IICA

PROCIANDINO

INFORME

CONSULTORIA SOBRE PRIORIDADES DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA SUBREGION ANDINA EN EL MARCO DE LA CONTINUACION DEL PROCIANDINO

ING. JOSE JAVIER GOMEZ Quito, mayo 1989

RAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA

BID/IICA

INFORME

CONSULTORIA SOBRE PRIORIDADES DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA SUBREGION ANDINA EN EL MARCO DE LA CONTINUACION DEL PROCIANDINO

ING. JOSE JAVIER GOMEZ Quito, mayo 1989

0. INDICE.

INDICE DE CUADROS.

1. INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es servir de apoyo a la toma de decisiones en la priorización de productos, disciplinas y áreas de trabajo en la continuación del PROCIANDINO.

Las experiencias de cooperación en la investigación y transferencia de tecnología desarrolladas en América Latina indican que la utilización de esta fórmula resulta muy ventajosa cuando existen intereses y problemas comunes.

La determinación de prioridades en un programa en el que participan varios países presenta características y dificultades distintas a las que se presentan cuando se trata de un solo país. Entre éstas se pueden destacar las siguientes:

1. En primer lugar, los países fijan sus prioridades de investigación en función de objetivos de desarrollo y de demandas de los usuarios que pueden ser distintos en cada país.

2. Por otro lado, cada institucion de investigación tiene su propio modelo de organización. Se debe señalar, por su importancia, los diferentes esquemas de relación institucional entre investigación y transferencia de tecnología que se dan en la Subregión.

En este trabajo se han utilizado datos estadísticos y entrevistas a profesionales del sector. Estos datos son solamente orientativos o descriptivos, ya que la utilización de modelos cuantitativos plantea muchas dificultades.

Los países presentaron las diferentes propuestas, en las que se mantienen practicamente los mismos rubros en que en el PROCIANDINO actual y se añaden otros cultivos, crianzas y áreas disciplinarias nuevas. También hay novedades respecto a la organización y financiación del Programa. Los productos en los que los países han manifestado interés pertenecen mayoritariamente a los de consumo interno; sin embargo, también se han mencionado productos tradicionales y no tradicionales de exportación y otros poco conocidos, pero posiblemente con un gran potencial (algunas oleaginosas de la región amazónica).

A lo largo del trabajo se hace hincapié en la necesidad de considerar los distintos tipos de empresas agropecuarias y las condiciones del entorno económico como los principales factores que afectan a la demanda de tecnología. La oferta tecnológica de la Subregion proviene de instituciones públicas, privadas, centros internacionales de investigación y universidades.

También se resalta la importancia del proceso de innovación tecnológica en los objetivos del Plan de Reactivación Agropecuaria para la Subregión Andina y las nuevas tendencias en el campo tecnólogico.

2. METODOLOGIA: RUBROS Y SISTEMAS DE PRODUCCION.

En principio se pensó utilizar un modelo de cómputo, en el que mediante la ponderación de los criterios por expertos y la clasificació de rubros y disciplinas en cada uno de ellos, se obtuviera una puntuación final que ordenara los rubros de mayor a menor. Sin embargo se abandonó la idea por la dificultad en la obtención de muchos datos y la heterogeneidad entre los distintos paises respecto a la elaboración de estadisticas. Es importante señalar la escasez de datos en el caso de muchos cultivos andinos autóctonos (quinua, kañiwa....). A pesar de todo, se ofrecen cifras cuando ha sido posible obtenerlas.

La ventaja de la priorización por rubros es que se ajusta a la organización de las instituciones de investigación, es una metodología poco costosa y permite, con mayores o menores dificultades, hacer evaluaciones "ex-post" de rentabilidad.

Sin embargo, la priorización por rubros sin tener en cuenta el contexto socioeconómico del productor, la diversidad regional (tanto en recursos como en estructura de producción) y las restricciones de los mercados de factores y productos a la condición de competencia perfecta, conduce a soluciones regresivas desde el punto de vista de redistribución del ingreso (se benefician los productores de mayor tamaño cuyas estructuras son más flexibles al cambio tecnológico) y normalmente a soluciones técnicas ineficientes, teniendo en cuenta que la agricultura predominante es de tipo poliproductora (ignora la interrelación de un cultivo con el resto o con especies pecuarias).

El enfoque de sistemas tiene la ventaja de incorporar situaciones reales de producción, por lo que las probabilidades de adopción de tecnología aumentan. Sin embargo, se mantienen las dificultades de priorizar entre los sistemas identificados; tiende a reducir el número de usuarios porque la tecnología se hace más específica; puede condicionar la investigación a situaciones cambiantes en el corto plazo; normalmente no se ajusta a la organización de las instituciones de investigación; suele resultar más costosa que el enfoque por productos; y, por último, los beneficios son más difíciles de cuantificar, por lo que los resultados son menos "vendibles" desde un punto de vista político.

En realidad, ambos enfoques son compatibles y su utilización conjunta elimina muchas de las objeciones que presentan por separado. Por un lado, el enfoque por productos y disciplinas sirve para la generación de conocimientos básicos y tecnologías, ya que es más apropiado desde el punto de vista de organización de la investigación. Por su parte, el enfoque de sistemas sirve para adaptar las tecnologías a los distintos contextos reales de producción.

El estudio está dirigido a la priorización por rubros y disciplinas. El enfoque de sistemas pertenece a una etapa posterior. En cada criterio, sin embargo, se hacen consideraciones acerca de los sesgos que se producen al no considerar los diferentes tipos de empresas agropecuarias. No se ha llegado a soluciones cuantitativas (por otro lado de dudosa fiabilidad) por los problemas antes mencionados. Además, el hecho de tratarse de un Programa Subregional le da una dimensión distinta que si se considerara cada país de forma aislada.

Las conclusiones analizan los puntos positivos y negativos de cada rubro en relación a los criterios utilizados y al contexto socioeconómico en que se desenvuelve el sector agropecuario de la Subregión.

3. SELECCION DE PRODUCTOS Y AREAS DE INVESTIGACION.

En concordancia con el actual PROCIANDINO y con los deseos expresados por los paises, se han escogido productos de importancia en la alimentación de la Subregión por su aporte en los tres nutrientes principales (calorias, proteinas y grasas) y cuya producción tenga lugar en al menos tres paises. Los productos son:

a) **Cereales y granos**: trigo (Triticum spp.), maiz (Zea mais, L.), arroz (Oryza sativa), cebada (Hordeum spp.), sorgo (Sorghum vulgare), quinua (Chenopodium quinoa), kañiwa (Chenopodium pallidicaule), kiwicha (Amaranthus caudatus), tarwi (Lupinus mutabilis).

b) **Leguminosas de grano comestible**: haba (Vicia faba), arveja (Pisum sativum), lenteja (Lens culinaris, Moench), garbanzo (Cicer arietinum) y frijol o caraota negra (Phaseolus vulgaris).

c) **Oleaginosas**: ajonjolí (Sesamum indicum), girasol (Helianthus annus), soya (Glycine max), maní (Arachis hypogaea) y palma africana (Elaeis guineensis).

d) **Tubérculos**: papa (Solanum tuberosum), papa amarga (Solanum juzepczukii), oca (Oxalis tuberosa), olluco (Ollucus tuberosus), mashua (Tropaelum tuberosum), yuca (Manihot esculenta) y camote (Ipomoea batatas L. Lam.).

e) **Musaceas**: plátano (Musa paradisiaca) y banano (Musa paradisiaca sapientum).

f) **Caña de azúcar**:(Saccharum officinarum).

g) **Especies pecuarias**: Vacuno de carne y leche, porcino, aves, ovino, caprino y camélidos.

En cuanto a las áreas de investigación, aunque las Instituciones Nacionales de Investigación de los paises de la Subregión tienen clasificaciones distintas, la delimitación ofrece pocas dudas. La biotecnología, por su caracter interdisciplinario, se trata aparte.

a) Mejoramiento genético.
b) Prácticas culturales.
c) Protección vegetal.
d) Fertilidad de suelos.
e) Conservación de suelos.
f) Uso eficiente de agua.
g) Mecanización.
h) Socioeconomia.
i) Transferencia de tecnologia.
j) Producción de semillas.
k) Tecnologia post-cosecha.
l) Mejoramiento animal.
m) Sanidad animal.
h) Nutrición animal.

4. CRITERIOS POR PRODUCTOS

Se han dividido en cuatro grupos para facilitar el análisis:

i) Criterios que clasifican a los productos según su importancia.
ii) Criterios para evaluar la distribución de los beneficios que genera la investigación y transferencia de agricultura (análisis de equidad).
iii) Criterios para comparar los beneficios de la investigación y transferencia de tecnología con sus costos (análisis de eficiencia).
iv) Criterios para determinar las probabilidades de éxito de la investigación y transferencia de tecnología.

En realidad, no se pueden considerar los criterios aisladamente. Como se verá, todos influyen en mayor o menor medida en los cuatro aspectos que se pretenden resaltar.

4.1. IMPORTANCIA DEL PRODUCTO.

Dentro de este grupo se utilizan cuatro criterios: valor de la producción, número de unidades productoras del rubro, valor de las importaciones e importancia del rubro en el suministro de calorías, proteínas y grasas.

4.1.1. Valor de la producción.

Este criterio clasifica los productos en función de su contribución al valor total de la producción agropecuaria. Se parte de la idea de que, si el costo de la investigación es más o menos independiente del valor del producto, se generan más beneficios investigando en rubros con valores de producción altos.

La principal objeción a este criterio es que en la determinación de los beneficios se supone que los precios representan los valores sociales de los bienes, mientras que esto solo es cierto bajo ciertas condiciones que actualmente están lejos de darse en los países de la Subregión (empresas capitalistas homogéneas de tamaño medio; mercados de productos, factores e información perfectos y perfecta movilidad de factores).

En los cuadros 1 a 5 (ver anexo) se ordenan los productos de acuerdo a este criterio. En todos los casos se trata del valor bruto de la producción, aunque el número de productos considerados es distinto según el país y no se dispone de datos del valor de la producción pecuaria en Colombia.

Los productos mas importantes de acuerdo a este criterio son los pecuarios (aunque no se dispone de datos, es indudable su importancia en Colombia), excepto en Bolivia, donde el primer producto ganadero aparece en tercer lugar. En general, aves, leche, bovino y porcino ocupan los primeros lugares.

Respecto a los productos agrícolas, los más importantes en la Subregión son: en cereales maíz y arroz, además del sorgo en Venezuela; papa y yuca en tubérculos; fríjol en leguminosas excepto en Bolivia donde el haba es más importante; en oleaginosas soya y palma africana en Ecuador y Colombia, soya en Perú y Bolivia y ajonjolí en Venezuela. Otros productos de alto valor de producción son la caña de azúcar, bananos y plátano.

4.1.2. Número de unidades de producción por rubro.

Este criterio es muy importante para la definición de prioridades en el marco de una política tecnológica dirigida a atender las necesidades de las mayorías rurales. En principio, a mayor número de fincas que producen un rubro, mayor es el número de productores que se benefician de la investigación y transferencia de tecnología. También podría pensarse que la utilización de este criterio afecta a la distribución de los beneficios de la investigación y transferencia de tecnología en favor de los agricultores pequeños, ya que el número de unidades de producción suele tener una relación inversa con el tamaño de las mismas. Sin embargo, si la tecnología se genera sin tener en cuenta el contexto socioeconómico del productor, lo más probable es que se esté favoreciendo a las explotaciones de mayor tamaño cuyas estructuras de producción son más flexibles al cambio tecnológico y que aumente la disparidad de ingresos entre productores.

Un problema adicional es la falta de información o lo anticuada de ésta. Tan solo se ha podido utilizar la primera fase del V Censo Agrícola de Venezuela (1988), el Censo Agropecuario de Ecuador (1974) y datos de 16 Departamentos del Censo Agropecuario de Colombia (1970-71).

La metodología utilizada para clasificar las unidades de producción por rubros difiere en Colombia (las explotaciones registradas son aquellas en las que el rubro es el cultivo principal) respecto a Ecuador y Venezuela donde se recogen todas las explotaciones que producen el rubro independientemente de su importancia dentro de la unidad de producción. También varían los requisitos de número mínimo de animales necesario para que una explotación esté incluida en los rubros ganaderos (Ecuador no recoge las explotaciones avícolas).

Con las restricciones mencionadas, a las que se puede añadir la duda que siempre se achaca a los censos respecto a la fiabilidad de sus datos, se observa la preponderancia del sector pecuario, con un gran número de explotaciones dedicadas a avicultura, vacuno, porcino y ovino (cuadros 6 al 8). En productos agrícolas, tan solo el maíz alcanza niveles semejantes de difusión. A mayor distancia aparecen plátano, yuca, papa y caña en Colombia; fríjol, cebada, plátano, banano, arroz y papa en Ecuador y banano, yuca, caraota y fríjol en Venezuela. En los últimos lugares aparece de forma general soya y palma africana.

Es necesario recordar que un gran número de unidades de producción son de tipo mixto agrícola-ganadero.

De Bolivia y Perú solo se dispone de información parcial. En el primer caso, los Resultados Provisionales del II Censo Nacional Agropecuario

(1984) en siete de las nueve provincias y que se refieren al sector pecuario, arrojan los siguientes resultados: 365,476 explotaciones con ganado ovino; 216,136 con aves; 171,688 con vacuno; 128,331 con porcino; 84,384 con caprino; 30.091 con llamas y 2.863 con alpacas. Respecto a Perú el 58.2% de los vacunos, 52.8% de los ovinos, 66.7% de los equinos y el 53.2% de los camélidos sudamericanos se encuentran ubicados en propiedades con tamaño menor a 5 hectáreas 1/. También es conocida la importancia de rubros como maiz y papa en los dos paises.

4.1.3. Valor de las importaciones.

En el Documento "Estrategia para la Reactivación Agropecuaria en la Subregión Andina y Areas de Acción Conjunta" (IICA-JUNAC, 1989), se establece como objetivo "incrementar las exportaciones agropecuarias y agroindustriales y racionalizar las importaciones a fin de contribuir a la generación y ahorro de divisas". También se señala que "la sustitución de importaciones debe plantearse en función de sus costos comparativos".

Las posibilidades de sustitución, a pesar de ser amplias, están sujetas a la evolución de muchas circunstancias por lo que, la utilización de este criterio está sujeto a muchas restricciones.

A nivel macroeconómico son muy importantes las politicas de tipo de cambio, la protección y/o apoyo a la producción interior y la evolución de los mercados internacionales de productos agropecuarios.

En el primer caso, se observa una tendencia a seguir politicas de tipo de cambio real, lo que favorece el aumento de exportaciones y la disminución de importaciones. Las posibilidades de sustitución de importaciones aún asi, dependerán de la diferencia de precios respecto a otros paises, de medidas de protección y/o incentivos a la producción interior y de que se generen tecnologias que disminuyan las ventajas comparativas del resto de los paises.

Respecto a los mercados internacionales, existen expectativas de eliminación de las politicas proteccionistas y de subsidios a la exportación y producción seguidas hasta ahora por los paises desarrollados. En esta situación, las posibilidades de incrementar las exportaciones incidirian negativamente en el proceso de sustitución de importaciones aumentando su costo de oportunidad.

Los hábitos de consumo constituyen otro obstáculo importante a las posibilidades de sustitución de importaciones. Como se verá en el siguiente apartado, la dieta alimenticia de los paises de la Subregión está basada en gran parte en el consumo de productos importados.

1/ Benjamin Quijandria. 1988. Priorización de la Investigación Pecuaria en el Perú. Conferencia presentada en el seminario-taller sobre Estrategias para el Desarrollo de la Investigación Agropecuaria. FUNDEAGRO. Lima 21-22 setiembre 1988.

Otros factores que afectarán a la capacidad del sector agropecuario para satisfacer las necesidades alimenticias de la población disminuyendo el grado de dependencia exterior, serán la evolución del proceso de migración rural a las ciudades y el tipo de política de seguridad alimentaria que implementen los gobiernos.

En este contexto, las decisiones de inversión en investigación agropecuaria deben tomar en cuenta las posibilidades y los costos de incrementar la producción, a precios competitivos, de aquellos rubros que actualmente se importan o de otros con capacidad para sustituirlos. No se trataría de eliminar las importaciones a toda costa, sino más bien de buscar un equilibrio entre ingresos de agricultores y consumidores con un menor nivel de dependencia exterior en productos básicos.

En los cuadros 9 al 13 aparecen los promedios de las importaciones realizadas por los países en el periodo 1985-87. Por grupos de productos, los países son deficitarios en:

a) Cereales: trigo y avena en todos los países, y maíz, cebada y sorgo de forma generalizada.
b) Leche y productos lácteos.
c) Aceites y grasas vegetales: soya y en menor medida algodón en todos los países excepto Bolivia. Venezuela realiza fuertes importaciones de aceite de girasol, así como Colombia pero en mucha menor medida. Todos los países realizan también importaciones de grasas animales.
d) Carnes: excepto Bolivia y Colombia. En el resto son principalmente de vacuno.
e) Leguminosas: lenteja y arveja en todos los casos excepto en Ecuador, y frijol en Bolivia, Colombia y Venezuela.

Por último, hay importantes diferencias cuantitativas entre los países. Así, en Venezuela y Perú el valor de las importaciones es muy superior al resto. Además, considerando todos los productos agropecuarios, Colombia y Ecuador presentan saldos positivos en comercio exterior agropecuario, mientras que Bolivia, Perú y Venezuela compran más de lo que venden al exterior.

4.1.4. Aporte de calorías, proteínas y grasas.

Este criterio clasifica los rubros según su participación en el suministro total de calorías, proteínas y grasas. Obviamente los rubros y los aportes se distribuyen de forma desigual entre distintos grupos en función de factores como ingresos, localización geográfica, según se trate de consumidores rurales o urbanos, etc... Tampoco se extraen conclusiones acerca de la calidad de la dieta. De todas formas constituye una aproximación general a los patrones de consumo y pone de relieve la dependencia de productos importados. En estas hojas, solo aparece el consumo final de productos pecuarios, por lo que hay que tener en cuenta los productos que intervienen en la alimentación del ganado.

En los cuadros 14 al 18 se presentan las Hojas de Balance de Alimentos correspondientes a los países en los años 1978 y 1986 u 87. La comparación de ambas hojas permite observar los cambios ocurridos en los últimos diez años. Las sumas totales de los aportes no representan la disponibilidad total percápita de calorías, proteínas y grasas en cada país ya que no se han considerado alimentos como el pescado y otros muchos productos agropecuarios. Algunas de las hojas son de elaboración propia, por lo que algunos datos deben tomarse con precaución. Por países, se puede indicar lo siguiente:

Bolivia

Actualmente, los mayores aportes de calorías provienen, por este orden, del trigo, maíz, azúcar, yuca, arroz, papa, vacuno y porcino. En proteínas trigo, vacuno, maíz, papa, leche y arroz. En grasas, sobre todo las animales, porcino, vacuno y leche y en las vegetales soya y maíz.

Respecto a la evolución en los últimos diez años, se observa un aumento importante de la participación de productos pecuarios en la dieta alimenticia (exceptuando ovinos y caprinos) y especialmente de la leche.

Colombia

Los principales aportes de calorías provienen del arroz, azúcar, maíz, trigo, plátano y leche (no se ha considerado la panela); los de proteínas del arroz, vacuno, leche, soya, trigo y maíz; en grasas predominan los aceites vegetales, palma africana y soya sobre las grasas de origen animal, leche y porcino sobre todo.

En los últimos diez años se ha producido en la parte pecuaria un aumento importante en el consumo de productos avícolas y lácteos y un descenso en carne de vacuno y porcino. Se destaca un espectacular aumento del consumo de arroz en productos agrícolas; incrementos importantes en soya, palma africana, maní y cebada; de menor importancia en trigo, papa y fríjol. Desciende el aporte de maíz (en realidad aumenta la proporción destinada a alimentación animal) y aceite de algodón y ajonjolí.

Ecuador

El aporte de calorías proviene fundamentalmente de: arroz, azúcar, maíz, trigo, leche y soya; en proteínas del arroz, leche, maíz, trigo, vacuno y aves; las grasas de soya, palma africana, leche y porcino.

La evolución en la parte pecuaria se caracteriza por un aumento significativo del consumo de porcino y aves; se mantiene estable el consumo percápita de carne de vacuno y disminuye el de leche y el de carne de ovino y caprino. Entre los productos agrícolas, se observa un aumento muy significativo del consumo de arroz, soya y palma africana y en menor importancia del maíz; descienden de manera significativa los consumos de trigo, papa, yuca, leguminosas grano en general y las grasas vegetales provenientes de ajonjolí, algodón y maní.

Perú

Los aportes de calorías provienen principalmente del trigo, arroz, azúcar papa y maíz; el aporte proteínico del trigo, arroz, aves, vacuno y papa; en grasas de la soya, porcino, aves, leche y aceite de algodón. Respecto al aporte de grasas hay que mencionar la importancia del aceite de pescado.

Los últimos diez años se caracterizan por una disminución brutal del consumo percápita de leche, y en menor medida de la carne de porcino; se mantiene estable el consumo de carne de vacuno y ovino, y aumenta significativamente la participación de los productos avícolas en la dieta. En la parte agrícola, aumenta su participación el trigo, arroz y palma africana, se mantiene estable el consumo de yuca y desciende el de maíz, papa, leguminosas excepto arveja y lenteja y aceites de soya, maní y algodón.

Venezuela

El azúcar, maíz, trigo, leche, arroz, soya y girasol son los principales suministradores de calorías; leche, maíz, trigo, aves, vacuno y caraota y fríjol de proteínas; girasol, soya, porcino, leche y vacuno aportan la mayor parte de las grasas.

Los últimos diez años se caracterizan por un fuerte aumento del consumo percápita de porcino y algo menor de aves; descienden mucho los consumos de carne de vacuno y leche.

Entre los productos agrícolas, se producen descensos muy acusados en trigo, banano, maní y aceite de ajonjolí; se mantiene estable el consumo percápita de maíz, arroz y papa ; aumenta espectacularmente el aceite de girasol y el de algodón y en menor medida el de palma; también aumenta el consumo percápita de caraota y fríjol.

4.2 CRITERIOS DE EQUIDAD.

Para evaluar como influye la elección de un rubro en la distribución de los beneficios de la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria se van a utilizar tres criterios: elasticidad demanda-precio, existencia de autoconsumo y generación de empleo. En realidad, la priorización por rubros solo permite una aproximación general a la distribución de los beneficios que genera la inversión en investigación y transferencia de tecnología. Ya se ha visto como la generación de tecnología para rubros producidos por muchos agricultores sin tener en cuenta su contexto socioeconómico se convierte en un instrumento regresivo de distribución del ingreso. Por otro lado, la no neutralidad del proceso de innovación tecnológica da lugar a cambios en las productividades marginales de los factores de producción que modifican las cantidades en que son demandados los mismos; desde una perspectiva social es necesario considerar el factor trabajo.

Los cinco grupos entre los que se distribuyen principalmente los beneficios generados por las innovaciones tecnológicas son:

1. El propietario de la tierra.
2. El productor, en sentido empresarial.
3. El propietario del factor trabajo (asalariado rural).
4. El consumidor.
5. Cuando la tecnología generada lleva aparejada un insumo específico, los productores del mismo.

En este caso se van a considerar tres grupos: productores (asimilados a propietarios-empresarios), asalariados y consumidores, ya que son los que guardan más relación con la clasificación por rubros.

4.2.1 Elasticidad demanda-precio.

Desde un punto de vista teórico, el resultado principal de las innovaciones tecnológicas consiste en una reducción de los costos marginales de producción y, por tanto, en un desplazamiento a la derecha de la curva de oferta. El efecto de este desplazamiento sobre los precios de los productos y, por tanto, sobre los ingresos reales de consumidores y productores, depende de la elasticidad de la demanda.

En la realidad, los mercados de productos agropecuarios no cumplen la condición de competencia perfecta, por lo que el efecto sobre los precios esta condicionado por múltiples circunstancias: intervención del Estado en los mercados, transparencia de los canales de comercialización, existencia de oligopolios, oligopsonios, etc...

Los productos, además, no pueden considerarse de forma aislada. Hay que tener en cuenta las relaciones de sustituibilidad y complementariedad entre los mismos. Un descenso en el precio de la carne de pollo afecta negativamente a la demanda de carne de vacuno. Por otro lado, un descenso en el precio del maiz puede incidir positivamente en la demanda de carne de pollo al reducir sus costos de producción y, por tanto, su precio.

Dadas las restricciones anteriores y las dificultades que entraña el cálculo de elasticidades, se hacen unas aproximaciones generales acerca de lo que podría ser la distribución de los beneficios que genera la investigación en los diferentes rubros.

1) En primer lugar, se considera que los aumentos de productividad en rubros que habitualmente se exportan o importan en gran cantidad (si el país no tiene mucho peso en el mercado mundial), solo benefician a los productores y a los exportadores y/o al Estado, ya que no repercuten en descensos de precios. Desde otro punto de vista, benefician a los consumidores de otros países.

2) Se considera que la elasticidad de la demanda es baja en aquellos productos básicos en la alimentación que no se intercambian en mercados internacionales cuando no existen otros que puedan sustituirlos facilmente. En este caso los principales

beneficiarios son los consumidores por el descenso de los precios. El que haya beneficios o pérdidas para los productores dependerá de la reducción de costos unitarios, aumento de la cantidad vendida y nivel de autoconsumo, por un lado, y de la reducción de los precios por otro. El aumento en la cantidad vendida dependerá de la elasticidad de la demanda respecto al ingreso; los productos con menor elasticidad respecto al ingreso suelen ser aquellos con altos contenidos energéticos y bajos contenidos proteicos. Mayor elasticidad tienen las carnes y lácteos por su mayor aporte proteinico, las frutas y en general los que han sufrido procesos de transformación.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta la distribución de los beneficios dentro de cada uno de los grupos. Para los consumidores, los beneficios serán distintos dependiendo del nivel de ingreso y del tipo de producto; en los estratos de ingresos menores, que destinan una parte muy importante de los mismos a la compra de productos alimenticios, reducciones en los precios suponen aumentos importantes de los ingresos reales.

En el caso de los productores, los más beneficiados serán aquellos que incorporen primero la innovación tecnológica; el sesgo de la política tecnológica en favor de los pequeños o grandes agricultores tendrá, por tanto, mucha importancia.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, se hacen algunos supuestos respecto a la distribución de los beneficios generados por la investigación y transferencia de tecnologia en algunos rubros. Se trata de aproximaciones muy generales, ya que cada rubro y cada país exigen un examen mucho más minucioso.

Descensos en los precios de productos como yuca, papa, camote y tubérculos en general, que habitualmente no se intercambian en mercados internacionales, y con una elasticidad demanda ingreso baja suelen beneficiar más a los consumidores que a los productores si el nivel de autoconsumo es bajo.

En productos como trigo, sorgo, maiz en algunos paises, lácteos, soya, y girasol, los principales beneficiarios serian los productores.

En cuanto a las relaciones de sustitución entre productos, hay que señalar la fuerte competencia que suele existir en los mercados de aceites y de productos cárnicos, en los que descensos de precios de un producto provocan fuertes alteraciones en la demanda del resto.

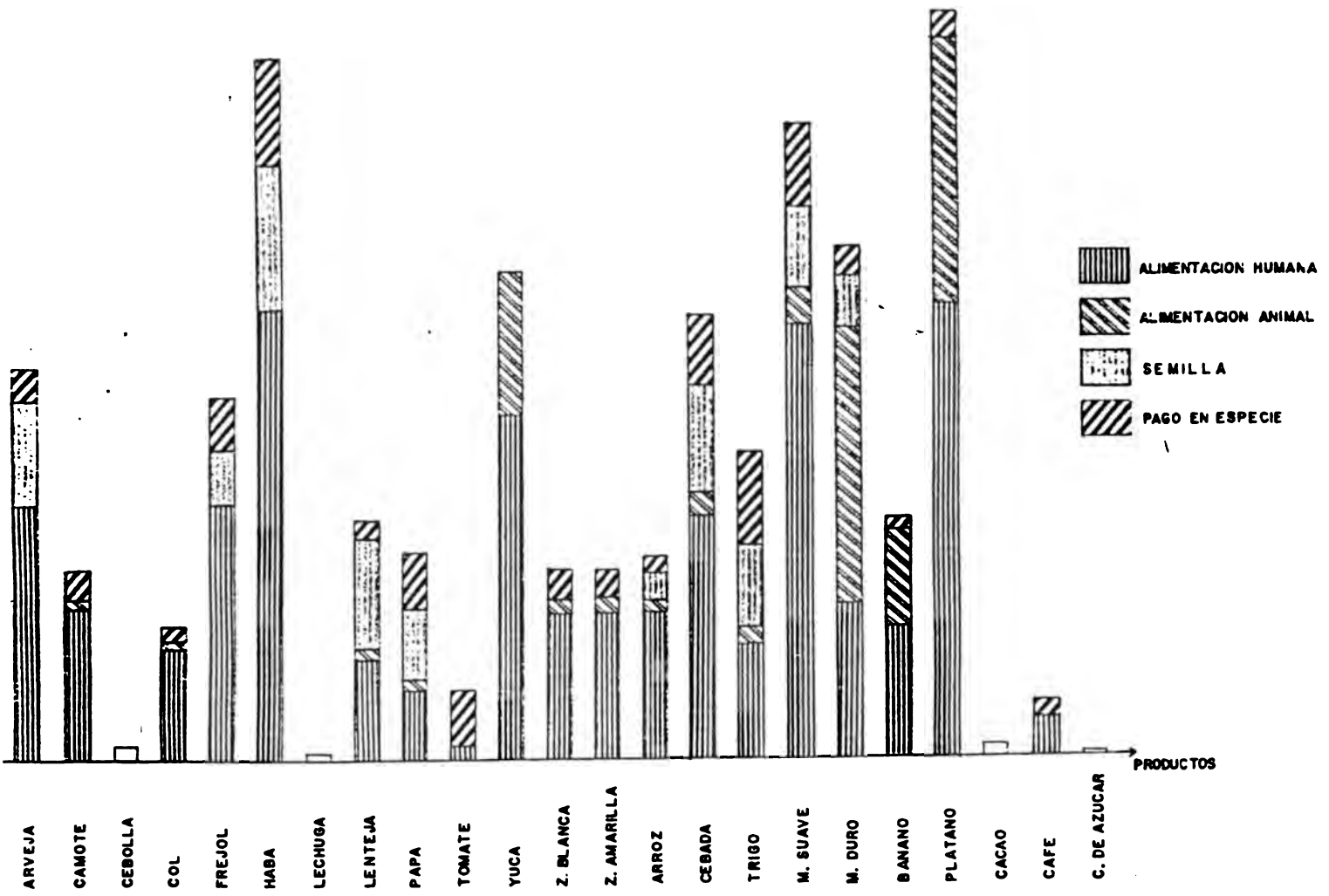
4.2.2 Autoconsumo.

El hecho de que los productores sean también consumidores afecta a la distribución de los beneficios entre consumidores y productores. Descensos de precios en productos con niveles de autoconsumo altos dan lugar a que una parte de los beneficios queden retenidos por los productores.

Como en los casos anteriores, el nivel de autoconsumo depende más del tipo de empresa agropecuaria que del producto en sí. En general, la llamada agricultura comercial presenta niveles de autoconsumo bajos, mientras que en la agricultura tradicional el autoconsumo constituye una parte importante de la producción. Aun así, existen algunas excepciones: las unidades de producción ganaderas con producción agrícola destinada a alimentación animal, y los productos que no se pueden consumir sin transformación industrial.

Existen pocas estadísticas que recojan esta cuestión. En el gráfico 1 se observa el nivel de autoconsumo en Ecuador para algunos rubros y su utilización en 1979. En el resto de los países se estimó el nivel de autoconsumo mediante entrevistas (ver anexo), que distinguían tres niveles: alto, bajo y nulo.

Figura 1. Porcentaje de autoconsumo respecto a la producción total y su utilización. Ecuador. 1979.



Fuente: PRONAREG. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En Ecuador se encuentran los niveles de autoconsumo más altos en plátano, haba y maiz suave (entre el 50 y el 60% de la producción); también se observan niveles altos (entre el 30 y el 50%) en maiz duro, yuca, cebada y arveja. Fréjol, trigo, banano, arroz, papa, lenteja y camote oscilan entre el 10 y el 30%.

En Bolivia y Perú se identificaron los siguientes rubros en el grupo de nivel de autoconsumo alto: yuca, papa y otros tubérculos andinos (papa amarga, mashua, oca,...), maiz, quinua, frijol, haba, tarwi y porcino; en el grupo de autoconsumo bajo se incluyeron: plátano, olluco, camote, arroz, kañiwa, amaranto, arveja, ganaderia altoandina, vacuno de carne y leche y aves.

En Colombia se incluyeron en el primer grupo plátano, yuca, papa, frijol, haba, arveja y ovinos. En el segundo grupo se mencionan el banano, maiz, trigo, arroz, cebada, avena y porcino.

En Venezuela yuca, camote, frijol y quinchoncho como de alto autoconsumo; en el segundo nivel estarian plátano, papa, maiz, arveja, ovino, leche y caraota.

4.2.3 Generación de empleo.

En las circunstancias actuales se alega que el sector urbano-industrial no está en condiciones de absorber productivamente la mano de obra que emigra del campo a la ciudad. En este sentido se aboga para que la agricultura incremente o mantenga su cuota de absorción de empleo y retenga la población en su medio 1/.

El nivel de empleo en el sector agropecuario como resultado de la demanda del factor de producción trabajo, depende de su productividad marginal en relación a las del resto de factores, de la elasticidad de su oferta y de las de los factores tierra y capital, del tipo de tecnologia utilizada y, por último de la demanda por los productos del sector. Esta última variable permite encontrar relaciones empleo-rubro.

Obviamente, las condiciones microeconómicas varian según el tipo de empresa. Unidades de producción minifundistas, poco capitalizadas y con exceso de mano de obra caracterizan a la agricultura tradicional. Un porcentaje elevado del ingreso de las familias rurales se obtiene fuera de su unidad de producción. Actualmente, el ingreso de fuentes no agropecuarias constituye el 67% del ingreso total entre los campesinos sin tierra de Ecuador. Para las familias con menos de una hectárea representa el 51% y es el 27% para las familias con 1-2 hectáreas. Mucho de este ingreso proviene de transferencias de migrantes, pero una parte importante proviene de actividades no agropecuarias en zonas rurales 2/.

1/ Estrategia para la Reactivación Agropecuaria en la Subregión Andina y Areas de Acción Conjunta. IICA-JUNAC. 1989.
2/ Ibid.

Las posibilidades de generación de empleo en este sector de la agricultura, dadas las limitaciones de superficie, solo pueden venir por cambios en la composición de la producción hacia rubros con alta elasticidad demanda-ingreso o añadiendo valor a los productos mediante transformaciones agroindustriales, ya que no se prevén grandes aumentos de la productividad del factor trabajo a través del incremento del área cultivada (programas de colonización y reforma agraria). En general, los productos con mayor elasticidad demanda-renta son los hortofruticolas, con los que se obtienen ingresos elevados con pequeñas superficies y son intensivos en mano de obra.

Aunque en la agricultura comercial el margen de maniobra es mayor, tampoco parecen posibles aumentos en la demanda de mano de obra sin cambios en la composición de la producción. En este caso aparece como más importante el tipo de tecnologia que se aplique para que el empleo se mantenga en los niveles actuales y sirva de freno al proceso de migración rural; se debe reconocer, sin embargo, que la politica tecnológica por si sola no puede hacer mucho en este sentido si no va acompañada de politicas que mejoren la calidad de vida en el medio rural (educación, salud...).

Mediante entrevistas, se han clasificado algunos rubros de acuerdo a sus necesidades de mano de obra (ver anexo). De forma general, se consideran intensivos en mano de obra los cultivos de banano, plátano, palma africana, caña, papa y yuca; las leguminosas grano excepto maní y soya; algunos cultivos andinos como quinua, amaranto y kañiwa.

Entre los de demanda media se han incluido el vacuno de leche, camélidos y ovinos altoandinos, maiz, sorgo, maní, girasol, tubérculos andinos (mashua, oca, olluco) y camote.

De baja demanda se consideran trigo, cebada, arroz, vacuno de carne, aves, porcino, soya y ajonjolí.

Hay que insistir en que se trata de una aproximación general, ya que en todos los paises coexisten unidades de producción altamente mecanizadas con otras que utilizan mucha mano de obra en el mismo cultivo. Los únicos casos en los que la tecnologia disponible no permite ahorros muy fuertes de mano de obra son los cultivos perennes y algunos rubros a los que no se ha prestado mucha atención (andinos autóctonos como quinua, kañiwa...) pero que exigen menos mano de obra; en la parte pecuaria las explotaciones son casi siempre poco intensivas en factor trabajo a pesar de la existencia de diferentes tipos (pequeños poliproductores, explotaciones con grandes extensiones de pastos naturales y granjas muy mecanizadas).

4.3. CRITERIOS DE EFICIENCIA.

Se utilizan cinco criterios para clasificar los rubros de acuerdo a los costos que supone la inversión en investigación y transferencia de tecnologia en comparación con sus beneficios.

El primer criterio se refiere a la inversión o al énfasis de la investigación. Cuando existen recursos humanos y financieros dedicados a la investigación en un rubro, es posible continuar el proceso de generación de tecnologia con un costo menor que en aquellos productos en los cuales no existe investigación.

El segundo criterio se basa en que la vinculación con los centros internacionales de investigación permite ahorrar recursos cuando las investigaciones que aquellos realizan son complementarias a las del pais.

Con el tercer criterio se plantea la cuestión de la apropiación de los beneficios de la innovación tecnológica por el sector privado, y las alternativas que se presentan en la financiación de la generación y transferencia de tecnologia.

El cuarto criterio se refiere a la estimación de los beneficios futuros, primando la investigación de aquellos productos en los que se prevén aumentos de la demanda.

También se pensó en incluir un criterio que clasificará los productos de acuerdo a la existencia de ventajas comparativas de producción por parte de los paises. Sin embargo, la ventaja comparativa es un concepto dinámico, que depende tanto de la dotación de recursos físicos (condiciones agroecológicas, tierra, mano de obra...) como de circunstancias económicas que varian constantemente. El proceso de innovación tecnológica da lugar a constantes modificaciones de las ventajas comparativas de producción entre los paises. Aunque seria posible mencionar algunos productos en los que indudablemente existen ventajas comparativas (cereales y tubérculos andinos, ganaderia altoandina, café, musaceas,...) se ha optado por comparar, en los rubros que ha sido posible, algunos precios internacionales con los precios pagados al productor en los paises andinos.

4.3.1. Inversión actual en investigación.

Teniendo en cuenta que la transferencia de tecnologia horizontal entre los paises de la Subregión constituye la actividad principal de PROCIANDINO, es necesario que en las Instituciones Nacionales de Investigación exista interés en productos comunes y que, por lo tanto, se dediquen recursos a los mismos. Por esta razón, éste deberia considerarse un criterio muy limitante en PROCIANDINO. Sin embargo, un pais puede mostrar interés en lineas de investigación desarrolladas en otros paises para algunos productos en los que todavia no haya realizado ningún tipo de inversión y a partir de ahi llevar a cabo investigaciones complementarias. Otro problema que plantea la utilización de este criterio para definir prioridades de investigación en un pais, es la penalización de productos a los que hasta ahora se ha prestado poca atención pero en los que probablemente seria muy interesante invertir en investigación.

Para medir los niveles de inversión en cada pais se ha utilizado la información suministrada por las Instituciones Nacionales de Investigación. Por paises, los resultados son los siguientes:

Bolivia

De acuerdo con el Plan Operativo 1988-89 del IBTA, existen siete programas de investigación que engloban 250 subproyectos. Los que se refieren a los productos que se han seleccionado, son:

Papa	26
Trigo	21
Quinua	20
Soya	15
Ovino	11
Maiz	6
Frijol	5
Cebada grano	4
Mani	4
Tarwi	4
Arroz	3
Caprino	3
Avena	2
Camélidos	2
Yuca	1
Oca	1
Sorgo	1
Vacuno leche	1

En algunos casos un mismo subproyecto involucra más de un rubro, otros, como por ejemplo manejo de praderas no se refieren a ningún rubro en concreto. Aunque no aparecen reflejados los recursos humanos y materiales dedicados a cada subproyecto, el número de los mismos es bastante indicativo del énfasis que se está haciendo en la investigación de cada rubro.

Colombia

Mediante entrevista (ver anexo) se clasificaron los productos en tres niveles: alto, bajo y nulo.

Los productos en los que más se invierte en investigación son: papa, maiz, arroz, plátano, palma africana, soya, ajonjolí, frijol, haba, arveja, lenteja, garbanzo, vacuno de carne, leche y doble propósito, aves, porcino y caña panelera.

Entre los de nivel bajo se incluirían: banano, yuca, trigo, cebada, sorgo, avena, mani, girasol y ovinos.

Ecuador

Se estimó el nivel de inversión mediante entrevista como en el caso anterior:

Los productos cuyo nivel de inversión es alto son: papa, maiz, arroz, soya, palma africana, fréjol y trigo.

En un nivel bajo, se encontrarían: Banano, yuca,cebada, quinua, sorgo,

avena, amaranto, olluco, tarwi, haba, arveja, lenteja, vacuno de carne y de leche, y porcino.

Perú

También mediante entrevista, se señalaron los siguientes rubros en el primer grupo: papa, maiz, trigo, arroz, soya y frijol.

En el segundo nivel estarian: banano, caña, plátano, yuca, camote, cebada, sorgo, palma africana, ajonjoli, girasol, haba, arveja, lenteja garbanzo, vacuno, camélidos y ovinos, caprinos, porcinos, y cultivos andinos.

Venezuela

Del Plan Operativo FONAIAP 1988, se han extraido los siguientes datos del Presupuesto por Programas de Investigación. Cada cifra incluye los gastos de personal, operativos y de apoyo a la investigación en cada rubro en millones de bolivares.

Bovinos leche (1).....	19.8
Pastizales.....	18.5
Caña azúcar.....	15.4
Oleaginosas (2).....	15.1
Raices y tubérculos (3).....	14.0
Bovino carne.....	12.9
Especies menores (4).....	11.6
Maiz.....	9.0
Sorgo.....	7.2
Leguminosas (5).....	6.3
Arroz.....	4.8

(1) Incluye vacuno doble propósito.
(2) Ajonjoli, mani, girasol, coco, soya y palma de aceite.
(3) Papa, yuca, camote, ñame y ocumo.
(4) porcino, aves, ovinos y caprinos.
(5) Caraota, frijol, quinchoncho y arveja.

4.3.2 Vinculación con la Investigación en los Centros Internacionales.

Los centros internacionales han contribuido al desarrollo tecnológico de la Subregión sirviendo de enlace entre las fuentes de conocimiento básico y las Instituciones Nacionales de Investigación. Los resultados más importantes se han dado en el campo del mejoramiento de germoplasma, y en la capacitación de profesionales.

La participación de los institutos y centros internacionales se considera muy positiva. Por un lado, permiten un mejor aprovechamiento de los conocimientos básicos que se generan a nivel mundial; esto resulta de vital importancia en estos momentos, ya que la creciente utilización de derechos de propiedad sobre los conocimientos cientificos, puede imponer restricciones al libre intercambio de información cientifica que ha caracterizado la investigación durante las últimas decadas. Por otro lado, PROCIANDINO puede convertirse en socializador de los benefi-

cios de la investigación que generan los centros internacionales en provecho de los países con menor capacidad de captación de los mismos.

En general, los productos en los que la vinculación con la investigación de los institutos y centros internacionales ha sido alta son: maíz, trigo, arroz, papa, yuca, camote y fríjol. También son de interés sus trabajos en forrajeras de llanos subtropicales.

4.3.3. Incentivos del sector privado en la investigación.

Los grupos del sector privado con mayor capacidad para captar los beneficios que genera la investigación y transferencia de tecnología son los agricultores y los productores de insumos tecnológicos.

En el primer caso, solo puede existir apropiación de los beneficios si la tecnología generada va asociada a un insumo específico (semilla, agroquímico, tractor) susceptible de ser protegido por el sistema de patentes. En el desarrollo de una industria de insumos que invierta en una actividad tan arriesgada como es la investigación, tiene mucha importancia el grado de modernización de la agricultura. El paso de la agricultura tradicional a la comercial casi siempre va acompañado de un aumento en las compras de insumos producidos fuera del sector agropecuario.

En el segundo caso, los mismos productores se organizan para financiar la generación y transferencia de tecnología. Las experiencias que ha habido en este campo casi siempre se han originado en grupos de grandes productores (generalmente exportadores) con problemas comunes (en muchas ocasiones la organización es regional) y casi siempre han contado con el apoyo del Estado. En algunos casos han sufragado proyectos de investigación que realizan las instituciones públicas de investigación; en otros la investigación la realizan directamente contratando técnicos y construyendo laboratorios; por último a veces solo se ocupan de la parte de transferencia de tecnología.

Como ha ocurrido en otras ocasiones, la participación del sector privado depende más de la dimensión y margen de maniobra de la empresa (tanto para generar como para comprar tecnología) que del rubro en sí. Sin embargo se puede constatar esta situación en algunos rubros.

En aquellos rubros en los que predominan grandes propietarios existen incentivos suficientes para que el sector privado financie la generación de tecnología. Se pueden citar palma africana y soya en casi todos los países; así como caña de azúcar en Colombia, Bolivia y Venezuela; arroz en Colombia; banano en Colombia y Ecuador y maíz en Venezuela.

En la parte pecuaria, las industrias de insumos generan su propia tecnología para las explotaciones intensivas de **porcino y avícolas**.

4.3.4. Evolución de la demanda futura.

Las previsiones de demanda deben dirigir las prioridades de investigación hacia aquellos productos en los que se prevén aumentos en las cantidades demandadas y dedicar menos recursos en rubros cuya demanda va a descender. En el primer caso, el aumento de productividad da lugar a que los precios se estabilicen si son productos cuyo destino principal es el consumo interior, y aumenta las ventajas comparativas para productos destinados al exterior. En el segundo caso, aumentos de productividad contribuyen a que descensan más los precios con perjuicio para los agricultores.

No es fácil hacer pronósticos acerca de la evolución de la demanda. Se van a tratar algunas de las muchas variables que pueden afectarla; en todos los casos, cuando se habla de demanda, se incluye tanto la demanda interna como la externa.

1) Elasticidad demanda-ingreso: en general, los productos cuya demanda no aumenta cuando aumentan los ingresos son los que solo aportan calorias a la dieta. En estos productos, la demanda suele crecer al mismo ritmo que se incrementa la población. La elasticidad es más alta en aquellos con mayor contenido proteínico (carnes, lácteos) y vitaminicos, como muchas frutas y hortalizas. Es importante señalar que es alta la demanda de servicios añadidos a los alimentos (procesamiento, embalaje, transporte...).

2) Crecimiento de la población: afecta, más que nada, a la demanda global de alimentos.

3) Restricciones al comercio internacional: en función de los niveles de protección que utilicen los paises y de las estrategias de seguridad alimentaria, tendrán más o menos importancia las ventajas comparativas de producción.

4) Hábitos de consumo, modas, etc..

Si se consideran, además, las relaciones de sustitución entre los productos, el problema se agrava. Se puede decir, en principio, que aumentará la demanda de oleaginosas en los paises de la Subregión, pero la demanda de cada una de ellas dependerá de su precio en relación al de las demás.

La tasa de crecimiento de población de los paises de la Subregión implica aumentos en la demanda de alimentos; la composición de la misma dependerá de la evolución del ingreso y, por tanto, del precio de cada uno de los productos y de sus elasticidades de sustitución. En este sentido, el sesgo de la politica agraria y, por tanto, de la tecnologia hacia un determinado rubro tiene considerable importancia.

Entre los resultados de las entrevistas, cabe señalar previsiones de aumentos de demanda en algunos cultivos andinos como la quinua (se exporta a EEUU, Japón y Alemania como producto de alta calidad); aumentos en la demanda de oleaginosas (excepto maní y ajonjolí por el precio de su aceite en comparación con palma, soya y girasol; aunque en reali-

dad el aceite de ajonjolí puede tener salida como producto de calidad en mercados exteriores), leguminosas, cereales y carnes. Algunas situaciones especiales se dan en cada país; en Perú el consumo de leche es muy bajo, por lo que cabe esperar un aumento de la demanda. De forma general, no se esperan aumentos de demanda que involucren productos importados (trigo y cereales para las explotaciones intensivas de porcino y aves) por las políticas de tipo de cambio real, lo que puede beneficiar la ganadería extensiva y productos sustitutivos en la alimentación animal.

4.3.5. Relacion con los precios internacionales.

La diferencia de costos de producción entre países constituiría un buen indicador de las ventajas comparativas de cada uno de ellos. En los cuadros 21 al 25 se comparan los precios pagados al productor en los países de la Subregión Andina con precios de mercados internacionales o de algunos países si el producto no es objeto de comercio internacional. Se trata tan solo de una aproximación, ya que la existencia de subsidios a la exportación, a la compra de insumos, las políticas de precios garantizados, etc... ocultan la eficiencia productiva.

Respecto a los precios internacionales, se observan producciones competitivas de arroz en Colombia, Ecuador y Perú; no así en Venezuela. En el resto de productos los precios pagados al productor están habitualmente por encima de los internacionales. En el caso de Venezuela, la diferencia es importante en yuca, sorgo, maíz y papa. En Colombia la diferencia más grande se da en maíz. En Perú las diferencias no son muy grandes, con ventajas en soya en algunos años. Las diferencias más grandes en Ecuador se dan en sorgo, maíz, cebada, papa, maní y fríjol.

4.4 PROBABILIDAD DE TENER EXITO EN LA INVESTIGACION

Se utilizan dos criterios para estimar las posibilidades de incrementar la productividad a corto plazo en cada uno de los rubros. De todas formas, la opinión generalizada entre las personas consultadas es que existen muchas tecnologías generadas que aun no han sido validadas en condiciones de productor; a pesar de que a corto plazo el problema se traslada al área de transferencia de tecnología al productor, la investigación debe ser un proceso constante, porque continuamente aparecen nuevos problemas.

4.4.1. Brecha de rendimientos respecto al país con mejores rendimientos de Sudamérica y varianza de los rendimientos de la Subregión.

La existencia de diferencias muy acusadas entre los rendimientos de países semejantes puede ser un indicador de las posibilidades de incremento de la productividad; sin embargo, comparar las producción por hectárea de un cultivo en distintos países sin tener en cuenta sus costos de producción y la abundancia relativa de factores de producción no permite establecer comparaciones en cuanto a la eficiencia.

Además, el rendimiento promedio de un país oculta las diferencias entre las distintas empresas; en los países de la Subregión es patente la existencia de dos sectores (agricultura comercial y tradicional) con rendimientos por hectárea muy dispares.

La varianza de rendimientos (reducidos a escala) constituye otra aproximación, en este caso, a las posibilidades de transferencia de tecnologia entre paises; a mayor dispersión, mayores posibilidades de transferencia horizontal. Sin embargo, se repiten las mismas objeciones que en el caso anterior, además de que los problemas que limitan la productividad pueden ser muy distintos en cada pais.

En cuanto a brecha de rendimientos, excepto en arroz y sorgo (con Colombia como pais lider) el resto de los cereales presentan rendimientos inferiores que el pais lider (Chile). En papa, Bolivia presenta rendimientos muy bajos respecto al resto. En arveja seca y verde, haba, y mani existen diferencias apreciables respecto al pais lider.

Respecto a la dispersión en los rendimientos, los mayores se encuentran en trigo, arroz, papa, camote, arveja, frijol, mani y banano.

4.4.2. Probabilidad de éxito en opinión de los encuestados.

Ya se ha dicho que existen muchas investigaciones exitosas que aún no han sido validadas en condiciones reales de producción. Las respuestas que dieron los entrevistados (ver anexo), por tanto, se refieren tanto a tecnologias existentes como a investigaciones que están en marcha.

Se clasificaron los rubros en tres niveles: probabilidad alta, media y baja. En cada uno de los paises las respuestas fueron las siguientes:

En Bolivia se incluyeron en el primer nivel, es decir, de probabilidad alta: papa, maiz, trigo, arroz, cebada, soya, frijol, haba, arveja y vacuno de carne y leche. En un nivel medio, banano, plátano, yuca, avena, lenteja, garbanzo, , oca y camélidos y ovinos.

En Colombia, en el primer nivel estarian todas las oleaginosas, leguminosas, ganaderia, maiz, yuca y papa. En el segundo nivel estarian banano, plátano, caña, trigo, cebada sorgo y avena.

En Ecuador, yuca, papa, maiz, trigo, arroz, soya, frèjol y lenteja en el primer nivel y banano, plátano, caña, cebada, quinua, sorgo, avena, mani, haba, arveja, vacuno de carne y leche, porcino y aves.

En Perú, papa, camote, maiz, trigo, arroz, cebada, quinua, sorgo, avena, todas las oleaginosas y leguminosas, porcino y aves. En el segundo nivel se encuentran yuca, papa amarga, oca, mashua, olluco, kañiwa, amaranto, ganaderia altoandina y vacuno de carne y leche.

En Venezuela, en el primer nivel estarian papa, maiz, sorgo y vacuno de leche; en segundo lugar banano, plátano, caña, ajonjolí, caraota y frijol y vacuno de carne.

5. CRITERIOS POR AREAS DE INVESTIGACION

Aunque todas las áreas de investigación seleccionadas requieren una asignación mínima de recursos, con los siguientes criterios se trata de establecer áquellas que deben tener mayor prioridad. La biotecnología, por su importancia y por sus características especiales (área interdisciplinaria), se trata aparte.

5.1. Abundancia de recursos.

Las innovaciones tecnológicas modifican las productividades marginales de los recursos y por lo tanto su demanda. Se consideran tecnologías apropiadas aquellas cuya aplicación suponga un mayor uso de los recursos relativamente más abundantes. En realidad, la disponibilidad de cada recurso será distinta según la zona del país y dependiendo del tipo de unidad de producción. De forma general, se pueden hacer aproximaciones a largo plazo, comparando la tasa de crecimiento de los precios de los distintos factores, por ejemplo la evolución del precio de la tierra y de los salarios. Aquí, tan solo se clasifican las tecnologías de acuerdo al impacto que producen en los factores de producción.

Así, las innovaciones de tipo **mecánico** aumentan la relación capital/tierra, son ahorradoras de mano de obra y no producen incrementos en los rendimientos por hectárea.

Las innovaciones de tipo **biológico** aumentan algo el ratio capital/tierra, tienen poca influencia en la utilizacion del factor trabajo y producen incrementos en la productividad por hectárea.

Las de tipo **químico**, aumentan la utilización de capital e incrementan mucho los rendimientos por hectárea. Respecto al factor trabajo, algunas son ahorradoras de mano de obra (herbicidas) y el resto normalmente aumentan su utilización.

Por último, las de tipo **agronómico** aumentan el uso de capital y sobre todo de trabajo y dan lugar a incrementos en los rendimientos por hectárea.

El tipo de tecnología aplicada y el grado de adopción de la misma afectan a la forma y magnitud del desplazamiento de la curva de oferta. En el primer caso, tecnologías que incrementan la proporción de costos variables y no provocan sustitución de factores (por ejemplo,semillas mejoradas) tienden a hacer más elástica la curva de oferta; en el caso de la mecanización, que implica aumento en los costes fijos y sustitución de factores, la oferta tiende a hacerse más inelástica. El grado de adopción influye en el tipo y magnitud del desplazamiento; así, a mayor grado de adopción, el desplazamiento es mayor y tiende a ser paralelo; cuanto menor es el grado de adopción, la magnitud del desplazamiento es menor y tiende a ser pivotante.

En los países de la Subregión, la abundancia de recursos es variable dependiendo de los países y las regiones. De forma general, se puede considerar que los recursos capital y tierra son los más limitantes; el primero, por la actual crisis económica que viven los países; el

segundo por el menor énfasis en los programas de colonización y reforma agraria y por lo extendido que está el minifundio.

A nivel microeconómico, las empresas presentan situaciones muy diferentes; la agricultura tradicional se caracteriza por tener limitaciones de tierra y capital; mientras que presenta exceso de mano de obra. El problema en este tipo de agricultura, es que los incrementos de productividad casi siempre dependen de aumentos en el uso de capital; de ahí la fuerte correlación entre el acceso al crédito y la adopción de tecnología.

5.2. Relevancia de los problemas por resolver en cada área de trabajo.

Se considera que debe prestarse más atención a las áreas en las que los problemas actuan como factores más limitantes del incremento de la productividad . La estimación se realizó mediante encuesta, con tres niveles (alto , medio y bajo).

Según este criterio, se clasificaron la áreas de la siguiente forma:

AREAS	BOLIVIA	COLOMBIA	ECUADOR	PERU	VENEZUELA
Mejoramiento genético	+	+	+	+	+
Prácticas culturales	+	+	-	+	=
Protección vegetal	+	+	+	+	+
Fertilidad de suelos	+	+	+	+	+
Conservación suelos	+	+	+	+	+
Uso eficiente agua	+	+	=	+	+
Mecanización	-	+	-	-	+
Socioeconomia	+	=	-	+	+
Transferencia tecnologia	+	+	+	+	=
Producción semillas	+	=	+	+	=
Tecnologia post-cosecha	=	=	-	=	-
Mejoramiento animal	+	+	+	+	+
Sanidad animal	+	+	=	+	=
Nutrición animal	+	+	+	+	+

(+) alto; (=) medio; (-) bajo.

Las áreas donde se ha considerado que los problemas son más limitantes de incrementos en la productividad en todos los países son: mejoramiento genético, protección vegetal, fertilidad y conservación de suelos y mejoramiento y nutrición animal.

5.3 Enfasis actual de la investigación.

Se trata de aprovechar, en términos de menor costo, las ventajas que ofrece el hecho de que haya recursos humanos y materiales destinados a la investigación en una determinada área.

En el caso de Bolivia y Venezuela, los datos se han obtenido de los Planes Operativos 1988 de IBTA y FONAIAP respectivamente; en el resto, se realizaron entrevistas. Se distinguen tres niveles: inversión alta, media y baja.

AREAS	BOLIVIA	COLOMBIA	ECUADOR	PERU	VENEZUELA
Mejoramiento genético	+	+	+	+	+
Prácticas culturales	+	+	=	=	+
Protección vegetal	+	+	+	-	+
Fertilidad de suelos	+	+	+	+	+
Conservación suelos	=	+	=	=	+
Uso eficiente agua	-	+	-	-	-
Mecanización	-	+	=	-	-
Socioeconomía	-	=	-	+	-
Transferencia tecnología	+	+	=	-	+
Producción semillas	=	=	=	-	=
Tecnología post-cosecha	-	=	-	-	-
Mejoramiento animal	=	+	-	=	=
Sanidad animal	=	+	=	=	+
Nutrición animal	=	+	=	=	+

(+) alta; (=) media; (-) baja.

Las áreas donde existe más coincidencia entre los países son: mejoramiento genético, protección vegetal y fertilidad de suelos.

5.4. Vinculación con el sistema internacional de investigación.

En el campo de los conocimientos básicos, el intercambio de información con otras instituciones que realizan investigación (universidades, institutos y centros internacionales de investigación, fundaciones....) enriquece a la Institución Nacional y la mantiene al dia en los últimos avances que se producen en las áreas disciplinarias.

Las siguientes puntuaciones se obtuvieron mediante entrevista.

AREAS	BOLIVIA	COLOMBIA	ECUADOR	PERU	VENEZUELA
Mejoramiento genético	+	+	+	+	+
Prácticas culturales	+	+	=	=	-
Protección vegetal	-	+	=	-	+
Fertilidad de suelos	=	+	=	+	=
Conservación suelos	-	+	-	-	=
Uso eficiente agua	-	+	-	-	-
Mecanización	-	=	=	-	-
Socioeconomia	+	=	-	=	-
Transferencia tecnologia	+	+	=	=	=
Producción semillas	-	+	=	+	+
Tecnologia post-cosecha	-	=	-	=	=
Mejoramiento animal	+	+	-	=	-
Sanidad animal	+	+	-	=	=
Nutrición animal	+	=	=	=	=

(+) alta; (=) media; (-) baja.

El área en la que coinciden todos los paises, es la de mejoramiento genético.

5.5 Incentivo en el sector privado para la generación y utilización de tecnologia.

Las caracteristicas que distinguen a las innovaciones tecnológicas en cada disciplina tienen una influencia directa en la distribución de los beneficios de la investigación. Desde el punto de vista de la generación, delimitan las posibilidades de intervención del sector privado. Por el lado de la utilización, existen casos en que se contraponen los beneficios de los productores con el de la sociedad.

Generación

Las áreas de investigación susceptibles de interés por parte del sector privado son aquellas en las que la tecnología generada -ligada a la producción de un insumo específico- puede ser protegida mediante patente.

En principio, mejoramiento genético, protección vegetal, fertilidad de suelos, mecanización, producción de semillas y mejoramiento, sanidad y nutrición animal, son áreas que casi siempre van ligadas a un insumo específico y, por tanto, susceptibles de interés por parte de la empresa privada.

En otras disciplinas pueden producirse participaciones marginales del sector privado: prácticas culturales (empresas de maquinaria, semillas, fertilizantes y agroquímicos); uso eficiente de agua (equipos de riego); socioeconomía (estudios de mercado) y tecnología post-cosecha (maquinaria de refrigeración, embalaje, etc...). La actividad de transferencia de tecnología también ofrece ejemplos en este sentido; es el caso de algunas asociaciones de productores y de profesionales del sector que prestan asistencia técnica privada.

El área que ofrece menor incentivo para el sector privado es manejo y conservación de suelos. Lo mismo ocurre con los denominados "paquetes tecnológicos", debido a que involucran muchas áreas distintas.

La posibilidad de captación de excedentes, sin embargo, no es suficiente para el desarrollo de empresas privadas que generen tecnología. Otra condición necesaria es la existencia de un mercado que demande estos productos y tenga capacidad para adquirirlos. En este sentido, la tecnología generada tiene un sesgo hacia el segmento de mercado con ingresos más altos (agricultura comercial); para los productores del sector campesino, la oferta tecnológica proviene casi exclusivamente del Estado. Aunque el desarrollo de empresas privadas productoras de insumos es desigual en la la Subregión, se aprecia una fuerte dependencia del exterior en todos los países (ver cuadro 26).

Dentro de este apartado es necesario señalar que la aparición de la biotecnología tiene efectos muy importantes en lo que se refiere a la ampliación del campo de actuación del sector privado en el proceso de generación de tecnología. La posibilidad de transformar fácilmente conocimientos científicos básicos en insumos tecnológicos está dando lugar a fuertes inversiones de la iniciativa privada en este campo. En este sentido, las nuevas tecnologías probablemente llevarán consigo un mayor nivel de derechos de propiedad que las tecnologías que surgieron de la revolución verde, y por lo tanto estarán menos al alcance del sector público 1/.

1/ Estrategia para la Reactivación Agropecuaria en la Subregión Andina y Areas de Acción Conjunta. IICA-JUNAC. 1989. Extraído a su vez de Sundquist, W. B. "Impacts of emerging Technologies in the U.S. and Third World Agriculture: Discussion". American Journal of Agricultural Economics, No. 67: 1176-1177, 1985.

Utilización

Ya se ha visto como los distintos tipos de tecnología afectan a la utilización relativa de los factores de producción y, por tanto, a la distribución de los beneficios entre los propietarios de dichos factores. Además, existen disciplinas que presentan algunas peculiaridades en este sentido.

La conservación de suelos es el paradigma de tecnologías que dan lugar a beneficios altos para la sociedad (tanto en el presente, como para las generaciones futuras) y beneficios bajos, al menos a corto plazo, para los productores.

En contraposición a lo anterior, la aplicación de tecnologías que suponen beneficios altos a corto plazo para los productores, puede dar lugar a pérdidas para la sociedad en su conjunto. Este es el caso de tecnologías con impactos negativos sobre el medio ambiente. Ejemplos de este tipo hay muchos (pesticidas, roturación excesiva, sobrepastoreo...); el desarrollo de la biotecnología plantea muchos interrogantes en este sentido.

5.6 Importancia futura del área de investigación en el aumento de la productividad.

Todas las áreas de investigación que se manejan tienen que contribuir, en mayor o menor grado, al crecimiento de la productividad en el sector agropecuario. El grado de participación de cada una de ellas en el futuro, dependerá de los avances en el campo científico y del contexto económico en que estos se produzcan. De todas formas se pronostican algunas tendencias.

El desarrollo tecnológico en la agricultura estará, por algún tiempo más, ligado fuertemente a por lo menos tres componentes: el material genético, los agroquímicos y la mecanización 1/.

La disponibilidad y costo del crédito, la evolución de los salarios, de los precios de los insumos y de la tierra y el sesgo de la política agrícola y tecnológica son algunos de los factores que influirán en el grado de utilización de los tres componentes.

Todo parece indicar que las innovaciones tecnológicas acentuarán la relación de dependencia del sector agrario respecto al sector industrial y de servicios que se inició con la revolución verde. Las nuevas tecnologías llevarán consigo un componente mayor de gasto en investigación y desarrollo antes de estar al alcance del agricultor; y como consecuencia de ello serán más intensivas en capital o en insumos no rurales 2/.

1/ Estrategia para la Reactivación Agropecuaria en la Subregión Andina y Areas de Acción Conjunta. IICA-JUNAC. 1989.

2/ Ibid. Extraído a su vez de Sundquist, W. B. "Impacts of emerging Technologies in the U.S. and Third World Agriculture: Discussion". American Journal of Agricultural Economics, No. 67: 1176-1177, 1985.

Entre los nuevos avances científicos, existe coincidencia en que la biotecnología puede significar una nueva revolución en la agricultura de alcance difícil de prever. Su carácter interdisciplinar permite la aplicación en la mayor parte de las áreas de investigación en las que hoy se trabaja aisladamente. Ya se ha mencionado como está influyendo en la creciente participación del sector privado en la investigación y generación de tecnología y como ésto puede limitar el acceso a los conocimientos científicos por parte de las instituciones públicas de investigación. Dentro de la Subregión, Colombia, Perú y Venezuela ya están realizando inversiones en este área estratégica.

Si las hipótesis se cumplen, la creciente valorización de la información científica y el previsible aumento en el costo de las nuevas tecnologías, aumentará la ya patente dualidad tecnológica entre los sectores comercial y campesino y la marginación de este último. Solo la intervención del Estado puede frenar este proceso.

La incorporación del sector campesino a la producción comercial demanda la adopción de tecnologías que incrementen la producción por área y que se ajusten a su disponibilidad de recursos y a su comportamiento económico. Entre las tecnologías que, a priori, mejor se ajustan al contexto microeconómico del pequeño productor (poco capital, acceso limitado al crédito, fuerte aversión al riesgo) se pueden citar:

1. El material genético resistente a condiciones adversas y poco exigente en insumos (sobre todo fertilizantes). Por un lado, disminuye el riesgo; por otro, no requiere grandes desembolsos de capital.

2. Rhizobiología; que permite el ahorro de fertilizantes nitrogenados.

3. Control integrado de plagas; disminuye la dependencia de pesticidas y es una tecnología "limpia".

4. Mecanización; más en el sentido de mejora de la calidad del trabajo que como sustituto de éste; existen tecnologías mecánicas poco costosas que permiten el mejoramiento del suelo, control de la erosión, del drenaje, mejoras en la aplicación de agroquímicos, etc.

6. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo de este estudio es servir de apoyo a la toma de decisiones en cuanto a la selección de productos y áreas de trabajo que conformaran el PROCIANDINO 1990-95.

Se han utilizado catorce criterios para clasificar los productos de acuerdo a: i) su importancia; ii) su sesgo en la distribución de los beneficios; iii) los costos que supone la inversión en investigación en comparación con los beneficios que se espera de ella y, iv) la probabilidad de tener éxito en la investigación.

En cuanto a las disciplinas o áreas de investigación, se han utilizado seis criterios: i) Abundancia relativa de recursos; ii) relevancia de los problemas por resolver en cada disciplina; iii) énfasis actual de la investigación en los paises; iv) vinculación con otros centros de investigación; v) incentivo en el sector privado para la generación de tecnologia y, vi) importancia futura del área de investigación en el aumento de la productividad.

Los datos que han permitido la utilización de los criterios se obtuvieron de estadisticas oficiales y de entrevistas -preferentemente en los departamentos de planificación- en función del tipo de criterio (cualitativo o cuantitativo) y de la disponibilidad de aquellos.

Se ha tomado como marco de referencia, tanto en sentido socioeconómico como en la definición de objetivos, el documento **Estrategia para la Reactivación Agropecuaria en la Subregión Andina y Areas de Acción Conjunta**, elaborado por el IICA y la JUNAC en febrero de 1989.

6.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

6.1.1 Selección de productos y áreas de investigación.

En concordancia con el actual PROCIANDINO y con los deseos expresados por los paises, se han escogido productos de importancia en la alimentación de la Subregión por su aporte en los tres nutrientes principales (calorias, proteinas y grasas) y cuya producción tenga lugar en al menos tres paises. Los productos son:

a) **Cereales y granos**: trigo (Triticum spp.), maiz (Zea mais, L.), arroz (Oryza sativa), cebada (Hordeum spp.), sorgo (Sorghum vulgare), quinua (Chenopodium quinoa), kañiwa (Chenopodium pallidicaule), kiwicha (Amaranthus caudatus), tarwi (Lupinus mutabilis).

b) **Leguminosas de grano comestible**: haba (Vicia faba), arveja (Pisum sativum), lenteja (Lens culinaris, Moench), garbanzo (Cicer arietinum) y frijol o caraota negra (Phaseolus vulgaris).

c) **Oleaginosas**: ajonjolí (Sesamum indicum), girasol (Helianthus annus), soya (Glycine max), maní (Arachis hypogaea) y palma africana (Elaeis guineensis).

d) **Tubérculos y raices:** papa (Solanum tuberosum), papa amarga (Solanum juzepczukii), oca (Oxalis tuberosa), olluco (Olucus tuberosus), mashua (Tropaelum tuberosum), yuca (Manihot esculenta) y camote (Ipomoea batatas L. Lam.).

e) **Musaceas:** plátano (Musa paradisiaca) y banano (Musa paradisiaca sapientum).

f) **Caña de azúcar:** (Saccharum officinarum).

g) **Especies pecuarias:** Vacuno de carne y leche, porcino, aves, ovino, caprino y camélidos.

En cuanto a las áreas de investigación, aunque las Instituciones Nacionales de Investigación de los paises de la Subregión tienen clasificaciones distintas, la delimitación ofrece pocas dudas. La biotecnologia, por su caracter interdisciplinario, se trata aparte.

a) Mejoramiento genético.
b) Prácticas culturales.
c) Protección vegetal.
d) Fertilidad de suelos.
e) Conservación de suelos.
f) Uso eficiente de agua.
g) Mecanización.
h) Socioeconomia.
i) Transferencia de tecnologia.
j) Producción de semillas.
k) Tecnologia post-cosecha.
l) Mejoramiento animal.
m) Sanidad animal.
h) Nutrición animal.

6.1.2. Metodologia: rubros y sistemas.

En principio se pensó utilizar un modelo de cómputo, en el que mediante la ponderación de los criterios por expertos y la clasificació de rubros y disciplinas en cada uno de ellos, se obtuviera una puntuación final que ordenara a los rubros de mayor a menor. Sin embargo se abandonó la idea por la dificultad en la obtención de muchos datos y la heterogeneidad entre los distintos paises respecto a la elaboración de estadisticas. Es importante señalar la escasez de datos en el caso de muchos cultivos andinos autóctonos (quinua, kañiwa....). A pesar de todo, se ofrecen cifras cuando ha sido posible obtenerlas.

Las ventajas de la priorización por rubros son: i) se ajusta a la organización de las instituciones de investigación; ii) es una metodologia poco costosa; y, iii) permite, con mayores o menores dificultades, hacer evaluaciones "ex-post" de rentabilidad.

Sin embargo, la priorización por rubros sin tener en cuenta el contexto socioeconómico del productor, la diversidad regional (tanto en recursos como en estructura de producción) y las restricciones de los mercados de factores y productos a la condición de competencia perfecta, conduce a soluciones regresivas desde el punto de vista de redistribución del ingreso (se benefician los productores de mayor tamaño cuyas estructuras son más flexibles al cambio tecnológico) y normalmente a soluciones técnicas ineficientes, teniendo en cuenta que la agricultura predominante es de tipo poliproductora (ignora la interrelación de un cultivo con el resto o con especies pecuarias).

El enfoque de sistemas tiene la ventaja de incorporar situaciones reales de producción, por lo que las probabilidades de adopción de tecnologia aumentan. Sin embargo, i) se mantienen las dificultades de priorizar entre los sistemas identificados; ii) tiende a reducir el número de usuarios porque la tecnologia se hace más especifica; iii) puede condicionar la investigación a situaciones cambiantes en el corto plazo; iv) normalmente no se ajusta a la organización de las instituciones de investigación; v) suele resultar más costosa que el enfoque por productos; por último, vi) los beneficios son más dificiles de cuantificar, por lo que los resultados son menos "vendibles" desde un punto de vista politico.

En realidad, ambos enfoques son compatibles y su utilización conjunta elimina muchas de las objeciones que presentan por separado. Por un lado, el enfoque por productos y disciplinas sirve para la generación de conocimientos básicos y tecnologias, ya que es más apropiado desde el punto de vista de organización de la investigación. Por su parte, el enfoque de sistemas sirve para adaptar las tecnologias a los distintos contextos reales de producción.

El estudio está dirigido a la priorización por rubros y disciplinas. El enfoque de sistemas pertenece a una etapa posterior. En cada criterio, sin embargo, se hacen consideraciones acerca de los sesgos que se producen al no considerar los diferentes tipos de empresas agropecuarias. No se ha llegado a soluciones cuantitativas (por otro lado de dudosa fiabilidad) por los problemas antes mencionados. Además, el hecho de tratarse de un Programa Subregional le da una dimensión distinta que si se considerara cada pais de forma aislada.

5.2 EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL ENTORNO SOCIOECONOMICO

A pesar de que cada pais presenta caracteristicas especificas, se pueden encontrar puntos comunes para hacer un diagnóstico del entorno socioeconómico general y del sector agropecuario en particular. De forma sintética, éstos serian:

1. **Dualismo de la estructura agraria.** Existe un sector de la agricultura (comercial) que se caracteriza por: i) produce para el mercado; ii) tiene acceso a los factores de producción y tecnologias adecuadas; iii) sus productos están generalmente dirigidos a la exportación.

   Frente a este sector, existe otro (tradicional o campesino) que: i) produce basicamente para autoconsumo o mercado nacional; ii) normalmente, muchos productos (multiproducción), tanto agricolas como pecuarios; iii) con limitaciones de tierra (minifundio) y capital; iv) con exceso de mano de obra y obtención de parte de sus ingresos fuera de la explotación; y, v) desatendido tecnológicamente.

2. **Pobreza y desempleo rural.** Amplios sectores de la población rural permanecen por debajo del umbral de pobreza; las diferencias respecto al sector urbano en cuanto a dotación de servicios (salud, educación,etc.) son notables.

3. **Migración rural a las ciudades.** En los últimos años se ha producido un éxodo generalizado a la ciudad debido a la crisis que vive el sector agropecuario; esto ha dado lugar a un incremento de los sectores marginales en las ciudades.

4. **Producción agropecuaria.** Se caracteriza, en general, por su eficiencia en la producción de productos exportables y por la baja productividad y altos costos en la producción de alimentos de consumo interno; además, tiene mucha dependencia de insumos importados.

5. **Importaciones de productos básicos.** Dependencia, en mayor o menor grado, según el país, de productos básicos de alimentación: de forma general, cereales, lácteos, grasas y carnes.

6. **Crisis económica:** inflación, deficit público, aumento del desempleo y estancamiento del PIB. En este caso existen bastantes diferencias entre los países.

7. **Degradación medioambiental.** Tanto urbana como rural; altos índices de erosión; perdida de fertilidad del suelo; deforestación; contaminación....

6.3 PATRONES TECNOLOGICOS.

La agricultura se caracteriza por una fuerte dualidad tecnológica. En el Documento de Reactivación Agropecuaria se afirma: "el cambio tecnológico en la Subregión ha sido bastante diferenciado. La tecnología ha sido generada y transferida en mayor grado para la agricultura comercial y en menor proporción para la agricultura campesina. Asimismo, la agricultura comercial ha dispuesto de la información y habilidad necesarias para adoptar y/o adaptar las tecnologías generadas por los centros de investigación intra y extrasubregionales".

La demanda por tecnología ha sido más intensa para cultivos de ciclo corto e intensiva en insumos comerciales (agroquímicos) por la necesidad de buscar rentabilidades rápidas en un contexto de inestabilidad económica. Una proporción alta de estos insumos proviene del exterior. Las polítiticas de sobrevaluación monetaria y los subsidios a fertilizantes y pesticidas han tenido una importancia decisiva en la adopción de estos patrones tecnológicos.

Esta dinámica ha dado lugar a un creciente deterioro de los recursos naturales. Las tecnologías poco rentables a corto plazo, pero que preservan la capacidad productiva de los recursos naturales (conservación de suelos, manejo integrado de plagas y enfermedades, control de la erosión...) no han merecido la suficiente atención.

6.4 PERSPECTIVAS ECONOMICAS Y TECNOLOGICAS

Las tendencias en el campo macroeconómico parecen ser las siguientes:

1. Austeridad en el Gasto Público.

2. Politicas de tipo de cambio real; tendencia a eliminar los subsidios a las importaciones.

3. Como objetivo prioritario se plantea la lucha contra la inflación.

4. Existen expectativas de eliminación de las trabas al comercio internacional de productos agropecuarios.

En el campo de la investigación agropecuaria y la tecnologia, se observan las siguientes tendencias:

1. Aumento en las restricciones a la libre circulación de conocimientos cientificos por la creciente privatización de los mismos.

2. Creciente participación del sector privado en la generación y transferencia de tecnologia.

2. Nuevas tecnologias con mayor gasto de investigación, más intensivas en capital o insumos no agropecuarios y con un mayor nivel de derechos de propiedad incorporados al costo.

4. Avances en el campo de la biotecnologia que rompen la tradicional frontera entre investigación básica e investigación adaptativa.

6.5 GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA REACTIVACION AGROPECUARIA DE LA SUBREGION ANDINA

En este apartado se hacen algunas consideraciones respecto a la inserción de la politica tecnológica en el Plan de Reactivación Agropecuaria de la Subregión Andina, teniendo en cuenta el contexto socioeconómico, tanto subregional como internacional y las tendencias en el campo de la investigación cientifica y en la generación y transferencia de tecnologia.

Los objetivos del Plan de Reactivación Agropecuaria son los siguientes:

1. Incrementar la oferta agropecuaria y agroindustrial a costos unitarios bajos, preservando la capacidad productiva de los recursos naturales.

2. Ampliar la demanda y asegurar el consumo de alimentos, mediante estrategias que enfoquen su atención prioritaria en los grupos sociales nutricionalmente vulnerables.

3. Incrementar las exportaciones agropecuarias y agroindustriales y racionalizar las importaciones a fin de contribuir a la generación y ahorro de divisas.

En relación con la **politica tecnológica**, se indica que debe tomar en cuenta las necesidades de las mayorias rurales, las caracteristicas ecológicas de los paises, la protección del medio ambiente y la urgencia de evitar quedar rezagados en el uso de las "tecnologias de punta".

Respecto al primer objetivo, solo un mayor énfasis en el proceso de innovación tecnológica puede dar lugar a incrementos de la oferta agropecuaria a costos unitarios bajos. Los incentivos a la producción mediante politicas de precios no bastan, por si solas, para asegurar un crecimiento sostenido de la producción agropecuaria. Otra alternativa, como es el aumento de la frontera agricola, está limitada por razones presupuestarias y, en las circunstancias actuales, resulta menos rentable que la inversión en tecnologia.

Las innovaciones tecnológicas reducen los costos marginales de producción y, por tanto, los precios unitarios de los productos. Esta reducción, dependiendo del tipo de producto, y de que se transmita hasta el consumidor, permite:

1. Aumentar los ingresos reales de los consumidores y combatir la inflación.

2. Aumentar las ventajas comparativas en el caso de productos de exportación y disminuir las ventajas comparativas de otros paises en los productos de importación.

Por último, es indudable la importancia del papel que juega la tecnologia en la preservación o el deterioro de los recursos naturales.

Como se ve, las decisiones de inversión en generación y transferencia de tecnologia afectan a los tres objetivos. Sin embargo, la contribución del proceso de innovación tecnológica al logro de los objetivos depende de factores internos y externos al proceso. Se puede considerar que la generación de tecnologia tiene dos componentes; un componente exógeno que limita la oferta tecnológica en función de la disponibilidad de recursos (capital humano y financiero, información cientifica...) para invertir en investigación y un componente autónomo por el que es posible seleccionar entre distintas alternativas de inversión en tecnologia (productos, áreas de investigación, usuarios potenciales...). Es en este ámbito de decisión donde se fijan las prioridades de investigación. La rentabilidad del proceso dependerá de que la selección de prioridades responda a las demandas de los usuarios y de la sociedad y de que los recursos sean utilizados eficientemente de acuerdo a las prioridades fijadas.

En cuanto a los factores externos, es necesario señalar que el proceso de innovación tecnológica constituye tan solo una de las piezas que componen una politica global de desarrollo. La articulación de la politica tecnológica con el resto de acciones que se dirigen al sector agropecuario es fundamental para que contribuya eficientemente al proceso de desarrollo.

6.6 PROCIANDINO 1990-1995

La definición de prioridades para el Programa en su segunda etapa viene dada en gran parte por los intereses que han manifestado los países. Los criterios utilizados solo pueden considerarse como orientadores en la toma de decisiones. Dentro de los productos y áreas de trabajo seleccionadas se puede, no obstante, hacer algunas consideraciones respecto al énfasis que demanda cada uno de ellos en relación al resto.

Los Componentes del Programa propuestos en la Cuarta Reunión Ordinaria de la Comisión Directiva son los siguientes:

a) Investigación a traves de proyectos cooperativos.
b) Apoyo a la transferencia de tecnologia a través del desarrollo de metodologias, capacitación y difusión.
c) Transferencia Horizontal de Tecnologia a través del intercambio de germoplasma, eventos de capacitación y adiestramiento e intercambio de publicaciones.

Los Subprogramas propuestos son:

1) Transferencia de Tecnologia y Comunicación reforzando al componente respectivo.
2) Oleaginosas.
3) Papa.
4) Maiz.
5) Leguminosas.
6) Arroz.
7) Ganaderia alto andino y cultivos andinos, con la participación de Bolivia, Ecuador y Perú.
8) Ganaderia, que incluya el manejo de pastos y el doble propósito.
9) Manejo y Conservación de suelos.

También se propone un área de apoyo sobre administración y planificación de la investigación.

Investigación, transferencia y transferencia horizontal

En cuanto a la importancia de los tres componentes dentro de cada Subprograma, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Se deberia poner más énfasis en el componente:

   1.1 donde exista mayor interés por parte de los paises;
   1.2 donde se encuentren los problemas a resolver más relevantes;
   1.3 donde existan mayores probabilidades de éxito;
   1.4 donde los beneficios esperados en comparación con los costos sean más favorables.
   1.5 donde exista complementariedad con las actividades desarrolladas por otros programas o instituciones.

2. Los proyectos de investigación deberian tener preferencia en:

   2.1 los subprogramas que han conformado la primera etapa;
   2.2 los productos donde sea posible el apoyo de los centros internacionales;

3. Se deberia poner más énfasis en el componente de transferencia horizontal en los subprogramas nuevos.

En relación con lo anterior se debe señalar que la alta tasa de rotación de personal que se observa en la mayoría de las instituciones nacionales de investigación puede comprometer el éxito de algunas actividades, especialmente de los proyectos de investigación. También debe tenerse esto en cuenta respecto al énfasis en actividades de capacitación y adiestramiento ya que los beneficios que genera la inversión en capital humano pueden ser aprovechados por otras instituciones.

Con la información obtenida en los distintos paises se pueden extraer algunas conclusiones respecto a los puntos indicados anteriormente:

1. En los subprogramas de papa, maiz, y dentro del de leguminosas en frijol, los componentes más importantes serian el de investigación y el de apoyo a la transferencia de tecnologia.

2. En el subprograma de oleaginosas el componente más importante seria el de investigación y, en menor medida el de transferencia horizontal; estos cultivos, donde predomina el gran agricultor, no presentan grandes problemas de adopción de tecnologia.

3. En el resto de subprogramas se pondria más énfasis en el componente de transferencia horizontal y el de apoyo a la transferencia de tecnologia.

4. En cuanto al subprograma de transferencia de tecnologia y comunicación deberia definirse la relación con los programas PROTECA Y PRODETEC en Ecuador y Venezuela.

Productos

El primer criterio para clasificar los productos de acuerdo a su importancia dentro del Programa es el número de paises interesados en cada uno de ellos. El subprograma de ganaderia alto andina y cultivos andinos, que solo involucra tres paises, deberia tener menos prioridad que el resto.

De acuerdo con los criterios utilizados para la priorización de productos (importancia, distribución de beneficios, eficiencia y probabilidad de tener éxito en la investigación) en un primer nivel se encontrarian el maiz y el ganado vacuno; en un segundo nivel la papa y el arroz; en un tercer nivel las oleaginosas y leguminosas (especialmente soya y frijol). Dentro del subprograma de ganaderia alto andina y cultivos andinos se destacan el ganado ovino, en crianzas, y la quinua en cultivos.

reas de investigación

demás del manejo y conservación de suelos, que constituye un subprograma, as áreas más prioritarias son: mejoramiento genético, protección vegetal, ertilidad de suelos, uso eficiente de agua y nutrición animal.

entro de las mencionadas, se sugieren poner énfasis en algunas tecnologías ue responden a demandas de tecnología en el contexto socioeconómico actual poco costosas, ahorradoras de insumos importados, no ahorradoras de mano e obra) y que a priori se ajustan a las condiciones del pequeño roductor:

1. El material genético resistente a condiciones adversas y poco exigente en insumos (sobre todo fertilizantes). Por un lado, disminuye el riesgo; por otro, no requiere grandes desembolsos de capital.

2. Rhizobiología; que permite el ahorro de fertilizantes nitrogenados.

3. Control integrado de plagas; disminuye la dependencia de pesticidas y es una tecnología "limpia".

4. Mecanización; más en el sentido de mejora de la calidad del trabajo que como sustituto de éste; existen tecnologías mecánicas poco costosas que permiten el mejoramiento del suelo, control de la erosión, del drenaje, mejoras en la aplicación de agroquímicos, etc.

iotecnología

e recomienda, en la medida de lo posible, incluir aspectos relacionados on las nuevas técnicas biológicas en los subprogramas. Además de los ises de la Subregión que ya invierten en esta actividad, los centros nternacionales disponen de una oferta biotecnológica que se debe aprove- har. También sería importante capacitar investigadores en este área.

ANEXO 1. CUADROS

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA

Cuadro n. 1. BOLIVIA
Promedio 1986-88
(millones bolivianos 1980)

Producto	Valor
Papa	3,598
Maiz	3,083
Vacuno	1,868
Aves (1)	1,465
Leche	1,281
Yuca	1,079
Arroz	875
Banano-Platano	860
Caña azucar	850
Soya	748
Porcino	549
Trigo	430
Cebada	373
Mani	325
Haba	23
Ovino	209
Oca	186
Quinua	179
Arveja	137
Frijol	120
Papa liza	95
Sorgo	56
Batata	44
Avena	24

Fuente: MACA. Dirección Estadistica.
(1) Incluye huevos.

Cuadro n. 2. COLOMBIA
Promedio 1986-88 (2)
(millones pesos 1975)

Producto	Valor
Caña azucar	14,236
Plátano	6,954
Papa	5,820
Arroz	5,771
Maiz	3,866
Sorgo	2,381
Palma Africana	2,373
Yuca	2,085
Banano	2,051
Frijol	1,429
Soya	1,294
Cebada	490
Trigo	483
Name	413
Ajonjoli	151
Mani	44

Fuente: Anuario Estadistico Agropecuario. 1988. M. Agricultura.
(2) No incluye sector pecuario.

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA

Cuadro n. 3. ECUADOR
Promedio 1986-87
(millones sucres 1986)

Producto	Valor
Leche	24,330
Aves (1)	21,824
Vacuno	16,942
Arroz	16,795
Porcino	11,855
Palma Africana	11,417
Maiz	11,325
Banano	10,720
Papa	7,144
Plàtano	5,863
Soya	4,799
Caña azùcar	3,247
Frèjol	2,249
Yuca	1,380
Ovino	1,280
Cebada	1,057
Trigo	757
Arveja	640
Haba	490
Lenteja	109

Fuente: elaboración propia con datos del SEAN; 1986-87; y boletin precios agropecuarios n. 13. 1987.
(1) Incluye huevos

Cuadro n. 5. VENEZUELA
Promedio 1986-88
(millones bolivares 1978)

Producto	Valor
Vacuno	2,495
Aves (3)	2,335
Leche	1,843
Porcino	1,363
Maiz	1,057
Sorgo	638
Caña azùcar	522
Banano	378
Arroz	323
Plàtano	260
Yuca	226
Papa	191
Ajonjolì	135
Caraota-frijol	110
Ovino-caprino	83
Name	76
Mani	32
Camote	7
Arveja	4

Fuente: Departamento Estadistica. MAC.
(3) Incluye huevos.

Cuadro n. 4. PERU.
Promedio 1985-87. Millones intis 1979

Producto	Valor
Aves (2)	73,554
Arroz	46,101
Papa	42,995
Leche	36,054
Maiz	32,221
Caña azùcar	20,814
Vacuno	15,515
Porcino	11,254
Trigo	5,438
Frijol	4,489
Ovino	2,986
Sorgo	831
Soya	291

Fuente: Oficina de Investigaciones Agroeconòmicas. INIAA
(2) Incluye huevos

Cuadro. n. 6.

COLOMBIA
NUMERO DE UNIDADES DE PRODUCCION SEGUN CULTIVO PRINCIPAL

Producto	Número
Aves	547,394
Vacuno (1)	362,647
Porcino	305,880
Maiz	225,681
Plátano	105,933
Ovino	92,752
Yuca	88,075
Papa	53,768
Caña	51,876
Arroz	23,815
Trigo	13,496
Frijol	11,400
Cebada	5,627
Ajonjolí	5,056
Arveja	4,486
Banano	3,355
Haba	2,846
Soya	1,523
Palma Africana	433
Maní	44
Garbanzo	16
Lenteja	14

Fuente: Censo Agropecuario Colombia 1970-71. DANE.
Solo incluye 16 Departamentos.
(1) No distingue leche y carne.

Cuadro n. 7.

ECUADOR
NUMERO DE UNIDADES DE PRODUCCION POR RUBRO

Producto	Número
Porcino	317,682
Maiz	273,571
Bovino carne	247,853
Ovino	140,500
Leche	104,312
Frèjol	91,236
Cebada	79,343
Plàtano	65,019
Banano	64,062
Arroz	61,445
Papa	56,986
Haba	40,926
Yuca	37,608
Trigo	32,577
Arveja	25,656
Mani	10,527
Camote	4,553
Oca	4,121
Chocho	3,754
Lenteja	3,524
Olluco	2,375
Quinua	2,065
Palma Africana	1,364
Soya	159

Fuente: Censo Agropecuario de Ecuador. 1974.
Instituto Nacional de Estadistica.

Cuadro n. 8.

VENEZUELA
NUMERO DE UNIDADES DE PRODUCCION POR RUBRO

Producto	Número
Aves	329,904
Maiz	130,534
Cambur	130,134
Vacuno (1)	108,515
Porcino	97,689
Yuca	77,996
Caraota-frijol	66,123
Ovino-caprino	40,076
Plátano	34,010
Caña azúcar	21,847
Name	18,848
Arroz	7,989
Papa	7,815
Sorgo	6,526
Ajonjolí	4,666
Camote	2,328
Arveja	1,243
Trigo	879
Maní	478
Haba	258
Garbanzo	41
Palma Africana	33
Soya	31
Girasol	18

Fuente: V Censo Agrícola de Venezuela. I Fase. 1988. OCEI.
(1) No distingue leche y carne.

Cuadro n. 9 . BOLIVIA. Valor de las importaciones y exportaciones de algunos rubros. Promedio 1985-87.

Producto	Importacion (000 U.S. $)	Exportación (000 U.S. $)	Saldo (000 U.S. $)
Trigo (1)	45,630		- 45,630
Leche (2)	12,921		- 12,921
Arroz	3,390		- 3,390
Arveja (a)	869		- 869
Frijol (a)	460		- 460
Lenteja (a)	227		- 227
Maiz grano	203		- 203
Sorgo (b)	150		- 150
Avena	86		- 86
Porcino (3)	13		- 13
Garbanzo	2		- 2
Soya (4)	4,130	5,925	+ 1,795
Bovino (3)		2,550	+ 2,550
TOTAL	68,081	8,475	- 59,606

Fuente: FAO. Anuario de comercio Exterior 1987.
(a) Corresponden solo al año 1987; Instituto Nacional de Estadistica. Bolivia.
(b) Sorgo corresponde al trienio 1984-86; Estadistica Agropecuaria Andina. JUNAC. 1982-86.

---

(1) Incluye trigo en grano (66.5% del valor) y harina (33.5% del valor).
(2) Incluye leche fresca, en polvo y condensada (89.0% del valor), mantequilla (9.4% del valor) y queso (1.6% del valor).
(3) Animales vivos.
(4) Importaciones de aceite y exportaciones de frijol (40% del valor) y de torta (60% del valor).

Cuadro n. 10. COLOMBIA. Valor de las importaciones y exportaciones de algunos rubros. Promedio 1985-87.

Producto	Importacion (000 U.S. $)	Exportación (000 U.S. $)	Saldo (000 U.S. $)
Trigo (1)	94,913		- 94,913
Soya (2)	55,489		- 55,489
Cebada	13,578		- 13,578
Lenteja (a)	10,257		- 10,257
Arveja (a)	8,153		- 8,153
Sorgo (b)	7,944		- 7,944
Leche (3)	6,220		- 6,220
Maiz (4)	4,937		- 4,937
Avena	4,146		- 4,146
Frijol (a)	1,886	352	- 1,534
Carne de ave	740		- 740
Aceite Girasol	593		- 593
Garbanzo	300		- 300
Porcino (5)	295		- 295
Semilla Algodón	183		- 183
Aceite Palma Af.	118		- 118
Mani sin cáscara	60		- 60
Semilla ajonjolí	14	334	+ 320
Ovino-caprino (6)		372	+ 372
Papa	12	983	+ 983
Arroz	23	4,563	+ 4,540
Bovino (7)	3,930	15,250	+ 11,320
Azúcar (8)		32,230	+ 32,230
Banano-plátano		196,335	+ 196,335
TOTAL	231,791	250,419	+ 18,628

Fuente: FAO. Anuario de comercio Exterior 1987.

(a) Anuario de Estadisticas del Sector Agropecuario, Ministerio de Agricultura. Colombia. Trienio 1985-87.
(b) Sorgo corresponde al trienio 1984-86; Estadistica Agropecuaria Andina. JUNAC. 1982-86.

---

(1) Incluye trigo en grano (99.5% del valor) y harina (0.5% del valor).
(2) Incluye frijol (52.5% del valor), torta (0.8% del valor) y aceite (46.7% del valor).
(3) Incluye leche fresca, en polvo y condensada (90.8% del valor), mantequilla (5.0% del valor) y queso (4.2% del valor).
(4) Incluye maiz grano (98.5% del valor), y aceite (1.5% del valor)
(5) Incluye animales vivos (17.4% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (82.6% del valor).
(6) Carne fresca, refrigerada y congelada.
(7) Importacion animales vivos y exportación de carne fresca, refrigerada y congelada (92.0% del valor) y animales vivos (8.0% del valor)
(8) En bruto (91.0% del valor) y refinada (9.0% del valor).

Cuadro n. 11. ECUADOR. Valor de las importaciones y exportaciones de algunos rubros. Promedio 1985-87.

Producto	Importacion (000 U.S. $)	Exportación (000 U.S. $)	Saldo (000 U.S. $)
Trigo (1)	49,820		- 49,820
Soya (2)	13,130		- 13,130
Bovino (3)	7,789		- 7,789
Leche (4)	4,250		- 4,250
Avena	3,489		- 3,489
Cebada	2,239		- 2,239
Sorgo (a)	1,522		- 1,522
Ovino-caprino (5)	356		- 356
Porcino (6)	175		- 175
Semilla Algodón	65		- 65
Papa	36		- 36
Arroz	1,891	2,388	+ 497
Azúcar (7)	4,386	5,883	+ 1,497
Aceite Palma Af.		11,000	+ 11,000
Banano-plátano		239,600	+ 239,600
TOTAL	89,148	258,873	+ 169,725

Fuente: FAO. Anuario de comercio Exterior 1987.
(a) Sorgo corresponde al trienio 1984-86; Estadística Agropecuaria Andina. JUNAC. 1982-86.

---

(1) Trigo en grano.
(2) Aceite.
(3) Animales vivos (99.4% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (0.6% del valor).
(4) Leche fresca, en polvo y condensada.
(5) Animales vivos.
(6) Animales vivos (96.4% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (3.6% del valor).
(7) Importación de azúcar en bruto (84.3% del valor) y refinada (15.7% del valor); exportación de zúcar en bruto.

Cuadro n. 12. PERU. Valor de las importaciones y exportaciones de algunos rubros. Promedio 1985-87.

Producto	Importacion (000 U.S. $)	Exportación (000 U.S. $)	Saldo (000 U.S. $)
Trigo (1)	129,963		- 129,963
Leche (2)	54,515		- 54,515
Soya (3)	50,055		- 50,055
Maiz (4)	40,113	1,466	- 38,647
Bovino (5)	33,975		- 33,975
Arroz	26,562	53	- 26,509
Azúcar (6)	44,000	20,366	- 23,634
Ovino-caprino (7)	16,700		- 16,700
Cebada	11,638		- 11,638
Lenteja (a)	2,812		- 2,812
Papa	2,186		- 2,186
Avena	2,124		- 2,124
Carne de ave	4,975	3,700	- 1,275
Arveja (a)	372		- 372
Porcino (8)	345		- 345
Banano-plátano	319	15	- 304
Algodón (9)	275		- 275
Maní sin cáscara	8		- 8
Aceite Palma Af.		510	+ 510
Frijol (b)		375	+ 375
Semilla Ajonjolí		2	+ 2
TOTAL	421,617	27,167	- 394,450

Fuente: FAO. Anuario de comercio Exterior 1987.
(a) Corresponden al año 1986; Fuente: Diagnóstico de la Producción. Subprograma I - Leguminosas Grano (PROCIANDINO).
(b) Corresponde al trienio 1984-86; Estadistica Agropecuaria Andina JUNAC. 1982-86.

---

(1) Incluye trigo en grano (96.8% del valor) y harina (4.2% del valor).
(2) Incluye leche fresca, en polvo y condensada (81.6% del valor), mantequilla (17.8% del valor) y queso (0.6% del valor).
(3) Incluye frijol (5.0% del valor), torta (48.0% del valor) y aceite (47% del valor).
(4) Incluye maiz grano (99.8% del valor) y aceite (0.2% del valor).
(5) Animales vivos (2.4% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (97.6% del valor).
(6) Importación de azúcar refinada y exportación de azúcar en bruto.
(7) Animales vivos (1.9% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (98.1% del valor).
(8) Animales vivos.
(9) Incluye aceite (52.7% del valor) y torta (47.3% del valor).

Cuadro n. 13. VENEZUELA. Valor de las importaciones y exportaciones de algunos rubros. Promedio 1985-87.

Producto	Importacion (000 U.S. $)	Exportación (000 U.S. $)	Saldo (000 U.S. $)
Soya (1)	189,070		- 189,070
Trigo (2)	163,237		- 163,237
Maiz (3)	104,110	1,279	- 102,831
Sorgo (a)	85,315		- 85,315
Leche (4)	80,807		- 80,807
Girasol (5)	46,118		- 46,118
Bovino (6)	37,418		- 37,418
Algodón (7)	35,703		- 35,703
Azúcar (8)	26,773		- 26,773
Caraota (b)	18,770		- 18,770
Arveja (b)	13,813		- 13,813
Papa	8,493	2,147	- 6,346
Lenteja (b)	4,102		- 4,102
Avena	2,724		- 2,724
Garbanzo (b)	1,989		- 1,989
Maní sin cáscara	131		- 131
Arroz	1,160	1,060	- 100
Ovino-caprino (9)	40		- 40
Cebada	28		- 28
Semilla ajonjolí	3	250	+ 247
Porcino (10)	598	1,395	+ 797
Banano-plátano		5,685	+ 6,685
Carne de ave		13,811	+ 13,811
TOTAL	827,892	24,328	- 803,564

Fuente: FAO. Anuario de comercio Exterior 1987.
(a) Sorgo corresponde al trienio 1984-86; Estadística Agropecuaria Andina. JUNAC. 1982-86.
(b) Corresponden al año 1984; Fuente: Anuario Estadístico Agropecuario. M.A.C. Dirección de Estadística.

(1) Incluye frijol (20.7% del valor), torta (61.1% del valor) y aceite (18.2% del valor).
(2) Trigo en grano.
(3) Importaciones de maiz grano (99.6% del valor) y aceite (0.4% del valor); exportaciones de maiz grano.
(4) Incluye leche fresca, en polvo y condensada (94.9% del valor) y queso (5.1% del valor).
(5) Incluye aceite (99.3% del valor) y semilla (0.7% del valor)
(6) Animales vivos (67.6% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (32.4% del valor).
(7) Incluye aceite (97.0% del valor), torta (2.9% del valor) y semilla (0.1% del valor).
(8) Azúcar en bruto (70.4% del valor) y refinada (29.6% del valor).
(9) Animales vivos.
(10) Importación de animales vivos y exportación de animales vivos (93.0% del valor) y carne fresca, refrigerada y congelada (7.0% del valor).

Cuadro n. 14. Bolivia. Hojas de Balance de Alimentos, años 1978 y 1987. Aporte percapita diario de calorias (número), proteinas (gramos) y grasas (gramos), de algunos rubros.

Rubro	Calorias 1978	Calorias 1987	Proteinas 1978	Proteinas 1987	Grasas 1978	Grasas 1987
Trigo (1)	374	336	10.9	10.3	1.2	1.1
Maiz (2)	265	302	7.0	8.4	3.0	3.9
Arroz	151	165	3.0	3.2	0.2	0.2
Quinua	20	28	0.7	1.0	0.4	0.6
Cebada	8	5	0.2	0.1	-	-
Avena	-	2	-	0.1	-	-
Azúcar	277	287	-	-	-	-
Papa	191	134	6.9	3.8	0.6	0.3
Yuca	95	169	0.7	1.4	0.3	0.4
Oca	-	10	-	0.2	-	-
Camote	-	3	-	0.1	-	-
Haba (3)	24	19	1.8	1.5	0.1	-
Frijol (4)	4	15	0.2	1.0	-	0.1
Arveja (3)	10	12	0.7	0.8	-	-
Garbanzo	1	-	-	-	-	-
Soya (5)	26	67	-	-	3.0	7.6
Mani (6)	30	23	1.0	0.9	2.7	1.9
Algodón (5)	29	3	-	-	3.2	0.4
Banano (7)	64	72	0.8	1.2	0.1	0.2
Plátano (7)	47	69	0.4	1.1	0.1	0.2
Vacuno (8)	108	146	6.5	9.2	7.0	11.8
Porcino (9)	84	130	1.6	2.0	8.3	13.7
Aves (10)	14	22	1.0	2.3	0.9	1.3
Ovino y caprino (8)	37	15	2.4	0.8	2.9	1.4
Leche (11)	36	84	2.0	3.9	2.0	3.9
TOTAL	1895	2078	48.2	51.9	36.0	48.9

Fuente: Hoja de Balance de Alimentos. Bolivia. FAO. 1978.
Año 1987, elaboración propia a partir de datos de producción (Departamento de Estadisticas, MACA, datos provisionales 1987) y comercio exterior (Anuario FAO, 1987); considerando los mismos porcentajes de utilización en piensos, semillas, otros usos y desperdicios que en la Hoja de Balance de Alimentos elaborada por FAO en 1978.

(1) Trigo y harina de trigo.
(2) Maiz duro, suave y harina de maiz.
(3) Seca y en verde.
(4) Frijol seco, en verde y porotos.
(5) Aceite y margarina.
(6) Aceite y confiteria.
(7) A partir de 1984 aparecen juntos en las estadisticas. Se han desglosado utilizando los porcentajes de 1983.
(8) Carne y despojos.
(9) Carne , despojos y manteca.
(10) Incluye huevos.
(11) Leche fresca, evaporada, en polvo y mantequilla.

Cuadro n. 15. Colombia. Hojas de Balance de Alimentos, años 1978 y 1987. Aporte percapita diario de calorias (número), proteinas (gramos) y grasas (gramos), de algunos rubros.

Rubro	Calorias 1978	Calorias 1987	Proteinas 1978	Proteinas 1987	Grasas 1978	Grasas 1987
Trigo	125	176	3.3	6.1	0.3	0.9
Maiz (1)	263	242	6.6	5.6	2.7	3.1
Arroz	295	595	5.8	13.2	0.5	0.7
Cebada	2	50	0.1	1.6	-	0.3
Avena	14	4	0.1	-	-	-
Azúcar (2)	336	419	-	-	-	-
Papa	86	115	2.2	2.4	0.2	0.1
Yuca	114	122	0.7	0.8	0.3	0.3
Name	10	9	0.2	0.2	2.0	2.1
Haba verde	1	1	-	-	-	-
Frijol	19	24	1.2	1.6	0.1	0.2
Arveja (3)	11	9	0.7	0.7	0.1	0.1
Garbanzo	5	2	0.2	0.1	-	-
Lenteja	7	8	0.5	0.6	-	-
Soya (4)	31	129	-	8.0	3.5	8.9
Palma Africana (5)	45	118	-	-	5.1	13.3
Mani (5)	1	26	-	0.1	0.1	0.2
Algodón (5)	38	25	-	-	4.3	2.8
Ajonjolí(5)	8	4	-	-	0.9	0.4
Girasol (5)	-	1	-	-	-	0.2
Banano	38	33	0.5	0.5	0.1	-
Plátano	148	156	1.3	1.3	0.2	0.2
Vacuno (6)	132	96	9.6	10.7	10.0	4.5
Porcino (7)	54	22	1.5	1.4	5.6	1.8
Aves (8)	26	69	2.1	4.7	1.7	5.3
Ovino y caprino (6)	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1
Leche (9)	126	143	7.4	9.7	6.8	7.1
TOTAL	1934	2599	44.2	69.4	42.7	52.1

Fuente: Hoja de Balance de Alimentos. Colombia. FAO. 1978.
Hoja de Balance y Canasta Familiar de Alimentos. I.C.B.F.
Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. 1987.

(1) Incluye aceite de maiz.
(2) No incluye panela.
(3) En seco y en verde.
(4) Aceite y frijol.
(5) Aceite.
(6) Carne y despojos.
(7) Carne , despojos y manteca.
(8) Incluye huevos.
(9) Leche liquida pasterizada.

Cuadro n. 16. Ecuador. Hojas de Balance de Alimentos, años 1978 y 1987. Aporte percapita diario de calorias (número), proteinas (gramos) y grasas (gramos), de algunos rubros.

Rubro	Calorias 1978	Calorias 1987	Proteinas 1978	Proteinas 1987	Grasas 1978	Grasas 1987
Trigo (1)	247	191	6.6	6.3	0.8	0.7
Maiz (2)	200	248	5.2	6.6	2.4	2.8
Arroz	211	446	4.2	8.6	0.3	0.6
Quinua	2	-	0.1	-	-	-
Cebada	16	11	0.4	0.3	0.1	0.1
Avena	14	9	0.5	0.4	0.3	0.2
Azúcar	348	252	-	-	-	-
Papa	118	64	3.1	1.3	0.3	0.1
Yuca	55	20	0.4	0.2	0.2	-
Camote	4	-	-	-	-	-
Haba (3)	17	8	1.2	0.6	0.1	-
Fréjol	33	19	2.1	1.3	0.2	0.1
Arveja (3)	16	5	1.1	0.4	0.1	-
Lenteja	3	1	0.2	0.1	-	-
Soya (4)	34	136	-	-	3.8	15.4
Mani (5)	10	-	0.2	-	1.0	-
Algodón (4)	7	-	-	-	0.8	-
Ajonjolí(4)	5	-	-	-	0.5	-
Palma Africana (6)	46	116	-	-	5.1	13.0
Banano	26	21	0.3	0.3	-	-
Plátano	102	126	1.0	1.1	0.3	0.3
Vacuno (7)	67	68	4.6	4.7	5.3	5.4
Porcino (8)	49	99	1.6	2.4	4.6	10.1
Aves (9)	21	38	1.7	4.2	1.5	2.3
Ovino y caprino (7)	12	5	0.8	0.3	1.0	0.4
Leche (10)	176	159	8.7	8.1	10.7	11.4
TOTAL	1859	2042	44.0	48.0	41.7	62.9

Fuente: Hoja de Balance de Alimentos. Ecuador. FAO. 1978.
Año 1987, elaboración propia a partir de datos de produccion (S.E.A.N., 1987 y anuario FAO de Producción 1987) y comercio exterior (anuario FAO, 1987), considerando los mismos porcentajes de utilización en piensos, semillas y otros usos y desperdicios que en la hoja de balance elaborada por FAO en 1978.

(1) Trigo y harina de trigo.
(2) Maiz duro, suave y harina de maiz.
(3) En seco y en verde.
(4) Aceite y margarina.
(5) Aceite y confiteria.
(6) Aceite y manteca.
(7) Carne y despojos.
(8) Carne , despojos y manteca.
(9) Incluye huevos.
(10) Leche fresca, evaporada, en polvo y mantequilla.

Cuadro n. 17. Perú. Hojas de Balance de Alimentos, años 1978 y 1987. Aporte percápita diario de calorías (número), proteínas (gramos) y grasas (gramos), de algunos rubros.

Rubro	Calorías 1978	Calorías 1987	Proteínas 1978	Proteínas 1987	Grasas 1978	Grasas 1987
Trigo (1)	406	468	13.1	13.5	1.3	1.9
Maiz (2)	226	103	5.9	2.2	2.7	0.6
Arroz	260	326	5.1	5.5	0.4	0.6
Cebada	59	-	1.6	-	0.2	-
Avena	4	-	0.2	-	0.1	-
Azúcar	356	320	-	-	-	-
Papa	152	123	3.9	2.5	0.4	0.3
Yuca	55	54	0.4	0.4	0.2	0.2
Haba (3)	12	8	0.8	0.6	0.1	0.1
Frijol	36	20	2.1	1.3	0.2	0.1
Arveja (3)	11	17	0.8	1.2	-	0.1
Garbanzo	1	-	0.1	-	-	-
Lenteja	1	3	0.1	0.2	-	-
Soya (4)	90	60	0.1	-	10.1	6.8
Palma Africana (5)	2	15	-	-	0.2	1.6
Maní (6)	4	-	0.2	-	0.4	-
Algodón(4)	32	20	-	-	3.7	2.3
Banano y plátano	67	38	0.8	0.5	0.1	-
Vacuno (7)	34	36	2.8	2.8	2.5	2.7
Porcino (8)	56	43	1.5	0.8	6.1	4.4
Aves (9)	41	53	3.5	4.6	2.8	3.7
Ovino y caprino (7)	9	14	1.0	1.1	0.9	1.2
Leche (10)	119	44	6.1	2.2	5.7	2.5
TOTAL	2057	1779	50.5	38.9	38.2	29.1

Fuente: Hoja de Balance de Alimentos. Perú. FAO. 1978.
Hoja de Balance de Alimentos. Perú. 1986. Oficina Sectorial de Estadística.
La distribución de los aportes de los aceites vegetales ha sido estimada a partir de los datos de Producción y Comercio Exterior (Anuarios FAO 1987) y del Diagnóstico de la Producción del Subprograma IV- Oleaginosas de uso alimenticio PROCIANDINO.

(1) Trigo, harina de trigo, fideos y panes.
(2) Maiz duro, suave y harina de maiz.
(3) En seco y en verde.
(4) Aceite y margarina.
(5) Aceite y manteca.
(6) Aceite y confitería.
(7) Carne y despojos.
(8) Carne , despojos y manteca.
(9) Incluye huevos.
(10) Leche fresca, evaporada, en polvo y mantequilla.

Cuadro n. 18. Venezuela. Hojas de Balance de Alimentos, años 1978 y 1987. Aporte percápita diario de calorias (número), proteinas (gramos) y grasas (gramos) de algunos rubros.

Rubro	Calorias 1978	Calorias 1986	Proteinas 1978	Proteinas 1986	Grasas 1978	Grasas 1986
Trigo (1)	327	198	10.7	6.7	1.8	1.6
Maiz (2)	393	385	8.1	8.4	3.3	3.1
Arroz	131	130	2.6	2.3	0.2	0.1
Avena	12	-	0.4	-	0.2	-
Azúcar	422	390	-	-	-	-
Papa	20	19	0.7	0.6	0.1	0.1
Yuca	46	35	0.3	0.2	0.1	0.1
Camote	1	-	-	-	-	-
Name	5	-	0.1	-	-	-
Caraota y frijol	49	65	3.2	4.8	0.2	0.3
Arveja (3)	14	-	0.9	-	0.1	-
Garbanzo	1	-	0.1	-	-	-
Lenteja	3	-	0.2	-	-	-
Soya (4)	23	121	-	-	2.6	13.7
Palma Africana (5)	1	5	-	-	0.1	0.5
Mani (6)	62	35	-	-	7.0	5.0
Algodón (4)	12	51	-	-	1.4	5.8
Ajonjoli(4)	46	31	-	-	5.2	3.6
Girasol (4)	-	124	-	-	-	18.6
Banano	105	56	1.4	1.1	0.8	0.2
Plátano	39	54	0.3	0.5	0.1	0.3
Vacuno (7)	140	93	10.0	6.2	10.7	7.2
Porcino (8)	46	93	1.9	4.3	4.2	8.0
Aves (9)	85	90	6.3	6.9	6.2	5.6
Ovino y caprino	4	-	0.4	-	0.3	-
Leche (10)	205	152	10.6	9.5	12.0	7.8
TOTAL	2192	2097	58.2	53.7	55.4	75.7

Fuente: Hoja de Balance de Alimentos. Venezuela. FAO. 1978.
Hoja de Balance de Alimentos. Venezuela. 1986; Fuente: "Informe sobre Canasta Normativa Concertada". Ministerio de Agricultura y Cria y Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria.y desperdicios.
La distribución de los aportes de aceites vegetales ha sido estimada a partir de los datos de Producción y Comercio Exterior (Anuarios FAO, 1987) y del Diagnóstico de la Producción del Subprograma IV-Oleaginosas de Uso Alimenticio (PROCIANDINO).

(1) Pan de trigo y pastas.
(2) Harina precocida (arepas).
(3) Seca y en verde.
(4) Aceite y margarina.
(5) Aceite y manteca.
(6) Aceite y confiteria.
(7) Carne, despojos, higado y embutidos.
(8) Carne , despojos y embutidos.
(9) Incluye huevos.
(10) Leche en polvo.

Cuadro n. 20.

RENDIMIENTOS (kg/ha) PROMEDIO (1984-1987) DE LOS PAISES DE LA SUBREGION ANDINA, VARIANZA DE LOS RENDIMIENTOS Y RENDIMIENTO MAS ALTO DE SUDAMERICA.

Rubro	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Varianza	Rendim.
Trigo	751	1647	1038	1167	406	31.5	2506
Maiz	1609	1405	1331	1993	1808	7.8	6283
Arroz	1517	4918	2996	4508	2574	32.7	4918
Quinua (1)	474		581	532		1.6	
Cebada	807	1836	1035	1106		17.7	2648
Avena	1141	1808	898	854		17.8	1986
Sorgo	3596	2612	2924	3356	2055	11.4	3596
Papa	4753	14508	10011	8416	13124	28.1	14508
Yuca	9613	8862	8530	10685	7857	4.0	14920
Camote	3961		5141	13745	4442	34.3	13745
Oca (2)	2870		5000	5600		13.2	
Olluco (3)	2983		5000	9660		25.0	
Arveja seca		616	406	889	519	16.1	2160
Arveja verde	1370		1027	3125		25.8	5000
Haba	1000		583	937		10.3	8902
Frijol seco	1322	762	599	776	504	23.1	1322
Frijol verde			1274	2342		10.6	7341
Lenteja		353	426	738		15.2	738
Garbanzo	645	479		826		8.8	946
Tarwi (4)			1000	900		0.5	
Aceite palma (5)		2925	2000		1660	10.0	
Soya	1531	1979	1885	1820		2.9	2132
Ajonjoli (6)		600	393		505	6.1	600
Mani	1067	1492	933	1892	1945	22.4	2252
Girasol (7)		1420			1150	1.8	1606
Caña azúcar	38418	76313	62195	129543	61126	27.6	129543
Banano (8)	8990	44794	25050		19785	33.7	
Plátano (8)	9409	6111	11750		7375	13.2	
Leche (Kg/ani.)	1406	967	1319	1232	1193	5.5	1989

Fuente: Anuarios FAO de Producción 1986 y 1987.

(1) Ecuador y Perú;JUNAC. Estadistica Agropecuaria Andina. 1982-83. Bolivia; MACA. Dirección Estadistica. 1985-87.

(2) Bolivia; MACA. Dirección Estadistica. 1985-87. Ecuador; estimado por el Ing. Carlos Nieto. Perú; corresponde al Departamento de Puno; extraido del V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos.

(3) Bolivia; MACA. Dirección Estadistica. 1985-87. Ecuador; estimado por el Ing. Carlos Nieto. Perú; corresponde a la Cuenca del Taray; extraido del V Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos.

(4) Ecuador; estimado por el Ing. Carlos Nieto. Perú; corresponde al Departamento Cusco; extraido VI Congreso Internacional de Cultivos Andinos.

(5) Colombia; Anuario Estadistico del Sector Agropecuario. M.A. 1986-88. Ecuador y Venezuela; Diagnóstico Producción Oleaginosas. PROCIANDINO.

(6) Colombia y Ecuador; JUNAC. Estadistica Agropecuaria Andina. 1984-86. Venezuela; Dirección Estadistica MAC. 1984-88.

(7) Colombia; Anuario Estadistico Sector Agropecuario. M.A. 1987-88. Venezuela; Diagnóstico Producción Oleaginosas. PROCIANDINO.

(8) Bolivia; JUNAC. Estadistica Agropecuaria Andina. 1982-83. Colombia y Ecuador; idem 1984-86. Venezuela; Dirección Estadistica MAC. 1985-88.

Cuadro n. 21.

SERIES DE PRECIOS DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL

Precios en dólares EEUU/tonelada

Producto	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Cebada (Canada FOB)	91	92	102	89	66	56
Arroz descascarado (Tailandia FOB)	280	278	254	222	220	238
Sorgo (EEUU FOB)	108	129	119	103	83	73
Trigo (EEUU FOB)	161	158	153	138	115	114
Maiz (EEUU FOB)	110	136	136	112	88	76
Yuca (Tailandia)	92	110	72	62	103	100
Papa (Dinamarca) Precio pagado productor	86	99	163	65	112	154
Frijol Seco (EEUU FOB)	334	394	437	475	464	401
Mani (Europa CIF)	385	392	438	361	323	287
Frijol de soya (Rotterdam CIF)	244	282	282	224	208	216
Aceite crudo de soya (Rotterdam, FOB)	447	527	723	572	342	335
Aceite de mani (Rotterdam CIF)	585	712	1017	909	578	504
Aceite de girasol (Rotterdam CIF)	526	559	768	602	366	361
Aceite de Palma (Malasia CIF)	445	501	729	500	257	343

Fuente: Anuario FAO de Comercio Internacional, 1987.

Cuadro n. 22.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR Y RELACION CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES

COLOMBIA	Precios en dólares EEUU/tonelada			
Producto	1982	1983	1984	1985
Arroz	236	234	230	185
	0.84	0.84	0.90	0.83
Sorgo	241	217	202	175
	2.23	1.68	1.69	1.70
Trigo	305	276	266	239
	1.89	1.75	1.74	1.73
Maiz	282	265	251	231
	2.56	1.95	1.85	2.06
Papa	141	132	129	119
	1.64	1.33	0.79	1.83
Frijol	580	608	602	613
	1.74	1.54	1.38	1.29
Mani	483	451	421	367
	1.25	1.15	0.96	1.02
Frijol de soya	425	390	391	375
	1.74	1.38	1.38	1.67

Fuente: JUNAC; Estadistica Agropecuaria Andina. 1982-86.

Cuadro n. 23.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR Y RELACION CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES

ECUADOR — Precios en dólares EEUU/tonelada

Producto	1982	1983	1984	1985	1986
Arroz	245	274	273	292	270
	0.87	0.99	1.07	1.31	1.23
Sorgo			187	218	207
			1.57	2.11	2.49
Trigo	235	282	281	274	199
	1.46	1.78	1.84	1.98	1.73
Maiz	231	362	327	247	204
	2.10	2.66	2.40	2.21	2.32
Cebada	209	296	323	266	212
	2.29	3.22	3.16	2.99	3.21
Yuca	123	127	113	86	105
	1.34	1.15	1.57	1.39	1.02
Papa	214	341	159	192	
	2.49	3.44	0.98	2.95	
Frijol de soya	332	400	393	312	365
	1.36	1.42	1.39	1.39	1.75
Mani	873	1458	1154	851	749
	2.27	3.72	2.63	2.36	2.32
Frijol	863	907	1241	890	
	2.58	2.30	2.84	1.87	

Fuente: JUNAC; Estadistica Agropecuaria Andina. 1982-86.

Cuadro n. 24.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR Y RELACION CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES

PERU — Precios en dólares EEUU/tonelada

Producto	1982	1983	1984	1985	1986
Arroz	268	198	184	161	210
	0.96	0.71	0.72	0.73	0.95
Sorgo	156	170	143	120	156
	1.44	1.32	1.20	1.17	1.88
Trigo	188	201	257	197	269
	1.17	1.27	1.58	1.43	2.34
Maiz	202	167	197	155	213
	1.84	1.23	1.45	1.38	2.42
Cebada	207	159	177	136	
	2.27	1.73	1.73	1.53	
Yuca	125	97	89	58	
	1.36	0.88	1.24	0.93	
Papa	116	191	120	65	158
	1.35	1.93	0.74	1.00	1.41
Frijol de soya	293	156	288	223	311
	1.20	0.55	1.02	0.99	1.49
Frijol	494	467	635	320	586
	1.48	1.19	1.45	0.67	1.26

Fuente: JUNAC; Estadistica Agropecuaria Andina. 1982-86.

Cuadro n. 25.

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR Y RELACION CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES

VENEZUELA — Precios en dólares EEUU/tonelada

Producto	1982	1983	1984	1985	1986
Arroz	373	340	367	365	253
	1.33	1.22	1.44	1.64	1.15
Sorgo	333	299	276	322	214
	3.08	2.32	2.32	3.13	2.58
Trigo	203	187	139		
	1.26	1.18	0.91		
Maiz	401	346	392	419	281
	3.65	2.54	2.88	3.74	3.19
Yuca	317	231	236	219	180
	3.44	2.10	3.28	3.53	1.75
Papa	349	429	311	255	345
	4.06	4.33	1.88	3.92	3.08
Caraota negra	687	641	601	1726	1267
	2.05	1.63	1.38	3.63	2.73
Mani	850	780	1349		
	2.21	1.99	3.08		

Fuente: JUNAC; Estadistica Agropecuaria Andina. 1982-86.

Cuadro n. 26.

IMPORTACIONES DE INSUMOS Y MAQUINARIA AGRICOLA

valor en miles de dólares EEUU

Producto	1981	1982	1983	1984	1985	1986
BOLIVIA						
Fertilizantes en bruto	3	776	2	7		
Fert. manufacturados	4543	2515	2084	4137	5360	2650
Pesticidas	7231	2099	3156	6959	4500	3331
Máquinas agrícolas	24001	3883	6699	11981	10700	15523
COLOMBIA (1)						
Fertilizantes en bruto	2752	4399	2976	1967	1231	1571
Fert. manufacturados	66575	88075	67738	83721	86906	72913
Pesticidas	21406	28857	30021	33249	32135	49690
Máquinas agrícolas	62754	63015	59643	39199	13576	24740
ECUADOR						
Fertilizantes en bruto	901	300	6	73	303	34
Fert. manufacturados	16668	23604	19089	30837	33702	16566
Pesticidas	19635	25209	20906	44898	40542	37580
Máquinas agrícolas	33265	42086	22192	20868	51130	37580
PERU (2)						
Fertilizantes en bruto	62	14		1216	152	159
Fert. manufacturados	12722	11103	7827	7624	11848	32380
Pesticidas	16021	12344	15246	12748	9488	20285
Máquinas agrícolas	42841	47001	11596	16281	15823	45192
VENEZUELA						
Fertilizantes en bruto	2910	5100	1600	2600	5340	2550
Fert. manufacturados	86100	19900	2910	26060	73760	86790
Pesticidas	13470	11460	5350	9910	8980	11030
Máquinas agrícolas	128160	140060	54600	48930	82360	171620

Fuente: Anuario FAO de Comercio Internacional Agropecuario. 1987.

(1) Las exportaciones de pesticidas en esos años (en miles de dólares USA): 21274 (1981); 20948 (1982); 25124 (1983); 25271 (1984); 22117 (1985) y 25263 (1986)

(2) Las exportaciones de fertilizantes en bruto en esos años (en miles de dólares USA) fueron: 388 (1981); 562 (1982); 131 (1983); 354 (1984), y 250 (1985).

ANEXO 2. PROFESIONALES DEL SECTOR ENCUESTADOS

Profesionales encuestados

Bolivia

David Morales (Director Area Investigación IBTA).
Humberto Mariscal (Jefe Regional IBTA. Cochabamba).
Hugo Peñaranda (Coordinador PROCIANDINO IBTA).

Colombia

Gustavo Jaller (Asesor Subgerencia Investigación-ICA).
Irma Baquero (Directora de Planeación-ICA)
Luis Romano (Director División Estudios Regionales-ICA)
Jorge Ardila (IICA).

Ecuador

Vicente Novoa (Director Subprograma de Generación de Tecnología-PROTECA).
Carlos Nieto (Director Programa Cultivos Andinos-INIAP).
Patricio Espinosa (Coordinador Investigación-FUNDAGRO).

Perú

Victor Palma (Director Operaciones Subregión Andina-IICA).
Mario Tapia (Director Programa Cultivos Andinos-INIAA).
Alfredo Llona (Coordinador PROCIANDINO-INIAA).

Venezuela

María Delia Escobar (Investigadora - Planificación FONAIAP).
Luis Alvarado (Ex Gerente Investigación-FONAIAP).
Cesar Avilan (Jefe Estudios Económicos-MAC).
Aixa Chinchilla (Planificación-MAC).

Compendio de Mercadeo
de Productos Agropecuarios
Gilberto Mendoza

243-9275
244-5107

Chequear
Guatemala
no hay el libro
de Ch. Morin

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA