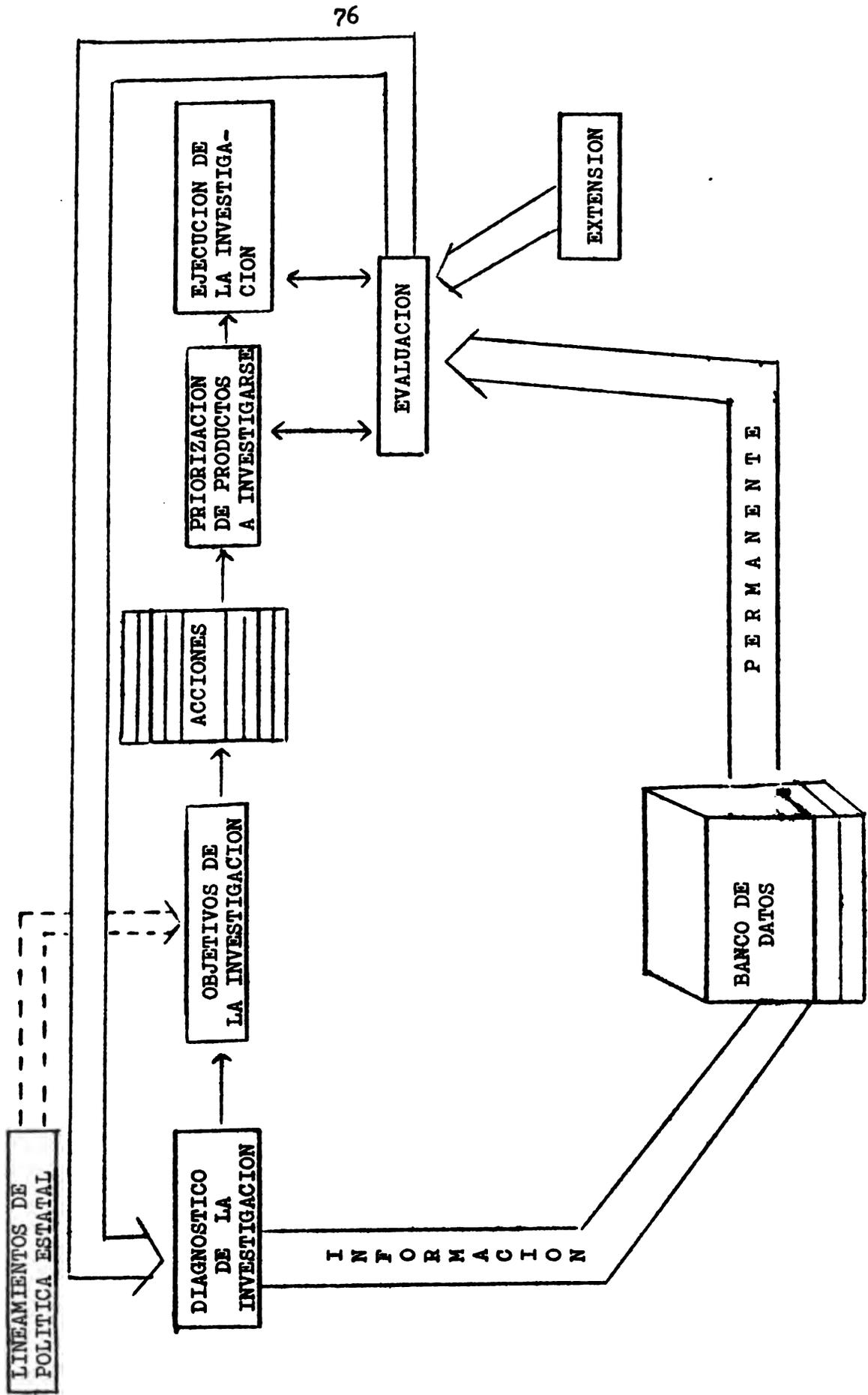
Respecto a la información estadística existente, es importante señalar que en nuestra realidad se adolece de una adecuada información por producto, que tenga un uso inmediato en materia de investigación, lo cual constituye una seria limitación para la elaboración de una metodología operativa de priorización por productos agropecuarios.

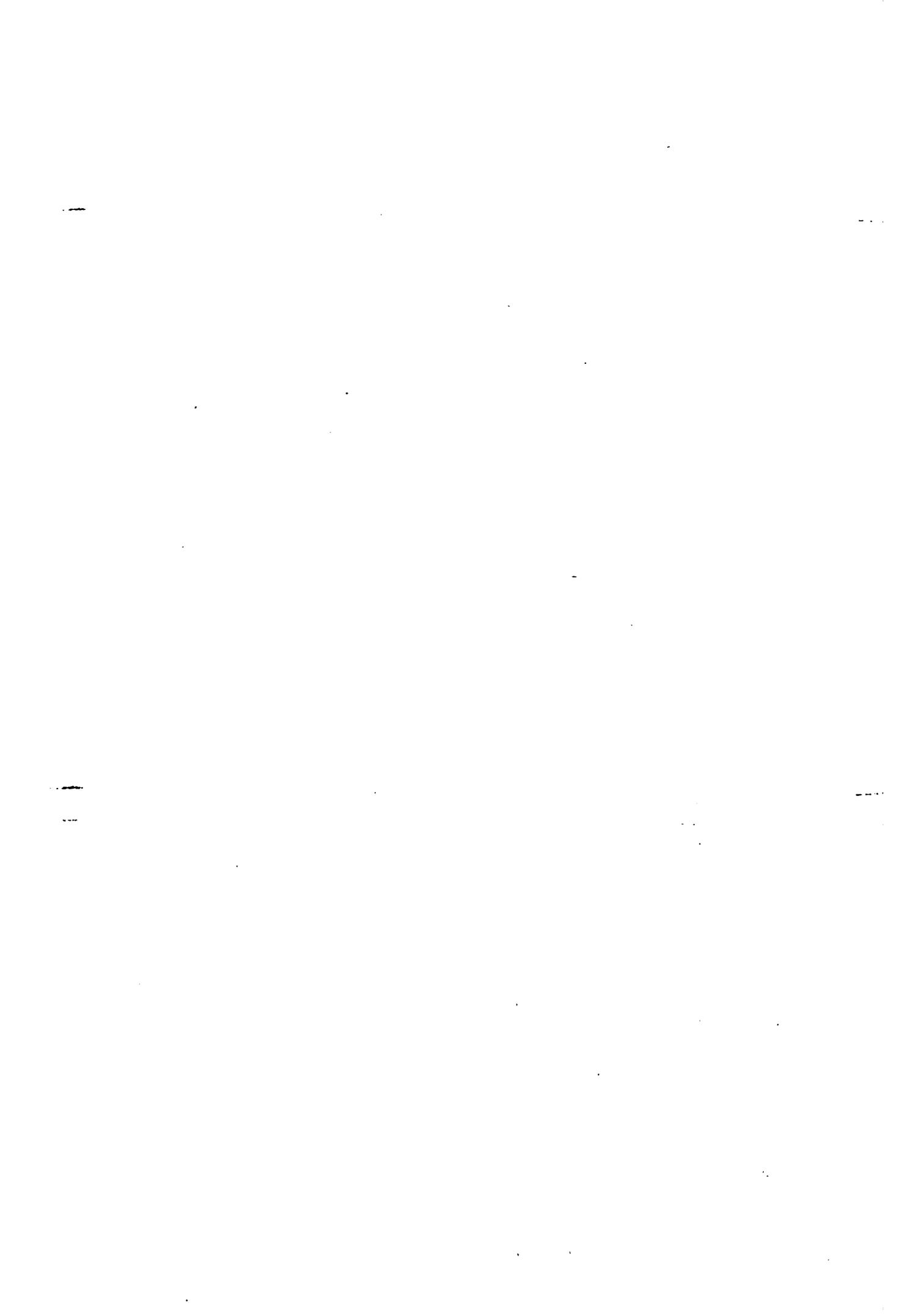
Finalmente, se presenta a continuación la Figura 1 que muestra la dinámica del circuito de investigación, acorde con el principio de constante evaluación del procedimiento, con la finalidad de focalizar permanentemente en el tiempo el cumplimiento de metas y objetivos del desarrollo del sector agrario.

C. SELECCION DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

La selección de productos es una etapa del proceso y como tal debe cumplir con su finalidad de delimitar el campo de acción de la investigación en función de dos criterios: Aptitud ecológica y Direccionalidad del desarrollo económico.

FIGURA 1: ESQUEMA DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA





El primer criterio contempla una variable expresada en términos del número de hectáreas que cubre un producto dado. El segundo criterio, hace referencia a dos ámbitos: el del mercado interno, cuya cobertura estará dada por productos que están directamente relacionados con los patrones de consumo de la población peruana; y el mercado externo donde se tienen a los productos de exportación tradicional y no tradicional, en la medida que contribuye en el desarrollo económico nacional, al proveerle al país cantidades significativas de divisas.

Es importante señalar que para un aprovechamiento eficiente de la investigación agropecuaria en el Perú se contará con un Banco de Datos que ayude a optimizar tiempo y evite la duplicación de investigaciones.

A continuación se presenta la Figura 2 que muestra la secuencia de la selección de productos agropecuarios.

D. PRIORIZACION DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

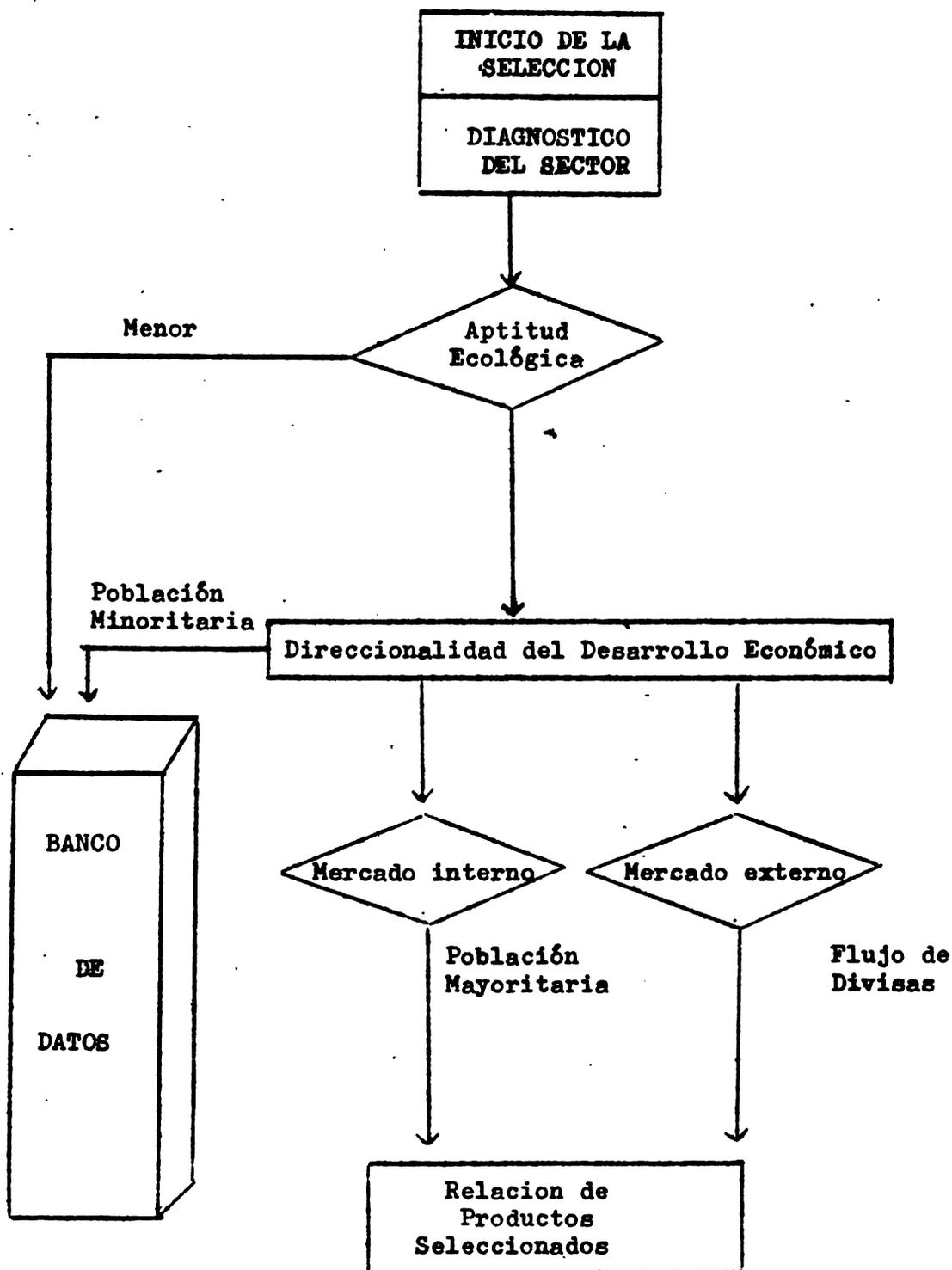
Tomando en cuenta los objetivos básicos de la investigación, se han considerado tres conjuntos de variables a fin de priorizar los productos agropecuarios que deben ser incluidos en el Plan Nacional de Investigación Agropecuaria. Esta determinación obedece a un análisis de criterios de orden técnico, económico y social que inciden en la producción agropecuaria y en la disponibilidad de datos que permitan la cuantificación de las variables elegidas.

Es conveniente señalar que la cuantificación indicada en el párrafo anterior ha sido una limitante decisiva en la elección de variables; debiendo reconocerse que si se cuenta con mayor y mejor información estadística en el futuro inmediato, otras variables podrían ser consideradas en agregación o reemplazo de las elegidas.

1. Variables técnicas

El conjunto de variables técnicas señala el comportamiento actual de la investigación agropecuaria en función de los logros alcanzados y la potencialidad que ofrecen a los productos, si se transfiere la tecnología bajo las condiciones presentes del proceso productivo. Las variables consideradas son: brecha tecnológica y superficie ocupada por los cultivos.

FIGURA 2: SELECCION DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS



a. Brecha tecnológica (BT)

Mediante esta variable se puede apreciar cómo cambios en el rendimiento (una disminución significativo o un mínimo aumento en la producción por unidad de superficie) indican para un determinado producto la necesidad potencial por tecnología (BT O), la misma que debe ser generada por la investigación y luego transferida al productor agropecuario. Estos cambios indicados serán analizados por la variable Brecha Tecnológica.

Los pasos a ser dados para cada producto son los siguientes: (1) examinar la tendencia de los rendimientos en los últimos 10 años - 1971/1980; (2) determinar la relación estadística de cambio mediante una regresión lineal simple.

b. Superficie ocupada por los Cultivos (SC)

Mediante esta variable se identifican a todos los productos cuyas áreas de explotación representan el 90% del área total cultivada en 1970, para luego identificar grupos de productos que parecen demandar mayor prioridad de investigación.

2. Variabls económicas

Las variables económicas están íntimamente ligadas a las variables sociales y en la práctica existe una interrelación. Sin embargo, con el fin de simplificar su manejo y para apreciar su impacto económico, se las trata por separado.

Las variables a ser consideradas son:

- a. Valor bruto de la producción
- b. Comercio exterior
- c. Crecimiento futuro de la demanda
- d. Rentabilidad

a. Valor bruto de la producción (VBP)

Es un indicador importante del sector agrario, expresando se dentro del mismo, la incidencia de cada producto en el total de la producción agropecuaria. Con el propósito de eliminar los efectos de la inflación, la valorización de la producción estará dada a precios constantes tomando como base el año 1973, el mismo que ha sido tomado en cuenta en la serie estadística de las Cuentas Nacionales del Perú.

Para efectos de la priorización el VBP se calculará como un promedio del quinquenio 1976-1980.

b. Comercio exterior (CE)

A través del comercio exterior se investigará el ingreso de divisas que se obtiene de los principales productos agropecuarios de exportación tradicionales y no tradicionales, así como los egresos de divisas a causa de la importación de productos agropecuarios que mayormente tienen importancia en la alimentación de la población peruana.

El conocimiento de los productos de exportación permitirá alentar mediante la investigación el mejoramiento de su productividad y calidad; y la determinación de los productos agropecuarios de mayor incidencia en las importaciones nacionales, permitirá orientar la investigación hacia aquellos productos sustitutos que hagan posible un ahorro de divisas y minimicen la dependencia alimentaria con el medio externo.

La información a utilizar corresponderá al período 1976-1980 y será en soles constantes tomando como base el año 1973. Los indicadores a lograrse serán elasticidades de precios de los productos ofertados y demandados.

c. Crecimiento futuro de la demanda (CD)

Las proyecciones de demanda por productos agropecuarios, reflejan la necesidad de la población en el tiempo, con respecto a estos productos. En estas proyecciones están consideradas intrínsecamente las influencias de factores políticos, económicos y sociales, hallándose también presente y en forma aleatoria, las condiciones ecológicas imperantes en los años que constituyen la serie histórica de los productos demandados.

Los productos agropecuarios que serán considerados son aquellos que tienen mayor incidencia en los hábitos de consumo familiar y que están incluidos en la canasta utilizada para el cálculo del índice de precios al consumidor de 12 ciudades del país (Piura, Chiclayo, Cajamarca, Trujillo, Lima metropolitana, Ica, Arequipa, Tacna, Huancayo, Cuzco, Puno e Iquitos).

La información a ofrecerse comprenderá el período 1971-1980 y será dada en toneladas métricas.

d. Rentabilidad del Producto (R)

Una forma de medir el bienestar familiar del productor pue de hacerse tomando en cuenta la rentabilidad de cada producto obtenido en la unidad agropecuaria. Para el efecto se ha estimado conveniente utilizar los costos de producción o presupuesto por producto calculados por los funcionarios del Banco Agrario para 1979.

3. VARIABLES SOCIALES

Para clasificar el grupo de variables sociales se ha tenido en cuenta las principales relaciones que existen entre el hombre y los productos del agro, que básicamente son: a. el trabajo humano necesario para la producción agropecuaria; b. el número de agricultores, en su condición de conductores de unidades agropecuarias, que se dedican a la producción agropecuaria; c. el valor nutritivo de los productos agropecuarios; y d. el requerimiento familiar por productos alimenticios.

a. Empleo de mano de obra (MO)

La importancia de esta variable está determinada por la gravedad del problema del desempleo y subempleo en el sector agrario.

El punto de partida para cuantificar la mano de obra empleada en el sector, está dado por el requerimiento de jornales para cada cultivo en una campaña. En el Perú el trabajo más completo realizado hasta la fecha, corresponde a la Oficina Sectorial de Planificación Agraria (OSPA) y la Misión de la Universidad de Iowa, cuyos datos corresponden al año 1967. Han pasado 15 años desde su ejecución y es razonable pensar que las condiciones tecnológicas han variado de 1967 a la fecha, por lo que no sería recomendable tomar dichos datos como base para calcular la mano de obra utilizada.

Para efectos del presente trabajo se ha estimado conveniente utilizar los presupuestos por cultivo para 1979, del Banco Agrario, en los que se especifica el número de jornales por hectárea y por campaña. Esta información relacionada con la superficie cultivada a nivel nacional en ese año y la Población Económicamente Activa (PEA) dedicada al sector agrario, dará una estimación actualizada de la mano de obra empleada.

b. Número de productores favorecidos (PF)

Esta variable tiende a estimar el beneficio que representa la asignación de recursos en investigación dirigida a mayor número de agricultores.

Para la cuantificación de esta variable se usarán los resultados del II Censo Nacional Agropecuario, que señalan el número de unidades agropecuarias de las que se obtienen los productos agropecuarios más importantes.

c. Valor económico-nutricional de los productos (VEN)

Mediante esta variable se trata de conocer y comparar el valor económico de los nutrimentos de cada producto agropecuario con el propósito de tener en cuenta aquellos productos que a igualdad de costo ofrecen mayores ventajas nutritivas.

Para la cuantificación de esta variable se tomará en cuenta para cada kilogramo de producto, lo siguiente: (i) el precio en soles oro pagado por el consumidor; y (ii) el contenido en calorías y los gramos de proteínas, grasas y carbo-hidratos.

d. Patrones de consumo (PC)

Los hábitos alimentarios de la familia peruana precolombina estuvieron reflejados en el consumo de un conjunto de productos alimenticios que constituyeron la base de su comportamiento energético y nivel nutricional. Es indudable que este consumo en el Perú actual se halla distorsionado y condicionado por la capacidad de compra de cada familia.

Respecto a la información estadística disponible, se tomarán en cuenta los productos que conforman la canasta familiar considerada en la elaboración de los Índices de Precios al Consumidor, la cual refleja la estructura del consumo actual. Por lo tanto, a fin de que sirva como punto de partida para orientar la política alimentaria del futuro, se ha estimado conveniente incluir como indicadores de los patrones de Consumo de la población nacional, a los productos agropecuarios que de acuerdo a su ponderación están en la canasta de los consumidores de bajos ingresos.

MECANISMOS PERMANENTES DE COORDINACION EN
LA EJECUCION DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

Dr. Raúl Figueroa Z.
Ing. Luis Ramírez D.
Ing. Osvaldo Vargas G.

A. INTRODUCCION

En las últimas décadas en el país se ha tratado acerca del alcance que debe tener la Investigación Agrícola realizada con fondos del Estado y con fines específicos de desarrollo así como de los mecanismos para extender los resultados del mismo. Se ha escrito ampliamente sobre este tema y decenas de grupos de trabajo, seminarios, foros, y otros tipos de reuniones se han realizado tratando de definir el enfoque de las investigaciones que se proyectan al mejoramiento de la producción agropecuaria y los métodos de extensión al productor y las relaciones entre estas dos actividades. Asimismo, se ha discutido ampliamente acerca de los aspectos institucionales de la investigación con miras a su fortalecimiento e integración.

Desde el punto de vista institucional, se tienen la presencia de varios órganos u organismos vinculados con el proceso de investigación y transferencia de tecnología, que tienen autonomía en cuanto a su financiación, su planificación y la orientación de sus programas.

En el ámbito del sector agrario, la situación de las acciones de investigación como de transferencia de tecnología no difiere mucho de lo señalado a nivel del país, por la intervención de varias agencias de cooperación internacional que se identifican por los nombres o siglas de países donantes de la cooperación o de las entidades internacionales, cuyos requerimientos en contraparte nacional no han hecho sino debilitar cada vez más, salvo pocas excepciones, los recursos nacionales en potencial humano y financiero, con resultados completamente insatisfactorios, sobre todo en términos de costo/beneficio.

En gran medida, estos distintos entes realizan de manera libre y en forma aislada la programación de sus acciones, se desenvuelven dentro de una duplicación de esfuerzos, en desmedro tanto de los limitados recursos que el país dispone para estos propósitos como de los mismos productores que tienen que recepcionar mensajes muchas veces contradictorios.

Esta situación que se tipifica con lo que ocurre en el Valle del Mantaro, refleja la urgente necesidad de un esfuerzo serio de coordinación e integración para un uso racional de la capacidad instalada y de las ayudas que se dispone en las actividades de investigación y extensión agrícola.

Después de 55 años de haberse formalizado la investigación agropecuaria y algo más de 40 años de iniciada con bases técnicas la extensión, ya es momento de contar con una estructura coherente y consistente con las necesidades operacionales de la investigación, con énfasis especial en el ámbito regional, donde entre otros, las prioridades deben estar asociadas con las ventajas comparativas que el ambiente ecológico puede ofrecer para determinados cultivos o crianzas.

La necesidad de estructurar mecanismos permanentes de coordinación de la investigación agropecuaria se acrecienta cuando se trata de lograr para nuestro país, una mayor utilización de los resultados obtenidos en los Centros Internacionales de Investigación Agropecuaria.

B. CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

Los Centros Internacionales tienen un alcance multinacional a pesar de que están situados en un determinado país. Además son gobernados por un Directorio y su personal comprende científicos de alto nivel de todas las nacionalidades. Institucional y financieramente han sido respaldados por el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional. Esta entidad cuya denominación internacional es Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) está constituida por aportes de un grupo de países, bancos de desarrollo, fundaciones o agencias donantes que aceptan y acuerdan proveer fondos para la investigación agrícola internacional. Los auspiciadores del Grupo son el Banco Mundial, La Organización para la Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas y el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas.

Al presente participan en el Grupo 34 países donantes, organizaciones internacionales y fundaciones, y dos países en representación por cada una de las cinco regiones del mundo en vías del desarrollo (Africa, Asia, Lejano Oriente, Europa Oriental y del Sur, Medio Oriente y América Latina).

Los miembros del Grupo se reúnen usualmente dos veces al año en la sede del Banco Mundial en Washington. Con base en informes y avances y necesidades, los miembros acuerdan destinar fondos a los centros internacionales. Un miembro del Grupo tiene libertad para otorgar fondos para determinados centros y no para otros. Mayormente los centros consiguen atraer fondos de varios donantes, pero ninguno obtiene fondos de todos los donantes.

Las actividades apoyadas por el Grupo Consultivo son realizadas por las trece instituciones que se describen brevemente a continuación.

1. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT).

El ámbito de acción de este Centro comprende los trópicos húmedos bajos del Hemisferio Occidental. Tiene programas tanto de cultivos (yuca, frijol, maíz, arroz) como en crías (pastos y nutrición animal).

2. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO (CIMMYT)

Este Centro realiza investigaciones en trigos para panificación, trigos duros, triticales y maíz. Produce variedades de trigo con las que se logran aumentos de rendimientos bajo condiciones favorables de fertilidad de los suelos y humedad. Los trabajos actuales se orientan a mantener niveles de productividad frente al ataque de plagas y enfermedades, sequía, y baja fertilidad de los suelos.

3. INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION EN ARROZ (IRRI)

El IRRI tiene responsabilidad en el proceso productivo del arroz, incluyendo sistemas de cultivo basados en arroz. El programa actual de investigación se orienta no sólo a la producción de nuevas variedades sino también a intensificar la utilización de suelos donde tradicionalmente el arroz ha sido el único cultivo.

4. INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (IITA)

El IITA tiene programas de maíz (coordinados con el CIMMYT), yuca, arroz, (coordinados con IRRI y WARDA), Además tiene programas para el mejoramiento de las legumbres que incluye soya y caupí.

5. INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION DE CULTIVOS PARA ZONAS TROPICALES SEMI ARIDAS (ICRISAT)

El ICRISAT realiza trabajos de mejoramiento en el suministro de alimentos de los 400 millones de habitantes que dependen de la

agricultura en los trópicos semiáridos. Sus programas comprenden especialmente el mejoramiento genético de sorgo forrajero y granífero, garbanzo, gandul y maní; así como sistemas agrícolas aplicables en ambientes de secano en el trópico semiárido.

6. CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

El CIP desarrolla, adapta y amplía la investigación necesaria para resolver los problemas que limitan la producción de papa en los países en desarrollo.

7. LABORATORIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION DE ENFERMEDADES DE ANIMALES (ILRAD)

El ILRAD desarrolla medidas de control inmunológico de enfermedades importantes de los animales y que limitan la producción ganadera en el Africa.

8. CENTRO INTERNACIONAL DE GANADERIA DE AFRICA (ILCA)

El ILCA tiene como objetivo el mejoramiento de la producción ganadera en el Africa Tropical. En varios países africanos se encuentran en marcha programas de administración y estudios sobre sistemas de producción ganadera.

9. CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA EN AREAS SECAS (ICARDA)

El ICARDA cuenta con programas tanto en el cercano como medio Oriente y Africa del Norte, en atención a los cultivos de cebada, trigo duro, habas, lentejas y legumbres forrajeras; manejo del suelo y del agua en la agricultura dependiente de las lluvias; y sistemas agrícolas incluyendo la producción animal.

10. ASOCIACION PARA EL DESARROLLO DE ARROZ EN AFRICA OCCIDENTAL (WARDA)

Esta entidad está constituida por una asociación que representa 15 países africanos occidentales que cooperan en las investigaciones sobre el cultivo de arroz y su desarrollo. Anualmente está ejecutando alrededor de 120 ensayos de variedades, herbicidas, insecticidas y fertilizantes.

11. DIRECTORIO INTERNACIONAL PARA RECURSOS GENETICOS VEGETALES (IBPGR)

Este Directorio promueve una red internacional de actividades sobre recursos genéticos para la colección, conservación y utilización

de germoplasma vegetal. Ha establecido comités asesores sobre cultivos de trigo, maíz, arroz, sorgo forrajero y granífero y frijol.

12. INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION SOBRE POLITICA ALIMENTARIA (IFPRI)

El IFPRI conduce investigaciones socioeconómicas sobre problemas de política que afectan la producción, consumo, suministro y distribución equitativa de alimentos, con énfasis en necesidades de países de bajos ingresos y grupos más vulnerables.

13. SERVICIO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION AGRICOLA NACIONAL (ISNAR)

El ISNAR tiende a fortalecer la investigación agrícola nacional de los países en vías de desarrollo, con el fin de que la tecnología producida en los Institutos Internacionales y en otras entidades pueda ser adaptada para uso local.

Las investigaciones que realizan las Instituciones Internacionales tienen el propósito de complementar a las efectuadas por los programas nacionales de investigación de los países en desarrollo y no sustituirlas. La tecnología proveniente del extranjero a menudo necesita ser adaptada a las condiciones locales y su transferencia a los agricultores será más efectiva si existe un programa nacional vigoroso para ejecutar esta adaptación.

Lo fundamental, en todo caso, es tener conciencia de que se trata de adoptar mediante un proceso coordinado y creativo, de sello propio, de selección y prueba de que permita confirmar su aplicabilidad a nuestras condiciones ecológicas y socioeconómicas para fines de su aprovechamiento en concordancia con los requerimientos de la realidad nacional.

Sin embargo, muchas tecnologías foráneas cuya adaptabilidad ha sido demostrada experimentalmente no alcanzan la fase de aplicación debido a limitaciones derivadas principalmente de la falta de un organismo o banco de información científica de la tecnología que debe entregarse a disposición del servicio de extensión agropecuaria. Es decir, mayormente no se tiene suficiente contacto y fuentes de información, tal como un Catálogo de Investigaciones de eventos y certámenes que deben estar al alcance de todos los niveles del Sistema de acuerdo a su especialización, de progresos tecnológicos alcanzados en otros

países en vías de desarrollo, los mismos que pueden ser fácilmente adoptados a las condiciones del país.

C. COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL

La Cooperación Técnica Internacional constituye el conjunto de acciones del Gobierno del Perú y de los Gobiernos Extranjeros y Organismos Internacionales Públicos y Privados, destinados a proporcionar capacitación e intercambio de conocimientos científicos y técnicos modernos para adecuarlos a las realidades nacionales.

Se considera que las actividades de investigación agropecuaria en el ámbito nacional deben de mantener una coordinación permanente con los entes ejecutores, sean estos los Centros Internacionales de Investigación Agropecuaria a través de los países desarrollados y otras organizaciones científicas internacionales.

Entre los países que proporcionan cooperación técnica al Perú, tenemos los siguientes:

1. ALEMANIA FEDERAL

Contribuye con su ayuda en la investigación para el incremento de la producción de leguminosas y gramíneas en las zonas alto-andinas, mediante la investigación para la obtención de semillas de calidad, paquetes tecnológicos y capacitación del agricultor.

2. CANADA

Apoya la investigación y producción de oleaginosas (colza) y cereales (cebada y trigo) para las condiciones del Altiplano peruano y el desarrollo de paquetes tecnológicos de trigo para Costa y Sierra; asimismo auspicia la capacitación de personal científico técnico.

3. ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

Contribuye con su apoyo financiero y técnico a la investigación, promoción y adaptación de cultivos (maíz amiláceo, soya, papa, trigo, arroz, frijol) y crianzas (rumiantes menores) de alta rentabilidad a los ecosistemas, así como a la capacitación de personal profesional, técnico y productor agropecuario en el conocimiento y/o adaptación de nuevas tecnologías de investigación agropecuaria y extensión integrales, en las tres regiones naturales del Perú, en coordinación con universidades de Estados Unidos y del Perú.

4. GRAN BRETAÑA

Proporciona ayuda financiera y técnica para el desarrollo de la investigación en forrajes y crianzas en Cajamarca.

5. HOLANDA

Realiza aportes financieros y técnicos orientados hacia la investigación agrícola y tecnológica de los cultivos autóctonos altoandinos y tropicales, apoyando los programas de investigación integral y asistencia técnica de forrajes y crianzas en Costa y Sierra. Propicia la rehabilitación de áreas de producción, implementación de infraestructura de investigación y producción agro-industrial, capacitación tecnológica y socioeconómica a nivel rural, en Costa, Sierra y Selva.

6. NUEVA ZELANDIA

Brinda cooperación financiera y técnica en el desarrollo de la investigación para el incremento de la producción de forrajes y crianzas, en zonas con factores limitantes de la producción.

7. SUIZA

Coopera en investigación e introducción de tecnología intermedia y la capacitación para el fomento de la producción de alimentos lácteos procesados y sin procesar, así como la participación activa del productor agropecuario en la gestión empresarial de pastos y crianzas y programas integrados de asentamiento rural.

8. ENTIDADES DE CREDITO FINANCIERO EN EL PERU

Como entidades financieras que contribuyen a desarrollar la actividad de investigación agropecuaria en el país, figuran: el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM) y como ente nacional, el Banco Agrario del Perú (BAP).

a. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Financia las actividades de transferencia de tecnología agropecuaria, mediante los paquetes tecnológicos y semilla mejorada o resultado de los logros de la investigación para incrementar la producción y productividad. Apoya la capacitación en relación a la gestión empresarial de empleos en el medio rural.

b. BANCO MUNDIAL

Actúa como fideicomisario del Fondo Internacional de Desarrollo Agrario (FIDA) y bajo convenio con el Instituto Nacional de Planificación y Promoción Agropecuaria (INIPA) desarrolla un Plan

de Implementación y Asistencia Técnica para pequeños campesinos de la Sierra, brindando además apoyo programado para diez años en la comercialización y el crédito.

D. LA INVESTIGACION AGROPECUARIA A NIVEL NACIONAL

Al aproximarse a la sexta década de la institucionalización oficial de la Investigación Agropecuaria en el ámbito nacional, ésta viene ejecutándose en casi todos los Departamentos del Perú, a través de las Estaciones y Subestaciones Experimentales del INIPA, las Universidades y el Sector Privado (ver Figura 1), pero aún se desenvuelve en forma inconexa, como tal carente de una organización que en la práctica integre los esfuerzos y minimice la repetición innecesaria de acciones, encaminadas a la generación y transferencia de tecnología en apoyo del agro.

La aptitud ecológica del país para una diversidad de cultivos y crianzas, muchos de ellos con problemas estructurales de mercado, generó sucesivos esfuerzos discontinuados, cosa que ha mermado significativamente la generación de tecnología agraria. A esta situación se suma otro factor adverso, cual es la ausencia del subsector productivo agrario en la planificación, ejecución y evaluación de los trabajos de investigación, lo cual ha dado lugar en muchos casos a información tecnológica sin clientela. En cambio, en los valles donde los agricultores tuvieron real presencia, generaron impacto con períodos de prosperidad agrícola que se prolongaron por varios años.

El tiempo transcurrido de por sí acrecienta la necesidad de adecuar a la investigación agropecuaria dentro de un sistema que asegure el máximo aporte de esta actividad al desarrollo económico del país. Como tal, la sistematización de la investigación agropecuaria, sin duda, constituye la mejor alternativa para el uso más racional de la capacidad instalada que posee el país para estos propósitos.

E. EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA COMO MECANISMO PERMANENTE DE COORDINACION EN LA EJECUCION DE LA INVESTIGACION

El análisis de la situación del Sector Agropecuario en el Perú y las características estructurales y funcionales de los entes relacionados con las actividades de investigación y extensión agropecuaria,

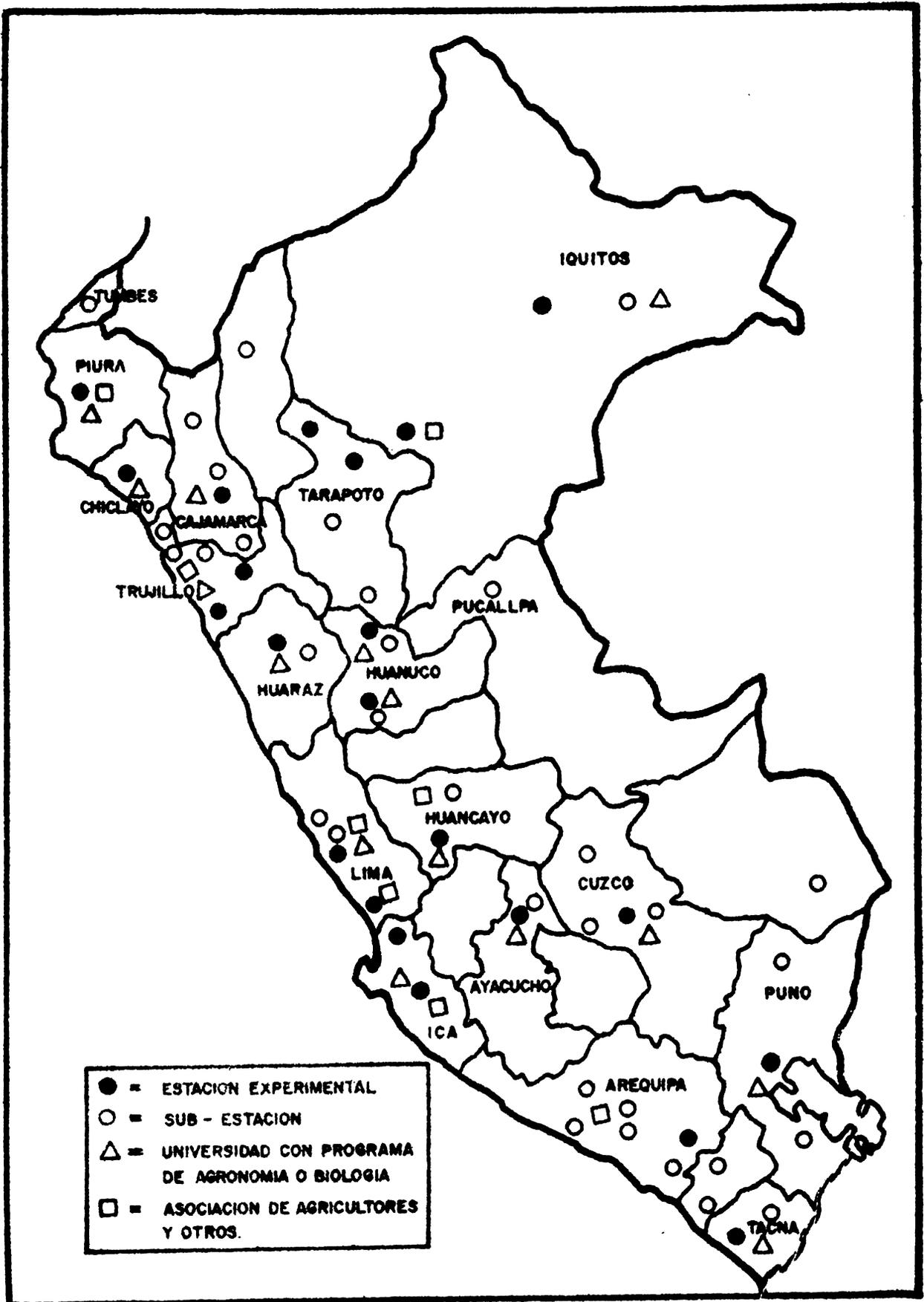


FIGURA 1 CENTROS DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DEL PERU



justifican la implementación del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria que implique: 1) mejor aprovechamiento de las estructuras regionales para el proceso de investigación y transferencia sistematizada; 2) la asignación de funciones y responsabilidades de acuerdo con un esquema general que comprende todo el proceso de investigación y transferencia tal como se ilustra en la Figura 2; y 3) el mejoramiento de la orientación de los programas de investigación y por medio de una planificación y programación más orgánica, enfatizando la obligación fundamental de responder a las necesidades reales del país, expresadas a través de la demanda de tecnología de los agricultores y los planes nacionales de desarrollo formulados en base a los lineamientos de política del Ministerio de Agricultura. Así se podría mejorar significativamente la implementación y ejecución de programas de investigación a través de la introducción de acciones simplificadas de administración y manejo presupuestario; adoptar estructuras administrativas y métodos de manejo y presupuesto adecuados a las necesidades funcionales del Sistema; y captar fondos de acuerdo con las necesidades operacionales del Sistema. Todo esto dará como resultado que la Investigación Agropecuaria logre el nivel de importancia de sus funciones que le permita contribuir en esta responsabilidad que la Constitución asigna al Estado Peruano: propender al desarrollo del Agro.

En cuanto a la operatividad del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria, cuyo elemento básico sería la Estación Experimental tanto para la investigación, en especial la aplicada, como para la capacitación en servicio del investigador y el extensionista, tendría por funciones principales las siguientes:

1. Proponer a través del INIPA el Programa de Investigaciones Agropecuarias acorde con las necesidades del desarrollo agropecuario del país.
2. Proponer los mecanismos que permitan ejecutar las políticas nacionales de desarrollo agrario y evaluar los proyectos de investigación agropecuaria en ejecución.
3. Proponer mecanismos de coordinación entre instituciones encargadas de la investigación y de la extensión, de forma que se establezca un flujo continuo de conocimientos y planteamiento

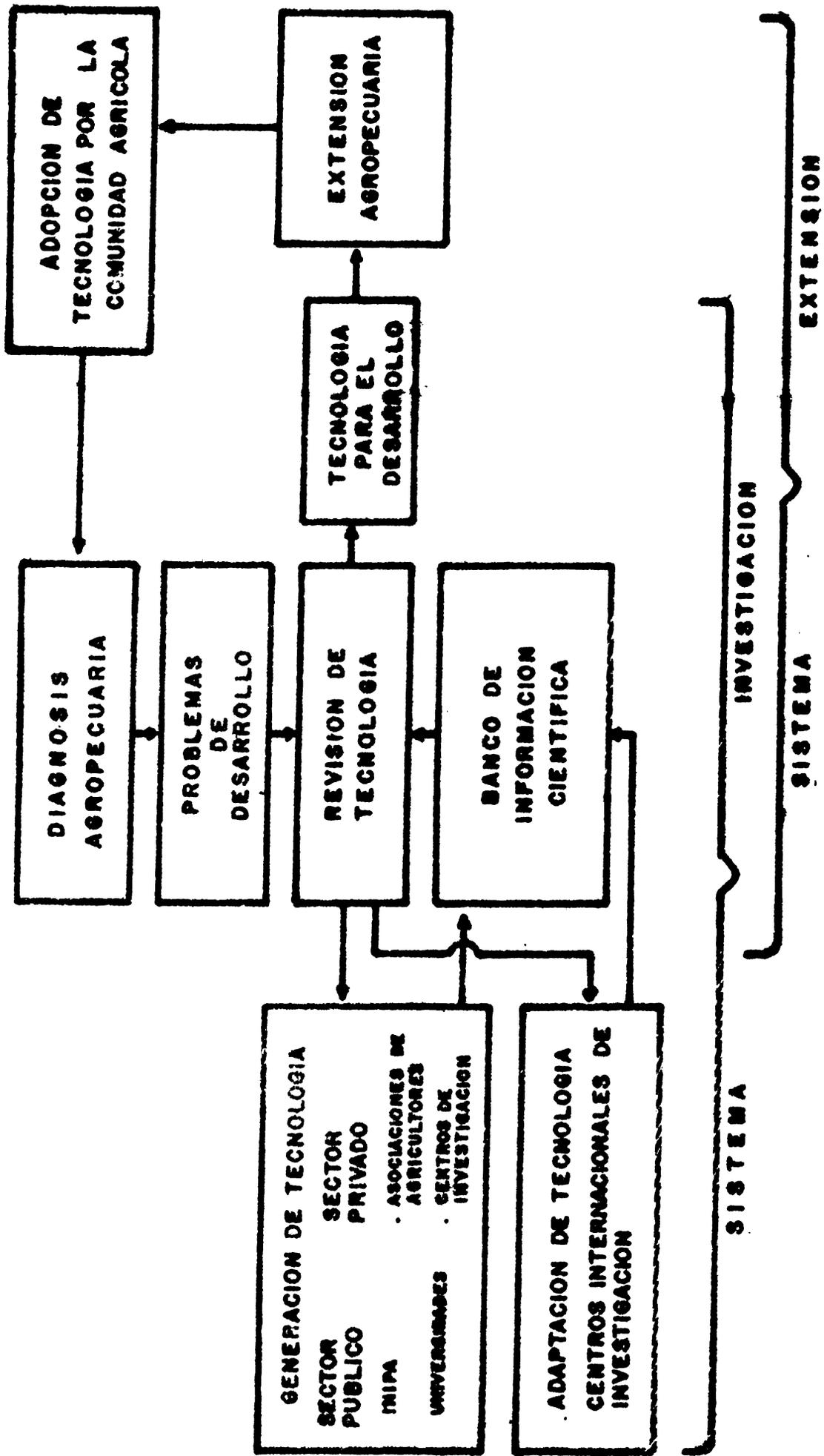


FIGURA 2 LOS SISTEMAS DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGROPECUARIOS

de necesidades tecnológicas hacia y desde el agricultor.

4. Lograr financiamiento para el desarrollo de los planes, programas y proyectos de investigación necesarios para la obtención de tecnologías adecuadas que permitan un mejor aprovechamiento del potencial humano y recursos naturales del país.
5. Opinar sobre convenios e intercambios científicos que con organismos internacionales y gobiernos extranjeros tiene el país y sugerir la suscripción de nuevos convenios cuando se estime necesario.
6. Elaborar informes anuales de avances y todos aquellos informes requeridos por el Sector Público Agrario mediante una revista que sea vocera del Sistema.
7. Proponer la creación de un fondo para investigaciones agropecuarias que le permita disponer de recursos suficientes y oportunos para el financiamiento de líneas específicas que se definan como prioritarias.
8. Sugerir a las universidades la realización de trabajos prácticos de tesis para optar al título profesional en la rama agropecuaria, mediante la investigación dirigida hacia actividades de interés económico y social.
9. Sugerir la formación de grupos de trabajo para la atención de problemas agropecuarios específicos.

La ejecución de estas y otras funciones en forma integrada hará que tanto el potencial humano como los recursos disponibles para la investigación -que son insuficientes en términos absolutos y que no corresponden a la importancia que posee un Plan de Investigación para el progreso tecnológico del Sector Agropecuario- cobre mayor significación, alcance y racionalidad en el uso de los recursos. Esto mismo permitirá romper barreras de incomunicación, acrecentar el conocimiento del Agro y generar mayor interacción técnico-científica.



IV. ANEXOS



<u>Nombre</u>	<u>Institución</u>	<u>Cargo</u>
Alcántara V. Adolfo	INIPA-Direc. Inv. Pecuaria	Investigador IV
Alvarado M. Luis	INIPA-Ofic. Planificación	Planificador IV
Alza A. Víctor	INIPA- Comunicación Técnica	Especialista III
Aragón G. Oscar	INIPA-CIPA VII Arequipa	Director
Arroyo B. Oscar	INIPA-CIPA XII Huancayo	Coordinador Crianzas
Arbizu A. Carlos	Univ. Nac. San Cristóbal de Huamanga-Ayacucho	Coordinador Programa Investigación
Astorga N. Juan	Univ. Técnica Altiplano- Puno	Jefe, Departamento de Agricultura
Auris B. Mercedes	INIPA-CIPA VI Ica	Especialista en Vid
Bandy, Dale	USAID-Suelos Tropicales Yurimaguas	Lider del Proyecto
Baraco G. Carlos	INIPA-Dir. Ejec. Promoción	Asesor II
Barandiarán G., M.A.	INIPA-CIPA IX-Cajamarca	Coordinador Crianzas
Barreda J. Alberto	Univ. Nac. Téc. Altiplano Puno	Profesor Principal
Baumann S. David	Instituto Rural Valle Grande Cañete	Supervisor del Serv. Extensión
Benavides P. Julio	INIPA-Dir. Invest. Agríc.	Director
Benites J. José	USAID- Yurimaguas	Especialista Suelos
Beuzeville Z. Roger	INIPA-CIPA XVI Iquitos	Director
Bringas C. Ramón	INIPA-CIPA IX-Cajamarca	Director
Bullón F. Oscar	INIPA-CIPA V-La Molina	Jefe, Dpto Malezas
Catacora P., Edmundo	INIPA-CIPA XIII-Ayacucho	Director
Caballero, Wilfredo	INIPA-Dir. Ejec. Inv. Agr.	Asesor II
Caballero O., Franco	INIPA-CIPA I-Piura	Director
Calderón Pérez, G.	INIPA-CIPA XII Huancayo	Director
Calmet U., Enrique	Univ. Nac. Técnica del Altiplano- Puno	Jefe, Departamento Zootecnia
Campana S. Angelica	Univ. Nac. San Antonio Abad-Cuzco	Invest. de Cultivos Andinos
Campos D., Gonzalo	INIPA-CIPA V-Cañete	Director
Cano V. Juan	Univ. Nac. Téc, Altiplano- Puno	Profesor Principal
Carbajal B., Luis	INIPA-Ofic. Control Interno	Ing. Ciencias Agr. IV
Casilla G. Martín	Univ. Nac. Tacna	Profesor Auxiliar
Castañeda Ch., V.	"	Director Progr. Agr.
Castillo G., Luis	Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo Lambayeque	Coordinador en Inves- tigación
Cerrón G., Jorge	INIPA-Dir. Invest. Agríc.	Investigador IV
Ciprian R., Casiano	Univ. Nac. Técnica Alti- plano - Puno	Profesor
Collazos S., Hernán	Univ. Nac. Amazonía	Director, Inst. Invest.
Cordero B. Teófilo	INIPA-CIPA II, Vista Florida	Coord. Crianzas
Contreras B. Aida	INIPA-Ofic. Biometría e Inf.	Estadístico IV
Contreras M. Pompeyo	INIPA-CIPA II-Chiclayo	Director
Cueva A. Alberto	INIPA-CIPA III-Trujillo	Director
Cueva B. César	INIPA-CIPA VI-Ica	Director
Chao A., Raúl	Comité Nac. Productores de Algodón	Gerente
Chavez L. Abner	Univ. Nac. Hermilio Valdizán Huánuco	Coordin. Investigación
Chauca F. Lilia	INIPA-CIPA V-La Molina	Coord. Crianzas

<u>Nombre</u>	<u>Institución</u>	<u>Cargo</u>
Donayre O., María	Fundación para Desarrollo Algodonero (FUNDEAL)	Asistente de la Dirección
Escobar B., Carlos	INIPA-CIPA XII-Huancayo	Director
Esquivel A., Carlos	INIPA-CIPA VII-Arequipa	Director
Estrada A., José	Univ. Nac. Agraria de la Molina	Director IRD-Costa
Fairlie C. Tommy	INIPA-CIPA IV-Huaraz	Director
Farfán E., David	INIPA-CIPA V-La Molina	Direc. Sist. Adm. II
Farro O., César	INIPA-Comunicac. Técnica	Programa Capacitación
Ferreyros F., Jorge	INIPA-Dir. Ejec. Inv. Agr.	Asesor II
Figueroa Z. Raúl	INIPA-Dir. Ejec. Inv. Agr.	Director Ejecutivo
Fort B., Miguel	INDA	Jefe
Fukusaki Y., Gelasio	INIPA-CIPA V- La Molina	Especialista
Flores M., Arturo	Univ. Nac. Agr. La Molina	Jefe, Programa Forrajes
Flores P., Salvador	Univ. Nac. Amazonia	Director de Investigac.
Franco P., Santiago	INIPA-CIPA IX-Cajamarca	Espe. alista
Gallegos A., Roberto	Univ. Nac. Téc. Altiplano	Profesor
Garay C., Oscar	INIPA-CIPA XII-Huancayo	Coordin. Rec. Agua y Suel.
García C., Luis	Fund. Des. Alg.-FUNDEAL	Gerente
García V., Victorio	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONCYTEC	Director de Invest. Agr. y Zootecnia
Gereda P., Javier	Fondo Fomento Agropec de Chinchá-FONAGRO	Presidente
Gómez G., Oscar	Univ. Nac. Téc. Altiplano	Profesor
Guardia M., Manuel	INIPA	Jefe Adjunto
Guillén S., Francisco	INIPA-Dir. Invest. Agríc.	Dir. Sist. Sect. III
Grobman Tversqui A.	INIPA	Jefe
Herencia G., Lourdes	INIPA-CIPA-Ica	Invest. Agríc. II
Hernández L., José	INIPA-CIPA II-Vista Florida	Director
Herrera C., Juan	Univ. Nac. Téc. Altiplano	Jefe, Laborat. Microbiol.
Ibañez A., Roberto	Univ. Nac. Sn.Cristóbal de Huamanga-Ayacucho	Coordin. de Invest. Agrif. Agríc. y Zootecnia
Javier.T., Gustavo	Univ. Nac. Centro-Huancayo	Dir. Investigación
Jurado T., Adolfo	Ministerio Agricultura	Coordinador SINARGEN
La Torre M., Rafael	INIPA-CIPA V-Lima	Director
Lazo A. Juan	Fondo Fomento Agropecuario Chinchano-FONAGRO	Investigador Agrícola
Lerzundi, Alejo	Proyecto Especial Alto Huallaga	Director de Planificación
Loayza T., José	Univers. Nac. Pucallpa	Miemb. Comisión Gobierno
Lombardi I., Ignacio	Univ. Nac. Agrar. La Molina	Director Investigación
Lozano M., Julio	INIPA-Dir. Invest. Pecuar.	Director
Málaga P., José Luis	Univ. Nac. Téc. Altiplano	Profesor
Mazuda M., Rodolfo	INIPA-Dir. Ejec. Prom. Agr.	Asesor II
Méndez R., César	INIPA-Dir. Ejec. Prom. Agr.	Asesor II
Mendoza R., Otoniel	INIPA-CIPA XVI -Iquitos	Director
Mesía P., Rubén	INIPA-CIPA XVI-Yurimaguas	Director
Miranda V., Carlos	INIPA-Dir. Extens. Agríc.	Director
Montes B., Carlos	INIPA-Dir. Ejec. Prom. Agrop.	Asesor II
Morales O., Víctor	Inst. Veterin. Investig. Tropic. y Altura-IVITA	Investigador en Pastos y Forrajes Tropicales
Muro C., José	INIPA-Dir. Ejec. Invest. Agr.	Asesor II
Narro L., Luis	INIPA-CIPA IX-Cajamarca	Director
Narro L., Teodoro	INIPA-CIPA IX-Cajamarca	Especialista

<u>Nombre</u>	<u>Institución</u>	<u>Cargo</u>
Negrón A., Aldo	Univ.Nac.Téc. Altiplano	Profesor Principal
Núñez F., Luis	Ministerio Agricultura	Subdirector
Núñez N., David	INIPA-CIPA XV-Puno	Director
Ollano de C., Betty	Ofic. Sectorial Estadíst.	Directora Programación
Olivares C., Enrique	Colegio Ingenieros del Perú	Presidente Capít. Agrón.
Osoreo D., Arturo	INIPA-CIPA V-La Molina	Director
Pacora R. Juan	INIPA-CIPA V-Lima	Jefe
Pacheco G., Hugo	INIPA-Proyecto IEE	Coordinador General
Padilla Y. Augusto	Univ. Nacional Pucallpa	Miembro Comis. Gbno.
Paredes G., José	INIPA-CIPA I-Piura	Director
Peñalosa V., Augusto	Univ.Nac. del Centro	Profesor
Pérez C., Duriel	INIPA-CIPA XI-Tulumayo	Director
Pérez-P D., Luis	INIPA-Dir. Invest. Agríc.	Investigador Agr. IV
Pezo D., Roberto	ORDELORETO	Jefe del Proyecto
Pino A., Washington	INIPA-Oficina Planificac.	Asesor
Pisfil D., Eduardo	Proy.Espec.Alto Huanca	Subdirector Invest.Agr.
Polo O., Antonio	INIPA-CIPA XVIII-Pucallpa	Director
Quevedo W., Sergio	INIPA-CIPA XIV-Cuzco	Director
Quiróz C., Rodolfo	INIPA-CIPA III-Trujillo	Director
Ramírez D., Luis	INIPA-Dir.Ejec.Inv.Agríc.	Asesor II
Raven B., Klaus	Univ. Nac.Agr. La Molina	Director, Inst. Invest.
Reinoso G., José	INIPA-CIPA VIII-Tacna	Director
Revilla M., Víctor	INIPA-Dir.Invest.Agrícola	Invest. Agr. IV
Ríos R., Victoria	INIPA-CIPA V-La Molina	Co. rd. Protec. Cultivos
Risco D., Ronald	Univ. Nac. Trujillo	Jefe, Dpto. Cienc.Biológ.
Robles R., Fausto	Asoc. Agricultores Ica	Gerente
Rojas M., Emilio	INIPA-Dir. Invest.Agríc.	Supervisor
Romero L., Marino	Univ. Agr. La Molina	Jefe Programa Cereales
Rondinel C., Víctor	INIPA-CIPA VIII-Tacna	Director
Sánchez M., Raúl	Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo Chiclayo	Jefe, Div. Prom. Cientí fica y Tecnológica
Sánchez R., Alcides	Univ. Nac. Téc. Altiplano	Profesor
Sánchez V., Clemente	Univ. Nac.Téc. Altiplano	Profesor
Santos A. Antonio	Univ. Nac. Téc. Altiplano	Profesor
Sawyer, Richard	Centro Internac. Papa-CIP	Director General
Sebastián V., Lázaro	Univ.Nac.Téc. Altiplano	Profesor Principal
Scarneo W., Luis	INIPA-Secretaría General	Secretario
Schulze, Loren	AID	Jefe, Div. Desar.Rural
Silva G., Elquín	INIPA-CIPA VI-Ica	Director
Tasayco F., Cirino	INIPA-CIPA- Chíncha	Director
Tejada S., Napoleón	Univ. Nac. de Piura	Profesor
Tellez Villena, José	Univ.Nac.Agr.La Molina	Profesor Principal
Torres C., Víctor	INIPA-CIPA XIII-Ayacucho	Director
Torres V., Edgardo	Univ.Nac.H.Valdizán-Huánuco	Profesor Principal
Tuesta D., Homer	INIPA-CIPA X-Tarapoto	Director
Untiveros O. Demetrio	INIPA-Proyecto IEE	Coordin. Proy. Nac. Papa
Valdivia F., Roberto	INIPA-CIPA XV. PUNO	Director
Valdivia R., Ricardo	Inst.Veterin. Investig. IVITA	Investig. Nutric. Animal
Valencia J., Jorge	Ofic. Sectorial Estadística	Dir. Estadíst. Agropec.
Villachica, Hugo	Univ.Nac.Agr.La Molina	Director IRD Selva
Valladolid R. Julio	Univ.Nac.San Cristóbal de Huamanga-Ayacucho	Coordinador PISCA
Vargas G., Oswaldo	INIPA-Dir.Ejec.Inv.Agr.	Asesor II
Vargas S., Rodolfo	INIPA-Dir. Invest. Agr.	Dir. Prog. Sect. II

<u>Nombre</u>	<u>Institución</u>	<u>Cargo</u>
Vásquez C., Miguel	INIPA-Dir. Inv. Agropec.	Dir.Sistem.Admin. II
Velarde R., Oscar	INIPA-CIPA XI-Huánuco	Director
Velasco de Y.,G.	INIPA-Ofic. Agroeconomía	Especialista IV
Villalta R., Pedro	Convenio Perú-Nueva Zelandia	Investigador de Pastos Forrajes
Villavicencio C.,F.	INIPA-Dir.Invest.Agrícola	Invest.Agric. IV
Vise A., Carlos	INIPA-Dir.Invest.Agrícola	Invest.Agric. IV
Yaringaño J.,Carlos	INIPA-CIPA X-Tarapoto	Invest. Agropec.III
Zambrano P.,Jaime	Comité Nacional de Produc- tores Caña de Azucar	Gerente
Zúñiga Q.,Juan	INIPA-CIPA XVIII-Pucallpa	Director

ANEXO 2

PROGRAMA

Lunes 29 de marzo, 1982

- 08:00 Recepción e inscripción
10:00 Presentación
Palabras del Presidente del CONCYTEC
Inauguración del Seminario por el Jefe del INIPA
Procedimientos del Seminario
11:00 Receso
12:00 Lineamientos y políticas de Investigación Agropecuaria
Dr. Raúl Figueroa Z.
13:00 Receso

Martes 30 de marzo

- 08:00 El enfoque de sistemas y la identificación de prioridades
de investigación agrícola
Dr. Hernán Chaverra
10:00 Receso
10:10 Rol de la Tecnología Agropecuaria
Dr. Yoseph Elkani
11:00 Propuesta metodológica para priorizar la investigación
de productos agropecuarios
Ing. Wilfredo Caballero
12:00 Intermedio
13:30 Exposiciones por Grupos:

SALON COSTA

Estación Experimental del Chira - CIPA I Piura
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque
Estación Experimental de Vista Florida - CIPA II-Chiclayo

SALON SIERRA

Universidad Nacional Técnica del Altiplano - Puno
Universidad Nacional Agraria - Lima, Investig. en Puno
Estación Experimental de Puno - CIPA XV
Cooperación Técnica Neo Zelandesa

SALON SELVA

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
Estación Experimental de San Roque-CIPA XVI-Iquitos
Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto
Estación Experimental El Porvenir CIPA X-Moyobamba

Miércoles 31 de marzo

- 08:00 La investigación agropecuaria como factor del desarrollo y su evaluación económica.
Dr. Teodoro Tonina
- 10:00 Receso
- 10:10 Investigación agropecuaria a cargo de la Universidad Nacional Agraria
Ing. Ignacio Lombardi C.
- 11:00 Extensión Agropecuaria
Ing. Manuel Guardia Mayorga
- 13:00 Intermedio
- 13:30 Exposiciones por grupos:

SALON COSTA

Estación Experimental Virú - CIPA III- Trujillo
Universidad Nacional Agraria La Molina

SALON SIERRA

Universidad Nacional San Antonio Abad - Cuzco
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho
Estación Experimental de Canaan-CIPA XII- Ayacucho

SALON SELVA

Proyecto Alto Huallaga
Estación Experimental de Tulumayo-CIPA XI-Huánuco

- 14:30 Receso

Jueves 1º de abril

- 08:00 Mecanismos permanentes de coordinación en la ejecución de la investigación
Dr. Raúl Figueroa Z.
- 09:00 Exposición del Instituto Nacional de Desarrollo Agro-industrial-INDA
Ing. Miguel Fort B.
- 09:30 Exposición del Centro Internacional de la Papa CIP
- 10:00 Receso
- 10:10 Exposición por grupos:

SALON COSTA

Estación Experimental de la Molina CIPA V-Lima
Asociación de Agricultores de Capete

SALON SIERRA

Universidad Nacional del Centro - Huancayo
Estación Experimental Cuzco- CIPA XIV

SALON SELVA

Universidad Nacional Agraria La Molina - Inst. Selva
Proyecto de Suelos Tropicales

- 13:00 Intermedio
14:00 Exposiciones por grupos:

SALON COSTA

Fondo de Fomento Agropecuario de Chincha (FONAGRO)
Estación Experimental Chincha - CIPA VI
Asociación de Agricultores de Ica
Estación Experimental San Camilo Ica-CIPA VI
Fundación para el Desarrollo Algodonero (FUNDEAL)
Estación Experimental Arequipa - CIPA VII
Estación Experimental Tacna - CIPA VIII
Universidad Nacional de Tacna

SALON SIERRA

- Universidad Nacional Agraria La Molina - Inst. Sierra
Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco
Estación Experimental de Huánuco - CIPA XI
Universidad Nacional Técnica de Cajamarca
Estación Experimental Cajamarca - CIPA IX
Estación Experimental de Huaraz-CIPA IV
Estación Experimental Virú - Trujillo CIPA III

SALON SELVA

- Estación Experimental Pucallpa CIPA XVIII
Subestación Experimental Pichanaki - Huancayo-CIPA XII
15:30 Receso
15:40 Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria
Grupos de trabajo de Costa, Sierra y Selva
16:30 Receso

Viernes 2 de abril

- 08:00 Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria: Subplenario
por regiones
10:00 Receso
10:30 Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria: Plenario
13:00 Intermedio
14:00 Sistema Nacional de Investigac. Agropecuaria: Conclusiones
15:30 Clausura - Señor Ministro de Agricultura

**DOCUMENTO
MICROFILMADO
19 ENE 1986**

Fecha:

