

059388

338.04  
R 195 m  
1973  
F. ce. ee.  
Ej. 5

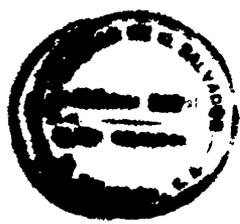
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

# METODOLOGIA PARA LA PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

Σ 5 1.6 27

TESIS PRESENTADA POR:  
JULIO EDMUNDO RAMOS CHORRO  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
SEPTIEMBRE DE 1973





Dr. Juan Allwood Paredes  
Rector

Dr. Manuel Atilio Hasbún  
Secretario General

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

Dr. Carlos Alberto Rodríguez  
Decano

Lic. Mario Edgar Marín  
Secretario

JURADO EXAMINADOR

Presidente : Lic. Carlos Jeremías Urrutia  
Primer Vocal : Lic. Roberto Salazar Candell  
Segundo Vocal : Lic. José René Cañas

## **DEDICATORIA :**

A la memoria de mis padres

José Alberto Ramos y Tránsito Chorro de Ramos

A mi esposa

Ana María

A mis hijos

A mis hermanos

## **AGRADECIMIENTO :**

Quiero dejar constancia de agradecimiento a todas aquellas personas que de distinta manera ayudaron a mi formación profesional. Entre ellas haré mención únicamente del Dr. Ugo Fraddosio, quien como Economista y como amigo, ha dejado en mi persona recuerdos imperecederos por sus grandes atributos profesionales y su alta sensibilidad social.

## I N D I C E

I

INTRODUCCION

V

CONTENIDO

VI

## PRIMERA PARTE

METODOLOGIA PARA LA PREPARACION  
DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

## ESTUDIOS PRELIMINARES

## IDENTIFICACION

## CAPITULO I

A. OBJETIVOS	2
B. TIPO DE ESTUDIOS	2
1. Estudio Agronómico	2
2. Estudio de Mercado	2
3. Estudio de Pre-Factibilidad	3

## ANTE - PROYECTO

## CAPITULO II

A. COMPROBACIONES DE CAMPO	4
B. RECOPIACION DE DATOS TECNICOS DE BASE	5

## EL PROYECTO

## CAPITULO III

## ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

A. DIAGNOSTICO	6
1. Aspectos Económicos	7
2. Aspectos Socio-Económicos	7
B. ESTUDIO TECNICO-AGRONOMICO	8
1. Recursos	8
2. Tecnología a aplicarse	9
3. Zonificación Ecológica	9
4. Primera estimación sobre tamaño y localización	9

C. ESTUDIO DE MERCADO	9
1. Usos y formas de consumo	10
2. Sistemas de distribución	10
3. Series estadísticas	10
4. Productos competitivos y sucedáneos	11
5. Proyecciones de la demanda	11
a) Demanda de bienes de consumo	12
b) Demanda de bienes intermedios	13
6. Conclusiones	14
D. ESTUDIO ECONOMICO	14

## CAPITULO IV

### CONTENIDO DEL ESTUDIO ECONOMICO

A. TAMAÑO Y LOCALIZACION DEL PROYECTO	15
1. Calendario de realizaciones	16
2. Fijación de Metas de Producción	16
3. Ubicación del Proyecto	17
B. INVERSIONES	17
1. Origen	17
2. Activos Fijos	18
3. Activos Circulantes	18
4. Calendario de Inversiones	19
C. ANALISIS ECONOMICO	19
1. Presupuesto de costos	19
a) Cultivos Anuales	20
b) Cultivos Permanentes	20
c) Ganadería	27
d) Otras actividades pecuarias	30
2. Presupuesto de Ingresos	30
3. Balance Económico	31
D. ANALISIS FINANCIERO	31
1. Inversiones Sujetas a Crédito	32
2. Costos Monetarios	32
3. Ingresos Monetarios	32
4. Flujo de fondos o balance monetario	33
5. Plan financiero	33
E. ANALISIS SOCIO-ECONOMICO	34
1. Efectos Directos	35
2. Efectos Indirectos	35

**SEGUNDA PARTE**  
**METODOLOGIA PARA LA EVALUACION**  
**DE PROYECTOS AGROPECUARIOS**

A.	OBJETIVOS	36
B.	CRITERIOS DE EVALUACION	36
	1. Criterios Privados	37
	2. Criterios Sociales	37
C.	DATOS BASICOS E HIPOTESIS EMPLEADAS	37

**CAPITULO V**  
**EVALUACION ECONOMICA**

A.	RENTABILIDAD (Relación Utilidad/Inversión)	39
B.	RELACION BENEFICIO COSTO	40
C.	TASA INTERNA DE RENTABILIDAD	41
	1. Método del Factor de Actualización	42
	2. Método del Factor de Recuperación	42

**CAPITULO VI**  
**EVALUACION FINANCIERA**

A.	VALOR PRESENTE NETO DE LA INVERSION	43
B.	TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL	44
C.	GANANCIA ANUAL	44

**CAPITULO VII**  
**EVALUACION SOCIO-ECONOMICA**

<b>A.</b>	REPERCUSIONES DIRECTAS	45
	1. Efectos sobre el empleo	45
	2. Ingreso	45
	3. Valor Agregado	45
	4. Divisas	46
	5. Dieta Alimenticia	46
	6. Asignación del Recurso Divisas	46
	7. Uso de la Tierra	46
B.	REPERCUSIONES INDIRECTAS	47
	1. Agro-Industrias	47
	2. Organizaciones de Agricultores	47
	3. Otras Repercusiones	47

**APENDICE  
CALCULO MATEMATICO DE  
COEFICIENTES DE EVALUACION**

A. DATOS E HIPOTESIS UTILIZADAS	48
B. PARAMETROS DE EVALUACION ECONOMICA	48
C. PARAMETROS DE EVALUACION FINANCIERA	49

**ANEXOS**

1. Elaboración de datos para la Evaluación	51
2. Cuestionario sobre la Encuesta entre Instituciones Financiadoras de Proyectos Agropecuarios	52
3. Esquema para la Formulación de Proyectos Agropecuarios	53

**ANEXO No. 4**

PROYECTO DE PRODUCCION DE MARAÑÓN	66
INDICE DE CUADROS	

	Cuadro No.
Inversiones	1
Presupuesto de Costos	2
Presupuesto de Ingresos	3
Cálculo del Costo de Producción Promedio	4
Cálculo del Ingreso Promedio	5
Balance Económico	6
Balance Monetario	7
Plan Financiero	8

BIBLIOGRAFIA	76
--------------	----

## INTRODUCCION

La tecnificación del Sector Agropecuario en los países en desarrollo, constituye una urgente necesidad. Esta tecnificación deberá estar enmarcada en un plan general de desarrollo agropecuario, el cual deberá ser cubierto por proyectos y programas específicos sobre los diferentes rubros que componen el Sector.

La gran cantidad de necesidades que debe satisfacer la agricultura como sector primario y la seria limitación de los recursos disponibles, obligan a efectuar una escrupulosa selección en la asignación de recursos entre los diferentes proyectos que pueden emprenderse.

La enorme variedad de posibilidades que ofrece el Sector Agropecuario, da origen a una gran cantidad de ideas para desarrollar determinados cultivos o actividades pecuarias. Para que esas ideas puedan ser consideradas en la asignación de recursos, deberán ser concretizadas en un proyecto, el cual tendrá que ser elaborado siguiendo determinadas normas de carácter técnico.

De la misma manera, para poder establecer prioridades entre los diferentes proyectos que se sometan a consideración para el desarrollo del Sector, es indispensable e imperativo valerse de ciertos principios económicos y sociales que puedan permitirnos efectuar una mejor evaluación de cada uno de estos proyectos.

El presente trabajo, desarrollado bajo el tema "Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios", presenta a consideración una metodología analítica que pueda servir de guía para la preparación de proyectos agropecuarios y otra metodología, compatible con la primera, para la evaluación de este mismo tipo de proyectos.

Este trabajo no pretende desarrollar ideas nuevas ni originales, sino más que todo, presentar en un documento que contenga, siguiendo una secuencia lógica, ideas que en ciertos casos han sido desarrollados para referirse a otros sectores de la economía.

Para determinados aspectos del trabajo, se han analizado algunas técnicas utilizadas en proyectos industriales y han sido adaptadas a las condiciones muy particulares que caracterizan al Sector Agropecuario. Para otros casos, se han tomado ideas que ya han sido aplicadas a este sector primario, con lo cual se cree haber logrado, con mayor seguridad, proponer algunos métodos ya probados y reconocidos, asegurando en esta forma la obtención de mejores resultados en su aplicación.

La versión original de la metodología que aquí se presenta, ha sido utilizada por el autor en la formulación de proyectos agropecuarios para diversificación. Dicha metodología ha sido objeto de modificaciones a fin de presentarla como un conjunto armónico con las técnicas de evaluación más utilizadas, sin perder de vista el carácter científico que debe distinguir a los trabajos de esta naturaleza.

Los profesionales dedicados a la tarea de formular o evaluar proyectos agropecuarios y aquellos que en la docencia han tenido que desarrollar temas referentes a estas dos especialidades, habrán podido comprobar la carencia, aunque no total, de metodologías específicas para proyectos agropecuarios, que contengan un desglose sobre el tratamiento que debería darse a las diferentes fases y problemas que presenta este Sector.

Es por ello que en el presente trabajo se ha tratado de analizar la mayor parte de estas situaciones, ofreciendo con bastante detalle, las posibles soluciones que a juicio del autor podrán proporcionarse a cada uno de estos casos.

El haber contribuido con este modesto aporte, a aumentar la bibliografía que pueda ser consultada por proyectistas, evaluadores y estudiosos de los problemas que atañen a la tecnificación del Sector Agropecuario, será la mayor satisfacción del autor.

## CONTENIDO

La presentación de este trabajo ha sido dividida en dos partes. La primera contiene una exposición detallada sobre una metodología para la preparación de proyectos agropecuarios y la segunda una metodología compatible para la evaluación de proyectos referentes a este Sector.

El desarrollo de la primera parte comprende dos aspectos, repartidos siguiendo las diferentes etapas que debe pasar un proyecto, desde que es una simple idea, hasta llegar a contener un estudio de factibilidad. El primero se refiere a estudios preliminares y comprende tareas que no deberán ser necesariamente cubiertas para todos los proyectos, sino únicamente para aquellos sobre los cuales no se tengan suficientes datos y experiencias que será necesario investigar. Estos estudios son: estudios de identificación y la preparación de datos técnicos de base para el estudio de factibilidad. El segundo aspecto se refiere al proyecto en sí e incluye el estudio de factibilidad. Este estudio será necesario efectuarlo para todo tipo de proyectos y comprende tres clases de estudio: 1) Técnico Agronómico; 2) de Mercado; y 3) Económico. El primero es lo que constituye la Ingeniería del proyecto y proporcionará los datos básicos para los otros dos estudios subsiguientes. El estudio de mercado forma parte del estudio económico pero en el presente trabajo, se ha considerado conveniente analizarlo por separado dada su gran importancia, lo cual amerita un análisis muy minucioso. Del estudio de mercado se desprenderán conclusiones que en ciertos casos serán determinantes para la continuación de los estudios o el abandono definitivo de la idea del proyecto, siempre que se cumplan ciertos supuestos pre-establecidos en dicho estudio. El estudio económico comprende tres tipos de análisis que persiguen objetivos bien diferentes:

- 1o. Análisis Económico. En este análisis se computarán los datos básicos necesarios para establecer el calendario de inversiones, la utilidad y la rentabilidad del proyecto. Incluirá tanto costos e ingresos monetarios como no monetarios.
- 2o. Análisis financiero. Mediante este análisis se establecerá el monto del crédito necesario y la disponibilidad monetaria anual del proyecto que servirá de base para establecer un plan de financiamiento y recuperación de dicho crédito. Aquí se analizarán únicamente costos e ingresos en efectivo, es decir, el flujo de fondos.
- 3o. Análisis Socio-Económico. Este análisis proporcionará los datos necesarios para establecer las repercusiones socio-económicas que se derivarán de la ejecución del proyecto. Estos datos servirán de base para la evaluación socio-económica del proyecto.

La segunda parte del trabajo describe una metodología para la evaluación de proyectos; contiene en el primer capítulo una descripción de objetivos y criterios para la evaluación. Los siguientes tres capítulos se refieren a los diferentes tipos de evaluación que, dependiendo del criterio que se adopte, puedan aplicarse a los proyectos para ser seleccionados o para establecer prioridades. Estos tres tipos de evaluación son: a) Económica, b) Financiera, y c) Socio-Económica.

En cada una de estas evaluaciones se enumeran los parámetros de evaluación que se pueden emplear, se da una definición del significado de cada parámetro y la forma de cálculo que debe seguirse.

Un aspecto al que se le concede particular importancia es a la evaluación socio-económica que debe hacerse a un proyecto; en tal sentido, se presentan los diferentes efectos socio-económicos que pueden deducirse del proyecto y la importancia que el análisis de éstos efectos pueda tener para el establecimiento de prioridades entre varios proyectos.

Debe dejarse constancia de que el autor realizó una encuesta entre las diferentes instituciones financieras que atienden directamente al Sector Agropecuario Salvadoreño, a fin de conocer las formas de evaluación de proyectos agropecuarios que se emplean en el país, con el propósito de que éstas quedaran incluidas en la metodología que se iba a elaborar.

El resultado de esta encuesta no arrojó datos que fueran muy valiosos para la metodología, pues, con algunas excepciones, la mayor parte de evaluaciones que se efectúan se concretan a analizar la garantía y la experiencia financiera o empresarial del solicitante, sin que necesariamente ninguna de éstas (garantía y experiencia), formen parte integrante del proyecto. } X

Otro dato que evidenciaron los resultados de la encuesta es que, hasta la fecha, no es requisito indispensable para considerar un proyecto, el que éste sea redactado en un documento siguiendo una metodología técnica. Los proyectos pueden ser detallados en los formularios de solicitud que proporciona cada una de estas instituciones.

Como apéndice de las metodologías y para mayor claridad de la exposición, se incluye el cálculo matemático de los coeficientes de evaluación que son cuantificables, tomando como datos básicos los relativos a un Estudio Económico de un proyecto elaborado por el autor del presente trabajo.

Se incluye también en el apéndice la boleta utilizada en la encuesta entre las instituciones que financian directamente los proyectos del Sector Agropecuario.

## METODOLOGIA PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

En la formulación de proyectos agropecuarios, deben tenerse presentes en todo momento, las características muy particulares de los diferentes productos del Sector, las cuales ejercen una influencia decisiva en la metodología que debe utilizarse.

La secuencia de estudios que comprende esta metodología diferirá, ya sea que se trate de cultivos o de actividades pecuarias que por primera vez se probarán en determinado país, o de productos ya conocidos y adaptados a las condiciones ecológicas en que se va a operar.

Estas dos diferentes situaciones, condicionan la etapa inicial de la metodología, especialmente en lo que se refiere a los tipos de estudio que servirán para la fase de identificación de dichos proyectos.

En el caso de cultivos nuevos o de técnicas nuevas a adaptarse a un cultivo ya conocido y sobre las cuales no se tenga mayor experiencia, serán necesarios estudios de identificación.

En el presente trabajo se presentará una metodología que se inicie con los estudios necesarios desde la fase misma de identificación de un nuevo cultivo, hasta sus últimas etapas de implementación.

## ESTUDIOS PRELIMINARES

### IDENTIFICACION

#### CAPITULO I

Para identificar un producto agrícola o pecuario sobre el cual se carezca de experiencia y que pueda ser objeto de un proyecto, pueden elaborarse tres tipos de estudios de base que se mencionan en su orden cronológico: Estudio Agronómico, Estudio de Mercado y Estudio de Pre-Factibilidad.

#### A. OBJETIVOS

Estos estudios iniciales tienen por finalidad, en términos generales, señalar si un determinado producto tiene posibilidades tanto agronómicas, comerciales y económicas, las cuales ameritan otro tipo de estudios técnicos a fin de elaborar un proyecto completo para su ejecución.

Las situaciones que deben ser consideradas en cada uno de estos estudios iniciales no requiere profundizar en su investigación y pueden concretarse a estimaciones superficiales que posteriormente deberán ser ampliadas.

#### B. TIPO DE ESTUDIOS

##### 1. Estudio Agronómico

Mediante la confrontación de los requerimientos en cuanto a clima, suelo, agua, combate de plagas, enfermedades, etc., de un cultivo o producto pecuario, con las condiciones naturales prevalecientes en la zona o país en donde se piensa desarrollar, se establece si agronómicamente dicho cultivo puede ser considerado apto para desarrollarse en el país.

De esta confrontación podrá obtenerse en forma aproximada, cuáles serían los probables ajustes o innovaciones que sería necesario y posible efectuar, a fin de que dicho cultivo tuviere mejores posibilidades de desarrollarse. Este estudio agronómico de identificación es la primera prueba que debe pasar un cultivo o actividad agropecuaria. Este estudio agronómico, aunque superficial, puede ser definitivo para continuar o abandonar la idea de un proyecto, si mediante la confrontación de requerimientos con las condiciones naturales existentes resultare que éstas son incompatibles y por lo tanto no existen posibilidades agronómicas en el país para el desarrollo del cultivo o actividad pecuaria de que se trata.

##### 2. Estudio de Mercado

Mediante este estudio se debe analizar si las condiciones de la demanda actual y las proyecciones de la demanda futura, ya sea interna o externa dependiendo del destino que seguirá el producto en cuestión, se presentan favorables para la colocación de dicho producto en condiciones satisfactorias para los productores.

En esta parte deberá analizarse si existe una demanda insatisfecha, la cual se debe tratar de cuantificar. La identificación de esa demanda insatisfecha puede hacerse por medio de un buen indicador, que es el precio. Debe estudiarse también la posibilidad de entrar en el mercado mediante la creación de demanda por sustitución, en la cual tiene gran incidencia la calidad, volumen y la posible regularidad de abastecimiento.

Así mismo se efectuará un análisis de la oferta. En este campo deberá estudiarse la cantidad y calidad de productos de este mismo tipo que se encuentran en el mercado. En el caso de cultivos permanentes, los cuales tienen una fase de establecimiento mas o menos larga, deberá considerarse los proyectos de este tipo que están próximos a entrar en producción y los que se encuentran en su fase de preparación o en perspectiva.

Este estudio de mercado debe tomar en cuenta indudablemente las posibilidades de concurrencia de otros países potencialmente productores, lo mismo que la posible aparición de sucedáneos que puedan interferir o anular su adecuada comercialización.

No debe nunca esperarse un alto margen de seguridad de este estudio preliminar que sólo servirá, junto con el estudio agronómico antes mencionado, para la elaboración del estudio de pre-factibilidad y la identificación de un ante-proyecto. Además, el análisis sólo tendrá validez para un período relativamente corto dadas las condiciones dinámicas y cambiantes del mercado, influenciado por una parte por la acción de fenómenos naturales imprevisibles, o por premeditadas actitudes artificiales de políticas de comercialización.

### 3. Estudio de Pre-Factibilidad

El estudio de pre-factibilidad consiste en un análisis económico de los datos técnicos disponibles, a efecto de que en una primera aproximación se puedan obtener indicadores que nos permitan recomendar la iniciación de estudios más a fondo, sobre un determinado cultivo o actividad agropecuaria o si la recomendación debería ser la de abandonar por completo la idea de elaborar un proyecto.

Muchas ideas sobre algunos cultivos son abandonadas con solo la recomendación del análisis agronómico, que demuestre que dicho cultivo no encuentra las condiciones necesarias para su establecimiento y eso es suficiente. En otros casos, es el estudio del mercado el que recomienda el abandono de la idea, por ser las condiciones del mercado adversas para su adecuada comercialización. En los casos de que estos dos estudios se inclinen por la recomendación de identificar un proyecto, es el estudio económico el que en última instancia proporciona los elementos de juicio necesarios para identificar o abandonar un proyecto, tomando en cuenta los diferentes criterios de análisis que en él se efectúan.

## ANTE – PROYECTO

## CAPITULO II

Una vez establecidas las posibilidades agrónomicas del cultivo o actividad pecuaria, las condiciones favorables de la demanda en el mercado y su pre-factibilidad económica, hemos ya identificado un nuevo ante-proyecto.

La fase que procederemos a detallar constituye los cimientos que servirán de soporte técnico de nuestro ante-proyecto. La duración de esta fase, la intensidad de investigaciones o comprobaciones de campo y especialmente la forma de recabar los datos técnicos en que se basarán los estudios posteriores, dependerán mucho de los conocimientos o experiencias que se tengan sobre dicho producto, ya sea local o internacionalmente, lo mismo que de la información general y específica a la que se pueda tener acceso.

La disponibilidad de estudios y estadísticas existentes condicionan el tipo de actividades complementarias que será necesario desarrollar.

**A. COMPROBACIONES DE CAMPO**

El tipo de cultivo o actividad objeto del estudio incide grandemente en la clase de comprobaciones que será necesario efectuar en el campo. En el caso de cultivos permanentes sobre los cuales se tenga localmente poca o ninguna experiencia de campo, estas comprobaciones dependerán en mucho de las experiencias obtenidas en países con condiciones ecológicas similares y de la posibilidad que se tenga de conocer dichas experiencias. En muchos casos, existe gran cantidad de variedades de un mismo cultivo permanente (ejemplo: café, cítricos, forestales), para los cuales será necesario un período de varios años de pruebas de adaptación, respuesta a la aplicación de insumos, inmunidad a plagas y enfermedades locales, etc., sin llegar aún a pruebas sobre rendimientos y otras reacciones de más largo plazo.

En el caso de cultivos anuales y aún en ganadería (siempre que no se trate de pruebas genéticas), las comprobaciones de campo suelen ser de más corto plazo. Debe quedar claro que en esta etapa no nos estamos refiriendo a investigaciones de laboratorio, sino simplemente a pruebas de adaptabilidad de los resultados de investigaciones ya efectuadas en otros lugares o con otras variedades similares. Aclarado lo anterior, se puede afirmar que las pruebas que se efectuarán en esta fase tienen un alto margen de seguridad y por lo tanto pueden aún realizarse en plantaciones comerciales, principalmente en explotaciones de colaboradores y participantes potenciales del futuro proyecto, obteniéndose en esta forma datos más apegados, tanto a las diferentes condiciones climáticas y edafológicas, como a las realidades socio-económicas del medio en que se va a actuar.

Otra ventaja de aplicar este medio para comprobaciones de campo es que permite que los resultados tanto positivos como negativos, sean transmitidos a otros agricultores antes de haber entrado en una etapa de divulgación.

Es indudable que si los resultados son altamente negativos, se habrá ocasionado un serio daño al colaborador o colaboradores del ante-proyecto, pero en todo caso sería preferible esta situación a divulgar técnicas y resultados obtenidos en estaciones experimentales, cuyas condiciones son generalmente superiores a las realidades del campo.

En casos excepcionales, especialmente cuando se trata de cultivos de ciclo corto (hortalizas, cereales) y de los cuales se necesiten datos completos, puede desarrollarse una fase "piloto" con algunas características de estudio de investigación, a fin de observar con mayor detalle los datos que se necesita conocer.

## B. RECOPIACION DE DATOS TECNICOS DE BASE

Simultáneamente a las comprobaciones de campo, deben recabarse una serie de datos técnicos que servirán de base para los estudios de mercado y económico-financiero posteriores.

Para el estudio de mercado se necesitaría conocer la situación de los distintos canales de comercialización existentes, los costos de transporte y conservación de productos, estadísticas sobre precios y comercio exterior, legislación comercial, etc.; para el estudio económico-financiero se necesitan datos sobre precios de insumos, renta de la tierra o precio comercial de ésta, estadísticas sobre cuentas nacionales, balanza de pagos, ocupación y salarios agrícolas, fuentes y recursos financieros, tasas de interés, plazos y garantías sobre créditos, y todos aquellos datos que puedan ser de utilidad en la preparación del estudio de factibilidad económica del proyecto.

Cuando se trate de proyectos que deberán ser ejecutados por varios productores, éstos deberán incluir además, un estudio sobre el tipo o tipos de organizaciones de productores que deberían recomendarse para su realización. En esta etapa deberán recopilarse todos los datos técnicos en que se basará dicho estudio; por ejemplo, la legislación vigente sobre organizaciones de productores, incentivos fiscales para las mismas, organizaciones recomendables para la comercialización o la prestación de servicios agrícolas, etc.

Para la recolección de estos datos básicos puede valerse de encuestas, entrevistas personales, boletines estadísticos, bibliografía disponible y publicaciones divulgativas de organismos e instituciones especializadas. Del cuidadoso análisis y selección de los datos dependerá mucho la calidad de los estudios que se elaboren.

# EL PROYECTO

## CAPITULO III

### ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

La selección entre diferentes alternativas para la asignación de recursos a proyectos del sector primario, es posible realizarla a través del estudio de factibilidad. Mediante este estudio, y aplicando los criterios que hayan sido adoptados para la evaluación de este tipo de proyectos, es posible efectuar una medición sobre las diferentes magnitudes implícitas en ellos, antes de tomar una decisión definitiva sobre su elección o abandono. El estudio de factibilidad deberá mostrar una visión panorámica y analítica del contenido del proyecto, expuesta en forma metódica y ordenada, siguiendo ciertas normas técnicas que faciliten su evaluación.

Para una estimación más exacta de los resultados del proyecto es conveniente calcular la utilidad actualizada, pues esto permite una comparación más precisa especialmente entre proyectos con diferente período de duración. La actualización elimina en parte las variaciones del valor del dinero en el tiempo y se considera un aspecto fundamental en la evaluación.

En realidad no existe una secuencia única ni una determinación precisa sobre los estudios necesarios para establecer la factibilidad de un proyecto agropecuario; sin embargo, ciertas etapas sí son generalmente aceptadas y sólo existe divergencia de opiniones sobre el contenido de los estudios, que se refieren a cada una de ellas.

En el presente trabajo, se ha diseñado una metodología para elaborar un estudio de factibilidad, tratando de cubrir los aspectos más importantes que debe contener un proyecto agropecuario. Este estudio de factibilidad lo constituyen tres estudios específicos, que son: Técnico-Agronómico, de Mercado y Económico. En el caso de que el proyecto deba ser ejecutado por muchos agricultores y que se considere necesario recomendar su agrupación, deberá incluirse además un estudio sobre la forma de asociación más adecuada, tanto para los participantes como para los fines del proyecto.

Antes de iniciar los estudios que comprenderá el nuevo proyecto, deberá efectuarse una descripción lo más completa posible de la situación actual, tanto en la superficie que cubrirá el proyecto como en su zona de influencia, precisando y cuantificando en lo posible datos técnicos, económicos y socio-económicos. Este diagnóstico nos servirá de base para establecer el impacto neto del proyecto que se pretende ejecutar.

#### A. DIAGNOSTICO

Deberá efectuarse un análisis exhaustivo de las condiciones económicas y socio-económicas actuales del país, a efecto de poder contar con indicadores que permitan ubicar con precisión las condiciones con que se enfrentará el proyecto y una medición más exacta de su impacto en el sector y en la economía en general.

Este análisis deberá pormenorizarse más en la zona del proyecto y su área de influencia, basándose en cifras que revelen en forma concreta los resultados económicos y las repercusiones sociales que se desprenden de las actividades agropecuarias que se están ejecutando antes del inicio del proyecto.

En el presente trabajo, se ha incluido una parte de diagnóstico, tanto en el Estudio Técnico-Agronómico como en el Estudio de Mercado subsiguientes, a efecto de ser más específicos en los aspectos que deberán ser analizados en cada campo para ser más consecuentes con la metodología que se ha trazado.

Por consiguiente, en esta parte se tratará únicamente aquella parte del diagnóstico que servirá para medir el impacto económico neto de la ejecución del proyecto, lo mismo que sus repercusiones socio-Económicas derivadas de su aplicación.

## **1. Aspectos Económicos**

Este análisis deberá efectuarse en dos aspectos: uno será el análisis económico general de la situación actual y otro más específico, en la zona del proyecto.

Dado que el trabajo está considerado como agente de la producción, se deduce su importancia respecto al resto de factores que intervienen en la producción.

Dependiendo del tipo de cultivo o actividad pecuaria de que se trate, se establecerán los requerimientos de recursos humanos, ya sea de personal técnico o de fuerza de trabajo. Con respecto a la mano de obra, deberá establecerse su disponibilidad en las diferentes épocas del año, tanto en mano de obra calificada como no calificada, analizando los movimientos estacionales de la mano de obra flotante durante las épocas de cosecha, especialmente de los productos de exportación, tasa de crecimiento de la población económicamente activa, desempleo y sub-empleo, etc.

Este análisis deberá complementarse con datos sobre niveles de salarios existentes para los distintos niveles de especialización, legislación vigente sobre salarios y prestaciones sociales a los trabajadores agrícolas, otras fuentes de ingreso o de ocupación de los trabajadores (huertos familiares o explotaciones sub-familiares).

Es de mucha importancia cuantificar el valor total de las inversiones en los cultivos existentes en la zona en que se ha de ejecutar el proyecto, lo mismo que los costos y beneficios provenientes de esos cultivos o actividades pecuarias. Estos resultados deberán ser descontados de los que se obtengan en el nuevo proyecto al efectuar la evaluación para determinar los efectos netos que de él se obtendrán.

## **2. Aspectos Socio-Económicos**

La zona de influencia del proyecto debe ser también investigada previamente, especialmente para conocer datos sobre ocupación, salarios, ingresos y nivel de vida de los agricultores y pobladores de esa zona, formas de tenencia de la tierra, vías de comunicación y medios de transporte, en fin, todo tipo de información socio-económica que permita establecer con bastante exactitud los beneficios directos e indirectos que deben ser considerados en la evaluación socio-económica de los proyectos.

Debe destacarse la importancia que actualmente se asigna a este tipo de evaluación, con mayor énfasis en los países en proceso de desarrollo.

## B. ESTUDIO TECNICO-AGRONOMICO

Este estudio proporcionará las bases técnicas sobre las cuales deberá estructurarse el proyecto. Esto es lo que normalmente se considera como la "ingeniería del proyecto".

Aquí deberán describirse las condiciones naturales favorables y adversas al cultivo o actividad pecuaria, tales como clima, suelos, precipitación, topografía, etc., de manera de poder determinar sobre esa base las técnicas más adecuadas para aprovechar al máximo las condiciones favorables y para contrarrestar en forma eficiente y económica las situaciones naturales adversas.

Esta parte del estudio es fundamental y decisiva en los resultados posteriores del proyecto, dada la alta dependencia que los proyectos agropecuarios tienen de los factores aleatorios de la naturaleza.

En los estudios preliminares detallados anteriormente se ha insistido en la necesidad de efectuar comprobaciones de campo sobre aquellos aspectos técnicos en los cuales no se tuviere suficiente experiencia y un margen aceptable de seguridad. Esto no significa que debe pretenderse calcular con exactitud datos como rendimientos o reacciones hacia los diferentes insumos, pero sí deben conocerse las diferentes alternativas de carácter técnico a que puede echarse mano ante estas reacciones, para asegurar al máximo los buenos resultados del proyecto.

### 1. Recursos

Del reconocimiento previo que deberá haberse efectuado en la zona o de los datos estadísticos disponibles, deberá obtenerse datos confiables sobre la disponibilidad de recursos en las diferentes épocas del año agrícola. Estos datos deberán ser objeto de cuantificación.

La disponibilidad de recursos deberá cubrir no solamente las necesidades del inicio del proyecto o de su versión original, sino además un margen suficiente para futuras ampliaciones, especialmente en aquel tipo de recursos rígidos como micro-climas, superficie de tierra, precipitación, etc.

Los recursos naturales tienen en general relativamente menor flexibilidad que los recursos humanos y, menos aún, que los recursos financieros. Es por esta razón que estos recursos naturales deben ser investigados con mayor detenimiento, pues ejercerán también mucha influencia en la localización y determinación del tamaño del proyecto.

Entre esta clase de recursos, deberán investigarse los siguientes: clima, altura, relieve, agua (ya sea superficial o subterránea), precipitación, suelo, humedad relativa, etc. Deberán describirse los recursos en explotación y el potencial con que cuenta la zona.

En esta parte del análisis deberá hacerse una descripción de las formas de tenencia en la zona del proyecto, la disponibilidad de energía eléctrica y otras infraestructuras que se relacionarán con la ejecución del proyecto.

## 2. Tecnología a aplicarse

Esta parte del estudio deberá comprender una descripción sobre las diferentes técnicas agrícolas y prácticas de cultivo recomendables, de manera de poder basar sobre ellas las estimaciones sobre inversiones y costos de producción del proyecto.

De manera especial deben describirse: sistemas de propagación, métodos de siembra; variedades, densidad de siembra, fertilización, combate de plagas y enfermedades, estimación de rendimientos, carga de animales por unidad de superficie, métodos de reproducción, rotaciones, etc.

Se describirá el tipo de maquinaria y equipo que se utilizará en el proceso de producción, considerando para su selección la naturaleza del proyecto, la escala de producción y el grado de mecanización y automatización más conveniente de acuerdo a la situación del país.

## 3. Zonificación Ecológica

Se presentará una zonificación ecológica que podría ser el resultado de una superposición de mapas de la zonificación climática con la zonificación edáfica. De esta zonificación ecológica se deducirá el área potencial para el desarrollo del cultivo o actividad agrícola, objeto del proyecto.

En resumen, el estudio agronómico deberá contener suficiente información básica para fundamentar sobre éste un juicio económico que permita decidir entre varias alternativas. A medida que se afinen los estudios de mercado y económico subsiguientes, las cifras técnicas variarán pero eso no afectará su validez, siempre que dichas variaciones no sean de tal magnitud que cambien los objetivos básicos ni la sustancia económica del proyecto.

## 4. Primera estimación sobre tamaño y localización

En una primera estimación, en este estudio se deben incluir metas de producción y un calendario de realizaciones, entendido que éstas deberán ser objeto de revisión de acuerdo a los resultados del estudio de mercado y a criterios económicos y socio-económicos de los análisis respectivos. En todo caso, esta primera aproximación sirve de base para los estudios ya mencionados.

## C. ESTUDIO DE MERCADO

Uno de los aspectos más importantes que debe analizarse para establecer la factibilidad de un proyecto es la comercialización. La finalidad básica que se tiene al desarrollar un cultivo es que el producto llegue al consumidor final. El conjunto de actividades relacionadas con la circulación de los bienes desde las zonas en que son producidos hasta que llegan a manos del consumidor final, es lo que se entiende por comercialización.

Como consumidor final deberá entenderse, no sólo el que hace desaparecer el producto, sino también aquel que hace cambiar al producto de su forma natural como viene del campo, mediante un proceso de industrialización.

El estudio de comercialización debe contemplar todos aquellos aspectos a que deberá enfrentarse la producción, señalando los puntos más sensibles del mercado y aquellos que deberán ser objeto de revisión. Entre los aspectos más importantes que deben ser tratados en el estudio se señalan los siguientes:

## 1. Usos y Formas de Consumo

Las especificaciones y particularidades del producto, lo mismo que los diferentes usos a que se puede destinar, constituyen una parte muy importante del análisis. Esto permitirá una ubicación más precisa de la demanda, especialmente en lo que respecta a normas y calidades de los productos que deberán ser lanzados al mercado.

Debe tenerse presente, especialmente cuando se trate de productos de exportación, que los requerimientos en cuanto a tamaño, forma, grado de madurez, etc., varían mucho de un mercado a otro y deberá precisarse bien la localización geográfica de la demanda. También puede ser de mucha importancia la legislación vigente en cuanto a normas y calidades, lo mismo que los cambios estacionales o seculares en los gustos de los consumidores.

## 2. Sistemas de distribución

Deberá empezarse por efectuar una descripción detallada de la estructura comercial existente, especialmente de los circuitos o canales de comercialización. De esta manera podrá conocerse los diferentes intermediarios que participan en el proceso, cantidades aproximadas de productos que manejan, margen de precios y de mercadeo que opera en cada grupo intermediario, funciones comerciales que realizan y su costo comercial.

Esto permitirá determinar los factores que están condicionando el mercado (oferta y demanda), deficiencias de distribución del producto y de los servicios generales de mercadeo, su incidencia en los costos y márgenes de comercialización, que servirá para recomendar qué canales de mercadeo deberán ser eliminados y qué tipo de nuevos canales deben ser incluidos para que se produzca una competencia más racional que facilite la mejor formación de los precios.

## 3. Series estadísticas

La recopilación de series estadísticas sobre ingreso nacional, importaciones, exportaciones, producción, consumo, precios e índices de precios, etc. nos permitirán comparar algunos parámetros o coeficientes empleados en el análisis de la demanda y las elasticidades precio e ingreso de la misma.

Estas series estadísticas nos permitirán evaluar la exactitud de las cifras sobre consumo. El concepto de "consumo aparente" suele ser usado como medida del consumo, especialmente cuando falta información sobre consumo real. Este consumo aparente se calcula sumando algebraicamente a la producción, el saldo entre importaciones y exportaciones del producto de que se trate. Este concepto podrá ser válido siempre que los cambios en existencias en aquellos productos agrícolas de fácil conservación no sean muy significativos, pues ésto podría conducir a errores en la estimación de la demanda.

En el caso de bienes de consumo perecederos, las cifras de consumo aparente permiten llegar a resultados satisfactorios.

#### 4. Productos competitivos y sucedáneos

Las economías de los países exportadores de materias primas y aún de los productores de productos básicos se ven seriamente amenazadas por el desarrollo de la tecnología moderna. El apareamiento de fibras sintéticas ha constituido un serio problema para los productores de algodón, lana y fibras vegetales, haciendo bajar sus precios a niveles alarmantes.

Este problema ha afectado especialmente a países en desarrollo cuyas economías dependen en mucho de la exportación de materias primas y ha obligado a emprender programas tendientes a diversificar la producción agropecuaria. Es por esta razón que en el estudio de mercado debe investigarse la situación de los productos competitivos y sucedáneos existentes y potenciales.

Se estima que un bien puede sustituir a otro por efecto de cambios relativos en los precios, cambios en la calidad, variaciones en los gustos de los consumidores y otras causas más. La relación de precios de un producto a otro puede ser una de las causas más importantes de sustitución y ésta podrá estimarse sobre la base de la elasticidad-precio de dicho producto.

Es importante conocer los precios y costos de producción de los productos competidores o de aquellos eventuales sucedáneos del producto objeto del proyecto. Sobre estos productos será conveniente conocer las fuentes de abastecimiento y el potencial con que cuenta la competencia. Esto servirá para establecer las condiciones en que el producto se encontrará en el mercado y sus perspectivas para el futuro. Las previsiones respecto a los precios futuros del producto, podrán ser seriamente influenciadas, entre otras cosas, por las elasticidades de la demanda, especialmente a corto plazo, ya que como es sabido, en los productos agrícolas es muy difícil y en ciertos casos casi imposible, efectuar ajustes en la oferta a corto plazo, sobre todo en aquellos productos de difícil o muy costosa conservación. En un concepto general, la elasticidad de la demanda — la más utilizada — consiste en cambios relativos en la cantidad demandada, debido a cambios relativos en el precio o en el ingreso; esto es importante para analizar la función demanda en un punto o tramo de la curva.

Es de vital importancia conocer el coeficiente de elasticidad-precio de la demanda, para poderse formar una idea aproximada de los posibles cambios en los volúmenes demandados del producto y de la magnitud en que esos cambios afectarán los ingresos y la rentabilidad consecuente del proyecto.

#### 5. Proyecciones de la Demanda

Aún cuando en ningún caso se puede pretender determinar con exactitud los volúmenes que se habrá de vender o los precios que se percibirán en el futuro sobre un determinado producto, resulta muy fácil comprender la necesidad y conveniencia que tiene para un proyecto estimar la demanda futura, tanto en cantidades como en los posibles precios de los productos que se lanzarán al mercado.

Aún en el caso de que en el análisis de los ingresos futuros se utilicen los precios actuales, de hecho se está pronosticando que durante el tiempo en que se percibirán dichos ingresos, los precios permanecerán constantes. En determinados casos esta actitud podría ser justificable, pero en todo caso debe darse una razón precisa que apoye dicho razonamiento.

Generalmente se acepta que no existen normas definidas para efectuar estimaciones de demanda y precios futuros. Dependiendo de los datos básicos de que se dispone y del tipo de producto de que se trate, los métodos de proyección que se utilizan en la práctica incluyen, desde simples extrapolaciones de tendencias históricas, hasta complicados métodos de regresión.

Los métodos que pueden utilizarse en la proyección de la demanda de productos agrícolas dependerán de si se trata de bienes de consumo o bienes intermedios.

a) Demanda de bienes de consumo

Los métodos más usuales en este tipo de productos son la extrapolación de la tendencia histórica y la utilización de funciones de demanda.

i) Extrapolación de la tendencia histórica

Este es uno de los métodos más sencillos y consiste en establecer entre las cifras de consumo de un cierto número de años, una línea de ajuste con cuya tendencia se estimará el consumo de los años subsiguientes. Una vez conocida la ecuación de la línea de ajuste se puede extrapolar y colocar los puntos correspondientes a la demanda de los años futuros en un gráfico. Mediante este procedimiento se da por aceptado que el crecimiento de la demanda estará afectado en el futuro por los hechos que determinaron su crecimiento histórico y en esa misma proporción.

Es indudable que este método tiene sus limitaciones y en muchos casos se acepta cuando se carece de otros instrumentos. En la actualidad está en desuso, pues los supuestos que toma de base normalmente no se presentan en la práctica y especialmente por que proyecta hacia el futuro, vicios y situaciones anormales que han sucedido en el pasado y que no necesariamente deben repetirse.

Además, la proyección no toma en cuenta la incidencia que efectúa en forma independiente, cada una de las variables que influyen en el comportamiento del consumo.

ii) Funciones de Demanda

Son las de mayor uso actualmente, ya que en la estimación de la demanda se consideran todas aquellas variables que determinan el cambio en el comportamiento del consumo y que pueden ser: coeficientes de elasticidad de la demanda, ya sea al ingreso o al precio, crecimiento de la población, cambios en el ingreso, cambios en el precio, consumo per-cápita, etc.

Estas funciones de demanda se representan por medio de ecuaciones, cuya presentación gráfica varía de acuerdo al producto de que se trata. Las funciones de demanda más utilizadas para los productos agrícolas son: logarítmica, semilogarítmica, log-inverso, log-log-inverso.

Las limitaciones más importantes para su uso son: la deficiencia de estadísticas en cuanto al Sector Agrícola, particularmente en cuanto a coeficientes de elasticidad, cifras sobre consumo per-cápita, etc. Dado el alto grado de metodología implícita en las funciones de demanda, la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), ha elaborado un modelo de proyecciones para cada país y por tipo de producto, el cual es recomendado por los organismos internacionales de crédito, en la elaboración de estudios de factibilidad para proyectos agrícolas.

Consultar

## b) Demanda de bienes intermedios

En el caso de proyecciones de la demanda de bienes intermedios, ésta dependerá por una parte del crecimiento de las empresas ya instaladas que utilicen ese producto como materia prima y los cambios conducentes a la instalación de nuevas empresas que también las utilizarán.

El método más común en el caso de productos intermedios es el de la correlación entre el crecimiento de las unidades existentes, con el que deriva del cambio estructural que estimulará la creación de nuevas empresas.

Normalmente, la demanda de productos agrícolas intermedios, suele tener una alta correlación con el ingreso y por lo tanto, es en función de éste que deberá efectuarse el cálculo.

## c) Los precios en la proyección de la demanda

Aún cuando el problema de las variaciones relativas de los precios tanto de insumos como de los productos, no ha sido objeto de un tratamiento sistemático, se hace necesario efectuar una proyección sobre sus variaciones futuras.

Esta proyección es necesaria pues cualquier cambio en alguno de estos dos campos tiene repercusiones directas tanto en las cantidades demandadas como en las utilidades de los productores.

En el caso de los insumos, siempre se recomienda incluir un rubro de imprevistos en los costos de producción, que normalmente se calcula a base de un porcentaje que puede ser sobre los costos totales o sobre los costos variables. Cuando se hace sobre costos variables, básicamente estaría cubriendo un posible cambio en las cantidades utilizadas de estos insumos, pero cuando este porcentaje se refiere a los costos totales, se está cubriendo además algunos cambios que puedan surgir en los precios de éstos.

En el caso de los precios de los productos, deberán hacerse consideraciones sobre sus posibles fluctuaciones, ya sea por efectos de la competencia como por el impacto que la producción adicional derivada del proyecto causará en el mercado. En ambos casos, insumos y productos, deberán realizarse correcciones aplicando coeficientes de seguridad que puedan absorber las posibles variaciones que se presenten. (1)

Es indudable que los productos agropecuarios presentan mayores dificultades sobre estas proyecciones debido a la gran influencia imprevisible que los elementos de la naturaleza ejercen sobre ellos. Aún con todo y eso, algunos fenómenos generalmente se presentan con cierta regularidad, lo que permite medirlos bajo ciertas "leyes" y de esta manera hacer previsiones y medir con alguna aproximación los efectos que se harán sentir en los precios de los productos.

(1) "Preparación, Evaluación y Financiamiento de Nuevos Proyectos". Ing. Oswaldo Fernández Balmaceda.

## 6. Conclusiones

Una vez analizados todos los aspectos positivos y negativos que van a incidir en la comercialización del producto objeto del proyecto, se podrán establecer una serie de conclusiones que permitirán tomar determinaciones respecto a la conveniencia de continuar con los estudios complementarios hasta la finalización del proyecto, o decidirse por su abandono total.

Si las condiciones del mercado se presentan favorables, entonces será el estudio económico el que establecerá la factibilidad económica del proyecto.

Las conclusiones de este estudio de mercado deberán ser lo suficientemente precisas, pues éstas y los datos técnicos del estudio agronómico serán el soporte del estudio económico.

### D. ESTUDIO ECONOMICO

En base a los datos técnicos del estudio agronómico y a las conclusiones del estudio de mercado, se elabora el estudio de factibilidad económica del proyecto. Este estudio tiene por finalidad determinar todas las implicaciones económicas, financieras y socio-económicas de un proyecto, presentándolas en tal forma que faciliten su evaluación.

El estudio económico deberá comprender todos aquellos datos que serán necesarios posteriormente para calcular los diferentes parámetros de rentabilidad económica y financiera necesarios en la evaluación, lo mismo que una cuantificación de los efectos socio-económicos directos implícitos en el proyecto como ocupación, ingresos, valor agregado, etc., que servirán en la evaluación socio-económica que pueda efectuarse al mismo.

Todos estos datos estarán contenidos en los análisis económico y financiero que forman el estudio económico.

En vista de la importancia del estudio económico dentro del estudio de factibilidad, se ha considerado conveniente destinarle un capítulo aparte para poder presentar con mayor detalle todo su contenido.

## CAPITULO IV

## CONTENIDO DEL ESTUDIO ECONOMICO

El estudio económico de un proyecto es el medio más adecuado para medir sus alcances y sus repercusiones, no solamente en lo referente a su lucratividad sino a todo el complejo de interrelaciones económicas, financieras y socio-económicas que tiene un proyecto.

Debe quedar bien clara la gran diferencia que existe entre un estudio económico y una solicitud de crédito para un proyecto y más aún, entre esta última y un estudio de factibilidad.

El estudio económico comprende el análisis sistemático de todos los aspectos necesarios para establecer en primer lugar la rentabilidad de un proyecto, por ejemplo inversiones, costos, ingresos (ya sea monetarios o imputados), y en segundo lugar todos aquellos parámetros que puedan servir para determinar la conveniencia o inconveniencia de asignarle recursos.

Una solicitud de crédito no es más que la presentación de ciertos aspectos que contiene el estudio económico, ordenados siguiendo las recomendaciones o exigencias de la entidad a que habrá de ser presentada. Deberán destacarse aquellos aspectos que más interesan a la institución financiadora, por ejemplo rentabilidad, tiempo de recuperación de la inversión, garantía, sacrificando muchas veces aspectos de tipo social que puedan ser de gran relevancia en el estudio económico, pero que tienen poco o ningún interés para la entidad financiadora. En muchos casos, aspectos como garantía o experiencia empresarial sobre el producto objeto del proyecto son más determinantes al evaluar una solicitud de crédito, aunque estos no forman parte integrante del proyecto mismo.

En conclusión, un estudio económico puede servir de base para la presentación de una solicitud de crédito y no viceversa.

Dependiendo de la magnitud y de los alcances del proyecto, se verá la conveniencia de separar el estudio en diferentes niveles: si se trata de un proyecto individual, es decir, que será ejecutado en una sola explotación, los análisis podrán hacerse a nivel de una unidad de superficie (por ejemplo a nivel hectárea) y luego proyectarse a nivel finca; si se trata de proyectos con repercusiones zonales o nacionales en los que tengan que intervenir varios productores, estos análisis se podrían realizar primero por unidad de superficie y luego referirse a la superficie total que será cubierta por el proyecto. En el caso de proyectos ganaderos, ya sea para la producción de leche o de carne, se tomará por unidad de superficie el área total que se dedicará a cada explotación individual, en vista de que no hay una relación de proporción fija entre el hato y la hectárea o entre ésta y las inversiones requeridas. Otra particularidad de la ganadería es que tanto en la producción de leche como en la de carne, existe un límite en cuanto a superficie mínima y máxima por explotación, más allá del cual esta actividad no resulta rentable y por lo tanto no es recomendable desde este punto de vista.

#### A. TAMAÑO Y LOCALIZACION DEL PROYECTO

La determinación del tamaño y la ubicación que deberá tener el proyecto, es una de las decisiones más delicadas y sólo deberá tomarse hasta haber concluido por lo menos el estudio de mercado y algunos análisis que comprende el estudio económico.

Una de las primeras dificultades que corrientemente se plantean es la de que el mercadista, para poder efectuar el estudio de mercado, quisiera conocer con anterioridad el volumen de producto que se piensa lanzar al mercado, a efecto de poder contar con una buena base para pulsar las reacciones de la demanda y oferta futuras. Por otra parte, el proyectista exige conocer de antemano esas reacciones antes de decidir cuál será la cantidad de producto que más le convenga lanzar al mercado, es decir, cuál deberá ser el tamaño óptimo del proyecto.

La solución a este problema se encuentra por aproximaciones sucesivas, mediante las cuales, ambas partes (proyectista y mercadista), pueden ir efectuando los ajustes necesarios y formular al final las recomendaciones técnicas que permitan llegar a la decisión final sobre el tamaño del proyecto. Esta decisión final deberá ser reservada al estudio económico que tomará en cuenta las recomendaciones antes mencionadas.

### **1. Calendario de Realizaciones**

Una vez decidido el tamaño del proyecto, deberá establecerse un calendario sobre el número de hectáreas o número de explotaciones (si se fija una superficie fija por explotación) que se irán incorporando anualmente hasta subir la superficie total que abarcará el proyecto. Esto es muy importante para establecer el calendario de inversiones y el plan de financiamiento que se elaborará para el proyecto.

Este calendario de realizaciones deberá ir acompañado con un mapa de zonificación en donde se detalle la ubicación exacta de las superficies que se irán incorporando cada año. Esto tiene serias dificultades, pues en muchos casos no puede conocerse con anticipación quiénes serán los participantes del proyecto y sólo podrá efectuarse a medida que el proyecto entra en su etapa de realización.

### **2. Fijación de Metas de Producción**

Es también de mucha importancia efectuar una estimación sobre los volúmenes de producto que se espera obtener anualmente durante todos los años de vida del proyecto. Esto tiene relación directa con los rendimientos estimados y la superficie que anualmente se trabajará. En el caso de los cultivos permanentes y la ganadería, que deben pasar por una fase de incremento que se caracteriza en que la producción crece en función de la edad de la plantación o del volumen del hato en producción, deberá tomarse en cuenta para calcular el volumen de producto anual, la fase en que se encuentra cada hectárea del cultivo o cada explotación ganadera.

Estas metas de producción deberán estimarse anualmente, tanto para cada unidad de superficie como para toda la extensión que trabajará cada año. El objeto es que ésto sirva de base para el cálculo de los ingresos, de la disponibilidad monetaria anual y por consiguiente del plan de recuperación del crédito obtenido por cada explotación y por el proyecto en general.

### 3. Ubicación del Proyecto

El aspecto de la localización en agricultura tiene una alta dependencia de factores naturales como clima, suelos, agua, topografía, precipitación, los cuales en muchos casos llegan a ser decisivos en su determinación. Sin embargo, cuando estas condiciones naturales permiten diferentes alternativas, es decir, cuando las exigencias del cultivo o actividad pecuaria son satisfechas en diferentes zonas, entonces serán factores económicos, como costos comparativos, disponibilidad de mano de obra, vías de comunicación, etc., los que deberán ser considerados para una decisión definitiva.

} ojo

Indudablemente que no debe perderse de vista que en los proyectos agropecuarios, las condiciones naturales son mucho más determinantes que en cualquier otro tipo de proyectos.

### B. INVERSIONES

Las inversiones constituyen el punto de partida en la ejecución de un proyecto y tienen estrecha relación con el cálculo de la rentabilidad. Por esta razón, las inversiones deben concretarse a aquellos aspectos necesarios e indispensables para la buena marcha del proyecto.

Atendiendo a la naturaleza de los gastos, éstos pueden clasificarse en gastos de pre-inversión y gastos de inversión propiamente dicha. Los gastos de pre-inversión se refieren a los costos sobre investigaciones y comprobaciones previas y el costo del estudio mismo de un proyecto.

Cuando estas investigaciones se efectúan en estaciones experimentales del Estado, estos costos no se cargan a los proyectos que las aprovechan, (1) aún cuando a nuestro criterio estos costos deberían formar parte de los gastos de pre-inversión.

\*

El concepto de inversión propiamente dicho, debe tomarse desde el punto de vista financiero e incluirá todo tipo de gasto, ya sea que se refieran a creación de nuevos capitales que signifiquen aportes al acervo o que se trate de simples transferencias de dominio de capitales ya existentes (2). Estas inversiones se clasifican en inversiones en activos fijos y en activos circulantes.

Si en el proyecto habrá necesidad de importaciones de equipo, maquinaria u otros implementos que signifiquen gastos en divisas, deberá especificarse cuál será el monto total de los gastos en divisas.

#### 1. Origen

Atendiendo a su origen, las inversiones pueden clasificarse en aportes del agricultor, ya sea en efectivo o en especie (tierra, equipo, instalaciones, animales reproductores o de trabajo, etc.) e inversiones provenientes de un crédito. Esta clasificación es importante pues en el plan financiero únicamente se considerarán aquellas inversiones que provienen de un crédito.

Siempre atendiendo a su origen, debe hacerse una clasificación entre el financiamiento interno (moneda nacional) y externo (divisas); esto servirá en la evaluación socio-económica, especialmente en el cálculo de precios-sombra de las divisas.

(1) FUENTE: Manual de Proyectos de Desarrollo Económico N. U. 1958—Capítulo V.  
 (2) FUENTE: IBID.

## 2. Activos Fijos

Los activos fijos comprenden aquellos bienes cuyo valor monetario constituirá el capital fijo de la explotación, ya sea que estén sujetos a depreciación u obsolescencia (por ejemplo maquinaria, equipo, instalaciones, ganado) (1) o que por el contrario aumenten de valor con el tiempo (tierras agrícolas).

Las inversiones fijas conviene clasificarlas de acuerdo a su tiempo de duración para efectos del cálculo de depreciaciones que se incluirá en el costo de producción. En el caso de la ganadería, como se explicará con mayor detalle más adelante, al hato en su conjunto, que constituye inversión fija, no se le debe calcular depreciación, pues una vez fijada su estructura, ésta se debe mantener igual, reponiendo las bajas por ventas para destace o por mortalidad, con las nuevas pariciones que irán ocurriendo en el hato mismo.

El monto de las inversiones en capital fijo variará, ya sea que se trate de cultivos anuales, permanentes o ganadería, y en esta última será diferente si se trata de empresa lechera, de crianza o de engorde de ganado.

El valor de los terrenos y recursos naturales en que se desarrollará el proyecto (y en el caso de la ganadería, la siembra del pasto y su primera fertilización) debe incluirse en las inversiones fijas.

Los cultivos permanentes ofrecen una particularidad en cuanto a lo que constituyen las inversiones iniciales. En este caso, las inversiones las constituye el capital que cubre todos los costos monetarios en que se incurre en la fase de establecimiento (que puede tener una duración entre 2 a 6 años), aún cuando éstos se refieran a insumos, pago de mano de obra o compra de maquinaria y equipo o cualquier otro gasto que se realice en este período. La valorización de los activos fijos para el caso de este estudio, deberá hacerse a precios de mercado.

## 3. Activos Circulantes

En agricultura el capital de trabajo es aquél que cubre los costos monetarios de la fase de producción, es decir, aquellos gastos en fertilizantes, insecticidas, mano de obra, dirección técnica, etc., que se efectúe una vez que la plantación ha iniciado su producción.

En caso de que el agricultor sea propietario de la tierra, la renta imputada a la tierra no debe considerarse como un costo de producción, pues ésta forma parte de la rentabilidad de las inversiones, lo mismo que el interés que devengarían los aportes propios del agricultor.

En el análisis financiero se explicará el tratamiento que debe darse, tanto a las inversiones en activos fijos como al capital de trabajo necesarios en un proyecto agrícola.

(1) Cuando se trate de toros reproductores adquiridos fuera de explotaciones.

#### 4. Calendario de Inversiones

El plan de realizaciones que deberá elaborarse en lo que constituye la ingeniería de un proyecto, "servirá de base para preparar un calendario de inversiones que pueda a su vez servir de punto de referencia para la elaboración del Plan de Financiamiento del proyecto", (1)

Este calendario de inversiones, en el caso de cultivos permanentes y de ganadería, podrá basarse en los costos de la fase de establecimiento agregándole aquellas inversiones en capital fijo que se efectúen durante esta fase o fuera de ella.

El calendario de inversiones comprenderá: a) el total de inversiones que deberá efectuarse cada año, tanto en activos fijos como en activos circulantes (estos últimos únicamente durante la fase de establecimiento); b) las fuentes de donde provendrán dichas inversiones, ya sea aportes monetarios o en especie del agricultor participante y la parte de esas inversiones que deberá ser financiada mediante un crédito; c) el número de hectáreas que se irán incorporando al proyecto anualmente durante su período de duración; d) en los casos en que se considere un aporte del Estado a la realización del proyecto, deberá cuantificarse dicho aporte según los rubros que deberá cubrir y de acuerdo a los años en que deberá efectuarse.

En el caso de cultivos anuales, el calendario de inversiones contendrá los gastos en activos fijos que se efectuarán al inicio del proyecto, más los que se irán efectuando en dicho rubro a medida que se vaya incorporando mayor superficie en el período de duración del mismo.

#### C. ANALISIS ECONOMICO

El análisis económico tiene por finalidad determinar la utilidad que generará el proyecto para poder calcular su rentabilidad, a fin de establecer una base de comparación con cualquier otro tipo de inversión, aún con inversiones puramente financieras. Esta comparación será más realista si se utiliza el sistema de utilidades actualizadas.

Por tal razón, en el análisis se incluyen costos e ingresos monetarios y no monetarios.

##### 1. Presupuesto de costos

La metodología de cálculo de los costos de producción difiere sustancialmente, dependiendo de la clase de producto de que se trate. Para efectos de este cálculo, se pueden agrupar las diferentes actividades agropecuarias en cuatro grandes rubros:

- Cultivos anuales
- Cultivos permanentes
- Ganadería
- Otras actividades pecuarias.

En el caso de cultivos anuales y permanentes, el cálculo puede efectuarse primero en base a una unidad de superficie que puede ser una manzana o una hectárea, para luego elevarse al universo. En la ganadería debe calcularse para toda la superficie de la explotación, en vista de que no existe una relación directa entre las inversiones fijas y cada unidad de superficie.

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, N.U. 1958, Cap. V.

a) Cultivos anuales

Por cultivos anuales se entenderá aquellos que se siembran y se cosechan dentro de un mismo año agrícola, pudiendo variar su ciclo vegetativo entre 3 y 8 meses. Entre los cultivos de ciclo corto se encuentran las hortalizas, cuya duración es de dos meses de cultivo más uno de cosecha. Mediante el uso de irrigación pueden programarse hasta cuatro cosechas de hortalizas en un mismo año agrícola.

Los costos de producción de los cultivos anuales se pueden clasificar en costos monetarios y costos imputados. Los costos monetarios son aquellos que representan gastos en efectivo del agricultor y pueden referirse a lo siguiente:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| —Semilla           | —Fertilizantes                                 |
| —Insecticidas      | —Mano de Obra (asalariada)                     |
| —Dirección Técnica | —Intereses (en el caso de capital ajeno)       |
| —Imprevistos       | —Renta de la Tierra (en caso de arrendamiento) |

Los costos imputados son aquellos que no representan desembolso en efectivo y que pueden ser costos diferidos (depreciaciones de capital fijo) o costos estimados de acuerdo a cálculos matemáticos. Estos costos pueden ser:

- Depreciaciones de Activos Fijos
- Mano de Obra (en el caso de trabajo familiar)
- Mantenimiento de animales de trabajo (de propiedad del agricultor)

b) Cultivos permanentes

El método para el cálculo de costos de producción de cultivos permanentes, tiene características particulares, condicionadas por el ciclo vegetativo de este tipo de plantación.

Por cultivos permanentes se entenderá aquellos cultivos arbóreos cuyo ciclo vegetativo puede dividirse en cuatro fases: (Fig. No. 1)

1) Establecimiento.— Esta es la fase en que se “construye” la estructura productiva de la plantación y constituye la base de la misma. Esta fase comienza en el año en que se siembra la plantación y termina en el año en que el valor de la producción obtenida supera a los costos anuales de explotación. En los últimos años de esta fase se obtienen las primeras producciones, pero el valor de ellas no alcanza a cubrir los costos anuales y normalmente los ingresos percibidos por esa producción se descuentan de los costos para establecer el costo neto en cada uno de los años.

La duración de esta fase oscila entre un mínimo de 3 años y un máximo de 7 años, dependiendo del cultivo de que se trate o de las condiciones climáticas en que se desarrolle.

2) Incremento.— Esta fase se caracteriza en que la producción aumenta en función de la edad de la planta en forma ininterrumpida. El último año de esta fase es aquel en que la producción cesa de crecer y se vuelve constante; su tiempo de duración oscila entre 4 y 6 años.

3) Madurez.— La característica de esta fase es que la producción se vuelve constante en función de la edad de la planta y sólo varía en función del clima o de condiciones naturales. Hay algunos productos como el café, que su producción varía en esta fase por condiciones particulares de este cultivo, cual es la de que sólo produce en "madera nueva", es decir, que no produce dos veces en la misma rama y por lo tanto necesita ciertas labores de poda, lo cual hace variar su producción en ciclos bianuales.

Esta fase termina en el año en que la producción entra en una trunca declinación. La duración de la fase de madurez varía entre los diez y los veinte años.

4) Decremento.— En esta fase, la producción decrece en función directa de la edad de la planta; su duración se mide en función puramente económica y llega hasta el año en que los costos de producción superan a los ingresos.

La plantación puede seguir produciendo por muchos años más, pero para el productor resulta más rentable establecer una nueva plantación, que seguir explotando ésta con producción deficitaria.

El cálculo de los costos en los cultivos permanentes debe efectuarse siguiendo estas cuatro fases típicas de estos cultivos y que se pueden exponer gráficamente como aparece en la Fig. No. 1.

Sub-Fases

- 1 = Establecimiento
- 2 = Incremento
- 3 = Madurez
- 4 = Decremento

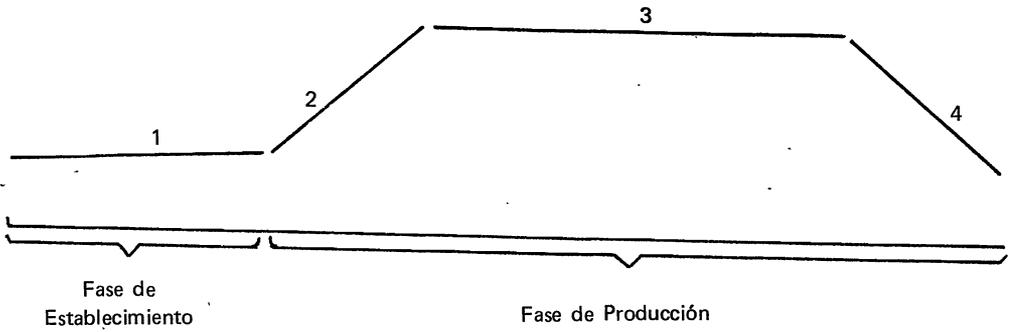


FIGURA No. 1



F. U. C.  
 90  
 4.2

### i) Costos de la Fase de Establecimiento

Los costos de esta fase se calculan por separado, pues posteriormente deberán ser distribuidos entre todo el período de producción de la plantación, sumados a los costos de explotación anual. Los costos de establecimiento se pueden agrupar así:

- 1) Semillas o plántulas. Esto depende del sistema de siembra que se emplee; si es a base de plántulas, se cargará a este rubro el costo de producción de cada plántula multiplicado por el total de plántulas que se sembrará por manzana o hectárea; para encontrar el valor de cada plántula, se divide el costo total del vivero, incluyendo el acarreo, entre el número de plántulas producidas. El tiempo que permanece la plántula en el vivero no se cuenta para determinar la duración de la fase de establecimiento y ésta empezará al efectuarse la siembra en el campo. En el caso de siembra directa, sólo se cargará a este rubro el valor de la semilla. Deberá estimarse una parte para re-siembra por las pérdidas que se presenten.
- 2) Insumos. Aquí se agruparán los gastos en insecticidas, fertilizantes, fungicidas, herbicidas, etc., que se aplicarán anualmente. El precio se calculará puesto en la explotación.
- 3) Mano de Obra. Este rubro comprende tanto los trabajos en la preparación del terreno para la siembra como las diferentes labores culturales, incluyendo el pago por levantar las primeras cosechas que se obtendrán en los últimos años de esta fase. En ciertos casos será conveniente separar la mano de obra permanente y la estacional, especialmente si la base del salario es diferente. También deberá estipularse la base de salario para levantar la cosecha. Deben considerarse por separado los jornales estimados para mano de obra familiar, cuyo costo no represente pago en efectivo.
- 4) Administración y Dirección Técnica. Este rubro puede ser calculado en base a estimaciones en cifras absolutas, según experiencia que se tenga, o en base a un porcentaje sobre el costo total.
- 5) Depreciaciones. Se hará una separación de activos, agrupando los activos similares atendiendo a su tiempo estimado de duración. Se podrán agrupar en: estructuras (pozos, sistemas de riego, otras estructuras), maquinaria, equipo, etc. Una vez agrupados los activos por rubros homogéneos, se estimará la vida útil de cada uno y su valor residual al momento de quedar fuera de uso, si se estimare necesario. Para determinar el costo anual por depreciación, existen varios métodos de los cuales los más usuales son los siguientes:

a—Depreciación Lineal.— Este método es el más simple y consiste en dividir el valor del activo fijo entre el número de años de vida útil que se le ha estimado. Cuando se calcula valor residual al activo, este valor se le resta al valor inicial y esta diferencia se divide entre el número de años de vida útil. Este método es frecuentemente usado en la preparación de proyectos. La ecuación de cálculo es la siguiente:

$$\frac{V - R}{n}$$

En donde:

V = Valor de mercado del bien

R = Valor residual

n = número de años de vida útil

b) Fondo de amortización. Este método consiste en suponer que se depositarán al final de cada año, cantidades fijas a interés compuesto de tal forma que al último año de vida útil estimada para el bien, se haya acumulado un monto (cuotas más intereses) igual a su valor inicial.

La cuota fija de depreciación que se sumará a los costos anuales, se obtiene multiplicando la cantidad a depreciar (valor del bien menos su valor residual) por el "factor de depreciación". La fórmula a aplicar sería la siguiente:

$$\text{Cuota de Depreciación} = (V - R) \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

i = tasa de interés a largo plazo

El valor de la fórmula  $\frac{i}{(1 + i)^n - 1}$  se puede obtener de las tablas financieras para los diferentes años y a distintas tasas de interés.

La diferencia entre este método y el de la depreciación lineal, es más aparente que real, en lo que se refiere a los cálculos de rentabilidad del proyecto.

c) Saldo decreciente. Este método consiste en calcular un porcentaje fijo sobre el saldo no depreciado que se irá cargando como costo por depreciación. En los primeros años estas cantidades resultarán altas e irán disminuyendo a medida que baja el saldo sobre el que se aplica el porcentaje. Para que este método sea válido, debe considerarse siempre un valor residual que será igual al saldo no depreciado del último año de vida útil del bien.

Los métodos más usuales en la formulación de proyectos son el de depreciación lineal y el del fondo de amortización.

ducido que no vale la pena detallarlo, por ejemplo, la compra de ciertos utensilios o materiales para la cosecha como sacos, redes, cestas o canastos, etc.

- 7) Imprevistos. En este rubro se cargará una cantidad para cubrir aquellos costos derivados de una eventualidad y que por lo tanto no se pueden prever, como por ejemplo un costo extra en pesticidas por la aparición de una nueva plaga o enfermedad, un gasto fuerte en resiembra o aplicación extra de fertilizantes, debido a un largo período de sequía, etc. Normalmente este rubro se estima a base de un porcentaje sobre aquellos costos que no estén exentos a este tipo de eventualidades.
- 8) Seguros. Este rubro se refiere a las primas anuales por concepto de seguro sobre algunos activos como maquinaria agrícola, instalaciones, equipo, etc., y si estos activos son utilizados en diferentes cultivos, deberá estimarse la parte proporcional que se cargará a cada uno de acuerdo al tiempo que se le dedique al bien o el uso que deben tener.
- 9) Alquileres. Si el agricultor no es propietario de la maquinaria u otros medios de tracción, equipo y otros enseres o de algunos de ellos, entonces deberá cargar a este rubro las sumas anuales que pagará por su arrendamiento. En el caso de que sean de su propiedad, el costo se distribuirá en: depreciación, mantenimiento, insumos, etc.
- 10) Mantenimiento de activos. En este rubro se deberán incluir aquellos gastos por reparación y mantenimiento de activos, ya sea instalaciones, estructuras, maquinaria, equipo, etc., para mantenerlos en buenas condiciones de uso. Normalmente estos costos se calculan a base de un porcentaje sobre su valor inicial, o de acuerdo a la experiencia que se tenga en cada uno de ellos. También se podrá incluir la compra de repuestos y accesorios, siempre que su precio y cuantía no amerite un rubro separado. Indudablemente que este mantenimiento se refiere a aquellos activos que son de propiedad del agricultor.
- 11) Electricidad, combustible y lubricantes. Los gastos por estos conceptos deberán ser cargados en este rubro al precio puesto en la explotación. En lo referente a combustibles y lubricantes, se cargará lo utilizado durante el ejercicio de que se trate, descontando las existencias en bodega.
- 12) Intereses. Los únicos intereses que deben ser considerados dentro de los costos de producción son los que se pagan sobre créditos obtenidos para financiar el proyecto. Al capital aportado por el agricultor no se le deberá cargar intereses para ser incluidos en los costos, pues éstos formarán parte de la rentabilidad de su inversión; si se incluyeran estos intereses dentro de los costos (lo mismo que la renta imputada a la tierra propia), entonces la rentabilidad resultante del proyecto estaría disminuida en esa proporción y no representaría una base de comparación entre diferentes tipos de inversiones.

El cálculo de intereses puede efectuarse juntamente con el cálculo de la depreciación. Cuando se usa el método del "Fondo de Amortización", puede modificarse la fórmula para que la cuota anual incluya depreciación e intereses:

$$(V - R) \frac{i}{(1 + i)^n - 1} + i = \text{depreciación más intereses}$$

Aquí se supone que tanto la tasa de interés para formar el fondo de amortización, como la que se pagará por el uso del capital, son idénticas. Este cálculo de intereses también puede hacerse por separado, tomando como base la tasa normal para créditos a mediano o largo plazo.

13) Transporte interno. Los gastos relativos al acarreo dentro de la plantación, deberán agruparse en este rubro, ya sea que se utilicen medios de transporte propios o alquilados. En el caso de que este acarreo sea hecho por personas sin utilizar ningún vehículo de tracción mecánico o animal, esta labor se detallará en el rubro de la mano de obra.

#### i) Costos de explotación

La fase de producción comprende tres sub-fases: incremento, madurez y decremento.

y pueden calcularse en un solo cuadro, pues incluyen los mismos rubros. Los únicos años que ameritan ser detallados uno por uno son los de la sub-fase de incremento, pues cambiarán todos los años, especialmente los costos variables como insumos, mano de obra, electricidad, combustible y lubricantes, intereses, etc. Estos aumentan en función de la edad de la plantación. ✓

Durante la sub-fase de madurez, la producción y consecuentemente los costos, se habrán estabilizado y sólo estará sujeto a cambios el rubro de imprevistos, debido a las eventualidades que son tan frecuentes en agricultura. Por esta razón, únicamente se detallará un año que será considerado como el promedio de toda la sub-fase de madurez.

En la sub-fase de decremento, también se puede considerar un solo año como el promedio, debido a la dificultad de hacer previsiones sobre la cuantía en que bajará anualmente la producción, o en que deberán aumentar los costos tratando de mantener la producción constante; debido a estas dificultades en las estimaciones, se cree más conveniente calcular un promedio para toda la sub-fase, dejando un margen suficiente en el rubro de imprevistos como seguridad. Solamente en aquellos cultivos en que se tenga mucha experiencia y seguridad en los datos sobre productividad y costos de esta sub-fase, se justificará detallarla año con año, pero sin olvidar los fenómenos naturales que pueden desbaratar cualquier previsión.

Los rubros que comprenden los costos de cada uno de los años de esta fase de producción, difieren de los de la fase de establecimiento, en que no incluyen la compra de semilla y especialmente en las labores que incluye el rubro de mano de obra. Por lo demás, los costos estarán agrupados en los mismos rubros que se describieron en la fase de establecimiento.

#### iii) Costos de Producción

El costo de producción representa un concepto más amplio; éste incluye tanto las inversiones iniciales que se efectúan en la fase de establecimiento como los costos de explotación anteriormente descritos.

Para establecer el costo de producción anual, se le suma al costo de explotación, una cuota anual de recargo por las inversiones iniciales. En el caso de los cultivos permanentes, todos los costos en que se incurre en la fase de establecimiento se consideran como parte integrante de las inversiones iniciales, debido a que es en esta fase en que se forma la estructura productiva de la plantación. Consecuentemente, estos costos deben ser distribuidos en todos los años de la fase de producción.

Para calcular la cuota anual de recargo por las inversiones iniciales, se puede proceder de dos maneras:

1o.—Acumulando todos los costos de la fase de establecimiento menos la producción obtenida en esos años y dividiéndolos entre el número de años de la fase de producción. Este es el procedimiento más sencillo y en él no se considera ningún interés a las inversiones efectuadas.

2o.—El otro procedimiento para calcular la cuota anual de recargo por los costos de la fase de establecimiento es el siguiente:

Se acumulan al último año de la fase de establecimiento, todos los costos de cada uno de los años de esta fase; para efectuar esta acumulación se utiliza la fórmula siguiente:

$$\sum_0^m C = C_1 (1 + i)^{m-1} + C_2 (1 + i)^{m-2} + \dots + C_m - P_m$$

en donde:

m = Número de años de la fase de establecimiento

C = Costo anual

i = Tasa de interés a largo plazo

p = Valor de la producción de esta fase

De acuerdo a la fórmula anterior, al total de costos acumulados al final de la fase de establecimiento, se le habrá restado el valor de la producción que se obtendrá en los últimos años de dicha fase, de manera que esa acumulación representará un costo neto.

El siguiente paso consiste en obtener la cuota anual de recargo que se sumará a los costos de explotación. Esta cuota se obtendrá mediante la utilización de la fórmula de recuperación de capital:

$$\sum_0^m C \frac{(1 + i)^{n-m} i}{(1 + i)^{n-m} - 1} = q$$

en donde:

q = Cuota anual de recargo

n = Número de años de vida económica de la plantación

Por lo tanto, podemos sintetizar lo anterior diciendo que el costo de producción anual ( $C_p$ ), es igual al costo de explotación anual ( $C_e$ ) más la cuota anual de recargo por las inversiones iniciales (q).

$$C_p = C_e + q$$

### c) Ganadería

La actividad ganadera puede dividirse para efecto de análisis en tres grandes grupos: 1) producción de leche; 2) crianza de ganado, ya sea para reproducción o para producción de carne; y 3) engorde de ganado.

Aún cuando en la práctica pueden encontrarse integradas en una sola explotación dos o las tres actividades anteriormente detalladas, cada una de ellas tiene características especiales que deben ser analizadas separadamente.

Una de las características de la producción de leche y la crianza de ganado vacuno, consiste en que su explotación pasa por dos fases bien definidas; fase de incremento y fase de plena producción.

La fase de incremento es aquella que va desde el primer año en que se adquiere parte del hato lechero o reproductor y termina en el año en que se ha alcanzado la estructura definitiva del hato, la cual se ha ido formando con las compras iniciales y las pariciones que se han ido obteniendo dentro del mismo hato. Esta fase se diferencia de la fase de establecimiento, clásica de los cultivos permanentes, en que a partir del primer año se obtienen ingresos que normalmente superan a los costos de explotación, especialmente en la producción de leche; por definición, la fase de establecimiento es aquella en que no se obtienen ingresos o que éstos son inferiores a los costos de explotación. En la crianza de ganado pueden darse algunos casos en que en los primeros años, los ingresos están por debajo de los costos de explotación y ese período sí puede considerarse como fase de establecimiento y distribuir sus costos en la forma que se describió para los cultivos permanentes.

La fase de plena producción es aquella que se inicia cuando el hato ha alcanzado su estructura definitiva, que deberá ser fijada previamente y que se mantendrá fija por tiempo indefinido, destinándose a la venta para reproducción o al sacrificio, todos los animales que excedan de esa estructura ya predeterminada.

Otra característica de estas dos actividades ganaderas (producción de leche y crianza), es que no se les considera fase de decremento, pues debido a que el hato se va remozando con las pariciones que se obtienen dentro del mismo, su estructura se puede mantener indefinidamente.

En el caso del engorde de ganado, ésta puede considerarse como una actividad anual, puesto que el repasto de ganado suele tener una duración de seis meses y al final de ese período, los animales están ya listos para la venta, cuyo destino normalmente es el sacrificio.

Esta actividad de repasto de ganado puede realizarse en dos tandas durante un mismo año y para ello se requiere de una explotación que cuente con irrigación.

#### i) Producción de leche

Una explotación dedicada a la producción de leche en escala comercial debe contar preferentemente con riego y agua potable. Técnicamente se considera que para que una explotación de este tipo pueda trabajar con un mínimo de la tecnificación requerida, especialmente en el caso de pastoreo abierto en que es indispensable la rotación de potreros, deberá establecerse una superficie mínima para la explotación, de acuerdo a las condiciones agronómicas y al tipo de ganado con que se va a trabajar.

Esta superficie mínima estará directamente relacionada con el mínimo de rentabilidad aceptable, de acuerdo al principio de oportunidades alternativas. Aún en el caso de un hato de pura sangre que deba mantenerse estabulado, siempre será necesario una superficie mínima de potreros para el corte de pasto que deberá complementar la ración de concentrado.

Una vez establecida la superficie óptima de acuerdo a la carga de animales por Ha. que se adoptará, el cálculo de los costos de producción deberá efectuarse para la explotación en su conjunto y no por unidad de superficie (Ha o manzana) como en el caso de los cultivos anuales o permanentes, pues tanto las inversiones iniciales como los costos de producción, no guardan proporción directa respecto al número de unidades de superficie. Por ejemplo, como mano de obra permanente se necesitan 3 ordeñadores y el propietario, ya sea que la explotación sea de 30, 35 ó 40 Has. De la misma manera, para estas 3 superficies siempre será necesario un tractor con todo su equipo completo, el cual no puede disminuirse parcialmente en el caso de 30 Has. o aumentarse en el caso de 40 Has.

Lo que sí debe hacerse de antemano es estimar la dimensión óptima de la explotación, de manera que puedan ser utilizadas al máximo tanto las inversiones fijas como la mano de obra permanente.

#### Costos de Producción

En la producción de leche, por el hecho de no existir fase de establecimiento sino únicamente fases de incremento y de plena producción, los costos de cada una de estas fases serán directamente costos de producción.

En cada una de estas fases los costos se pueden agrupar en fijos y variables.

Entre los costos fijos podríamos agrupar:

##### — Depreciación

- . Potreros: se les deberá calcular depreciación por el pasto sembrado y por la fertilización inicial.
- . Estructuras
- . Maquinaria y equipo
- . Toros reproductores: se les deberá calcular depreciación pues deberán ser repuestos después de ciertos años; en el caso de que las reposiciones se hagan con pariciones del mismo hato, a éstos no se les calculará depreciación. Al resto del hato no se le calcula depreciación por las razones ya explicadas.

##### — Mano de obra permanente

##### — Administración y Dirección Técnica

Entre los costos variables incluiríamos:

##### — Cultivos forrajeros ( si los hay )

- . Semilla
- . Fertilizantes y herbicidas

##### — Mantenimiento de potreros

- . Fertilizantes y herbicidas
- . Alambre y postes

- Mantenimiento de estructuras, maquinaria y equipo
- Electricidad, combustible y lubricantes
- Alimentos complementarios
  - . Concentrados
  - . Sales minerales
  - . Otros alimentos comprados
- Sanidad animal
  - . Vacunas
  - . Otros medicamentos
- Inseminación artificial
- Riego
- Mano de obra estacional
- Seguros
- Otros gastos
- Imprevistos

Como podrá apreciarse en el detalle anterior, en el caso de producción de leche no se incluye en el costo ningún interés sobre capital de operación, pues esta actividad proporciona ingresos monetarios diariamente o cada cierto período corto de tiempo, según la forma de venta y por lo tanto, no se necesita de crédito para capital de operación. Esta es una característica de las explotaciones dedicadas a la producción de leche.

#### *ii) Crianza de Ganado*

Esta actividad puede ser especializada únicamente en la crianza de animales para venderlos a tierna edad o puede incluir además el engorde (repasto), ya sea en forma estabulada o en pastoreo libre. La superficie necesaria en una explotación de crianza y engorde será mucho mayor que la de una explotación lechera pero no es necesario que haya riego.

#### Costos de Producción

Los rubros que se incluirán en el cálculo de los costos de producción serán los mismos que en la producción de leche, con la diferencia que en los costos variables no se cargará riego por no ser indispensable en esta actividad; se agregará el rubro interés sobre capital de operación, pues los ingresos se percibirán normalmente, después de un cierto tiempo, por la venta de lotes de animales y no en forma continua como en el caso de la leche.

Si se presenta la situación de que en el primero o primeros años los costos superan a los ingresos, ese período se considerará la fase de establecimiento y éstos gastos se distribuirán entre los otros años, siguiendo la metodología que se expuso para los cultivos permanentes.

### *iii) Engorde de Ganado*

Cuando esta actividad se desarrolla en forma separada (repasto), lo recomendable es que se realice en una superficie con riego y aproximadamente con la misma dimensión de una granja lechera.

El riego es necesario para que puedan repastarse dos lotes de ganado en un mismo año agrícola, con una duración de 6 meses cada uno.

#### **Costos de Producción**

Los rubros para el cálculo de costos de producción serán los mismos de una explotación lechera, excluyendo la depreciación por toros reproductores y la inseminación artificial, pues todos los animales serán comprados a tierna edad y no habrá reproducción dentro de la explotación.

Por otra parte, en los costos variables se incluirá además el valor de la compra de animales, el transporte y el interés sobre capital de operación; este interés se calculará únicamente por el tiempo transcurrido entre la compra y la venta de los animales que podrá ser de 6 meses.

### *d) Otras Actividades Pecuarias*

La metodología que se ha detallado para el cálculo de costos de producción puede igualmente ser utilizada en otro tipo de actividades del rubro pecuario y sólo tendría ciertas variantes en cuanto a las fuentes de donde se obtendrán los datos. Con excepción de aquellas actividades específicas como la piscicultura, que requieren una técnica especial, se considera que en general puede adaptarse esta misma metodología para el cálculo de costos de producción de otras actividades como avicultura, apicultura, etc.

## **2. Presupuesto de Ingresos**

La segunda parte del análisis económico consiste en la estimación de los ingresos anuales en las diferentes actividades agrícolas.

Los ingresos podrán dividirse en ingresos monetarios e ingresos no monetarios o imputados. Los ingresos monetarios son aquellos que representan entradas en efectivo para el agricultor y estarán formados por el volumen de producción obtenida multiplicado por el precio de venta de los productos. Los ingresos no monetarios son aquellos que el agricultor percibe en especie y están representados por los productos destinados al auto-consumo o a la alimentación de animales dentro de la explotación, como sería la utilización del rastrojo del maíz o maicillo ensilado, como ración de mantenimiento para ganado durante la estación seca.

Los ingresos monetarios sirven de base para establecer la disponibilidad monetaria anual, que a su vez servirá para formular el plan de financiamiento y recuperación del crédito necesario en la empresa.

Para establecer la rentabilidad económica de los proyectos, es necesario incluir tanto ingresos y costos monetarios, como ingresos y costos no monetarios. Los precios que se considerarán en cada uno de los años, serán los que se habrán estimado en el estudio de mercado. Si el volumen de producción que se espera obtener no es de una cuantía tal que pueda influir en el nivel de precios, el ingreso total será directamente proporcional al nivel de precios. (1)

### 3. Balance Económico

La comparación entre los ingresos promedios totales y los costos promedios de producción durante un año agrícola constituyen el Balance Económico de la Explotación. Estos ingresos totales incluyen naturalmente, tanto los ingresos monetarios como los no monetarios. De la misma manera, en los costos totales incluiremos costos monetarios e imputados.

La finalidad fundamental del Balance Económico, es establecer la utilidad promedia anual del proyecto, que servirá luego de base para el cálculo de los parámetros de rentabilidad económica generada por el mismo.

En el caso de cultivos anuales, lo mismo que en el engorde (repasto) de ganado, se establecerá el ingreso y costo promedio durante el período de duración estimado para el proyecto. Cuando se trate de cultivos permanentes, en que tanto los ingresos como los costos serán diferentes en las cuatro sub-fases características de estos cultivos (establecimiento, incremento, madurez y decremento), entonces se establecerá un promedio ponderado de los ingresos y de los costos de producción (costos de explotación más la cuota anual de recargo por las inversiones de la sub-fase de establecimiento) durante la fase de producción (incluye las sub-fases de incremento, madurez y decremento).

En el caso de ganadería de leche y de crianza de ganado, el promedio de estos dos rubros se establecerá durante las fases de incremento y plena producción.

De la comparación entre los ingresos medios anuales y los costos promedio anuales de producción, se obtiene la utilidad promedio anual durante todo el ciclo de vida estimada para el proyecto. Esto es lo que constituye el Balance Económico del Proyecto.

Los datos estimados en la forma descrita servirán de base en la evaluación para el cálculo de los diferentes parámetros, especialmente en el cálculo de rentabilidad del proyecto.

## D. ANALISIS FINANCIERO

Establecer los montos de disponibilidad monetaria en cada uno de los años de vida de un proyecto, es uno de los objetivos principales del análisis financiero. Conocer esta disponibilidad monetaria es muy importante, pues constituye la base para elaborar un adecuado plan de financiamiento y recuperación del crédito necesario.

Precisamente por la necesidad de conocer la disponibilidad anual de efectivo que generará el proyecto, es que en el análisis de los costos y de los ingresos anuales, se incluyen únicamente costos e ingresos monetarios, es decir, gastos y entradas en efectivo.

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Capítulo VI.

En resumen, el análisis financiero sirve para establecer la liquidez del proyecto y su capacidad para hacer frente a sus obligaciones crediticias. Mediante el análisis económico hemos visto ya que se establece la rentabilidad de la inversión; ésta puede ser medida por medio de la relación utilidad/inversión. Una vez comprobado que el proyecto es rentable, se debe conocer en detalle el monto del crédito que será necesario, tanto para capital de inversión como para capital de operación. Ahora conviene conocer de antemano cuál será la forma en que, de acuerdo a la liquidez que generará anualmente el proyecto, podrán ser cancelados estos dos tipos de crédito.

### **1. Inversiones sujetas a crédito**

Las inversiones que se incluirán en este análisis se refieren únicamente a aquellos activos fijos, cuya inclusión en el proyecto significará un desembolso de efectivo que deberá ser financiado con crédito. El financiamiento de estas operaciones de compra de activos, puede provenir, ya sea de un crédito obtenido de una institución financiera nacional, o de un financiamiento externo, que en todo caso tienen necesariamente que ser cancelados en su debida oportunidad.

El valor de la tierra propia y de aquellos activos de propiedad del agricultor y que constituyen su aporte al proyecto, no deberán ser incluidos entre las inversiones monetarias por no significar desembolso en efectivo. La suma de todas las inversiones monetarias representará el requerimiento de capital fijo para financiar el inicio del proyecto, que deberá ser financiado con crédito a mediano o largo plazo. Los activos circulantes que constituyen el capital de trabajo, pueden requerir únicamente créditos a corto plazo.

### **2. Costos Monetarios**

Al igual que las inversiones monetarias, los costos monetarios son aquellos que representan desembolsos en efectivo de parte del agricultor. El total de estos costos monetarios se puede establecer por diferencia, restando del costo total de explotación anual, aquellos costos imputados como mano de obra familiar, depreciaciones de activos fijos, etc. Este último rubro es discutible si debe considerarse un costo real o imputado.

Si se trata del año en que deberá reponerse el activo que se está depreciando, este costo por depreciación significará un desembolso en efectivo, pues habrá que adquirir dicho activo. En el caso de los intereses, el total que deberá incluirse en los costos monetarios, será aquél que se calcule únicamente sobre el capital de trabajo que necesite financiamiento. Consecuentemente, no se incluirán intereses sobre capital propio.

### **3. Ingresos Monetarios**

El total de ingresos monetarios estará representado por el monto de la venta de los productos, excluyéndose el autoconsumo, ya sea por concepto de alimento, o para otros usos dentro de la propia explotación. Lo que se trata de establecer en este rubro es el total de ingresos en efectivo que percibirá anualmente el agricultor. Este ingreso no deberá calcularse como un promedio durante la fase de producción, sino para cada uno de los años de dicha fase, pues de ello dependerá la disponibilidad monetaria con que se hará frente al crédito.

#### 4. Flujo de Fondos o Balance Monetario

La comparación entre los ingresos monetarios y los costos monetarios, nos muestra el flujo de efectivo que generará anualmente el proyecto y la disponibilidad monetaria anual.

La importancia de establecer este balance monetario consiste en que, en base a la disponibilidad monetaria anual, se puede establecer un plan financiero más realista, pues ésto nos permite conocer la capacidad de endeudamiento que puede tener el agricultor y el máximo de recuperaciones del crédito que permitirá el proyecto en cada uno de los años.

La disponibilidad monetaria anual guarda una estrecha relación con el ciclo productivo de la actividad de que se trate.

En el caso de los cultivos anuales o engorde de ganado, la disponibilidad monetaria anual por unidad de superficie dependerá en parte del grado de tecnología aplicada y de la interacción de factores naturales; debe mencionarse que se está haciendo abstracción sobre cambios en los precios.

Por esta razón puede afirmarse que dada una tecnología y una cierta estabilidad en la influencia de los factores naturales, puede estimarse una disponibilidad monetaria relativamente fija por unidad de superficie durante un cierto número de años.

Si se trata de cultivos permanentes o de ganadería (producción de leche y crianza de ganado), la disponibilidad monetaria tenderá a ser diferente en todos los años de la sub-fase de incremento y se estabilizará en la sub-fase de madurez o de plena producción, para luego disminuir en la fase de decremento (cultivos permanentes). Esto significa que para los cultivos permanentes y la ganadería de leche y crianza, la disponibilidad monetaria anual variará de acuerdo a las distintas sub-fases que le son características.

#### Plan Financiero

La última parte del análisis financiero lo constituye la elaboración de un plan de financiamiento y recuperación del crédito, el cual puede formularse después de conocer, tanto las inversiones que deberán ser financiadas mediante un crédito, como la disponibilidad monetaria con que deberá hacerse frente a dicho crédito.

La primera parte de este plan financiero lo constituirá el calendario de inversiones monetarias, que podrá desglosarse del calendario general de inversiones que se habrá elaborado con anterioridad.

La segunda parte incluirá primero el pago de intereses anuales por el crédito sobre capital fijo, de acuerdo a la tasa convenida y posteriormente, las amortizaciones al capital que permita la disponibilidad monetaria. Este plan financiero deberá prepararse preferentemente atendiendo a las condiciones de rentabilidad y liquidez que proporcionará el proyecto y que estarán representadas por la disponibilidad monetaria anual.

Las líneas de crédito que se establecen para proyectos específicos del sector agropecuario, normalmente guardan una estrecha relación con estas condiciones especiales de este tipo de proyectos y establecen normas flexibles para poderlos acomodar a estas mismas. Sólo en casos extremos en que no existan créditos flexibles que se amolden a las condiciones del cultivo o actividad pecuaria de que se trate, el plan financiero deberá prepararse siguiendo los lineamientos y exigencias de las condiciones crediticias existentes, con el riesgo de poder caer en cualquier momento en un estado de insolvencia.

Los aspectos que deberán ser considerados en un plan de financiamiento y recuperación son los siguientes:

- Calendario de inversiones
- Disponibilidad monetaria
- Pago de intereses (de acuerdo a la tasa establecida)
- Plazo del crédito
- Período de gracia
- Amortizaciones anuales de capital
- Saldo insoluto de capital anual
- Disponibilidad monetaria neta

Con este análisis financiero quedará completo un estudio de factibilidad, pues en él se encontrarán con suficiente detalle todos los datos que serán necesarios para los tres tipos de evaluación que se le podrían aplicar: económica, financiera y socio-económica. Los cuadros que en este estudio se habrán preparado, servirán para calcular los distintos parámetros de evaluación que sean considerados necesarios, atendiendo a los criterios que se empleen para llevarla a cabo.

## E. ANALISIS SOCIO-ECONOMICO

Un aspecto que es de fundamental importancia en la formulación de un proyecto, es la estimación de los beneficios e impacto socio-económico que este proyecto va a producir. Debe recordarse nuevamente, que existe una gran diferencia entre la formulación de un proyecto y la formulación de una solicitud de financiamiento para dicho proyecto. Puede suceder que en la presentación de una solicitud de financiamiento, carezcan de importancia las repercusiones sociales y socio-económicas que de él se deriven. Esto sucede con mucha frecuencia, especialmente cuando dicha solicitud es presentada ante una institución financiera de carácter privado, cuya única finalidad sea la de percibir lucro:

Diferente es la formulación de un proyecto, pues pueden presentarse casos en que algunos proyectos sean considerados con primera prioridad, debido especialmente a su impacto socio-económico más que a su rentabilidad. Es por eso que el proyectista debe darle mucha importancia a este aspecto y tratar de cuantificar dichas implicaciones.

Las implicaciones socio-económicas pueden clasificarse en dos categorías: efectos directos o primarios y efectos indirectos o secundarios.

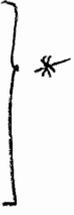
## 1. Efectos Directos

Los efectos directos son aquellos que se originan y se perciben dentro del proyecto mismo y normalmente pueden ser objeto de cuantificación. Entre los más importantes se pueden mencionar: creación de ocupación, de valor agregado, ingreso familiar, ingreso neto de divisas, mejor uso de la tierra, balancear la dieta alimenticia, etc.



## 2. Efectos Indirectos

Estos son los que se originan inducidos por el proyecto, pero que sus repercusiones se obtienen fuera de éste o que benefician tanto a participantes como a no participantes del proyecto. Entre los principales se pueden citar, además de los mismos rubros citados en los efectos directos, creación de agro-industrias, asociaciones de productores, obras de infra-estructura como puentes, calles, creación de escuelas, servicios médicos, sanitarios y en fin, una serie de obras de servicio para la sociedad.



## METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

Las muchas oportunidades que ofrece el sector agropecuario en los países en desarrollo para efectuar inversiones y la relativa escasez de recursos de que estos países disponen, constituye un reto constante hacia la óptima utilización de dichos recursos.

Esto implica que para lograr una adecuada asignación de recursos hacia aquellas actividades que proporcionen los mayores beneficios económicos y sociales a la colectividad, estas actividades deben ser sometidas a un severo juzgamiento que permita tomar las más atinadas decisiones.

El medio más indicado para efectuar la selección y para establecer prioridades entre diferentes proyectos de inversión, es la evaluación. Esta nos permite efectuar comparaciones entre diferentes alternativas, mediante la reducción de magnitudes heterogéneas a denominadores comunes que respondan a nuestras conveniencias y necesidades más apremiantes, a fin de lograr un desarrollo armónico de nuestras economías.

Al planificar el desarrollo del Sector Agropecuario debe establecerse con toda precisión, aquellas políticas que permitan desglosar los diferentes criterios que tendrán que ser utilizados en la asignación de recursos. En esta segunda parte del presente trabajo se esbozan los criterios más corrientemente usados en la evaluación de proyectos, agrupados de tal forma que armonicen con la metodología empleada en la parte primera referente a la formulación de proyectos agropecuarios y que responda además a las técnicas modernas de evaluación.

### A. OBJETIVOS

La finalidad del presente trabajo es proporcionar a los responsables de la evaluación de proyectos y a los estudiosos de esta disciplina, un instrumental analítico que abarque la mayor parte de criterios utilizados en la evaluación de proyectos agropecuarios.

Es por esta razón que para la evaluación de proyectos se ha considerado el cálculo de diferentes parámetros (algunos excluyentes) agrupados en tres diferentes líneas de criterios: económico, financiero y socio-económico. Indudablemente que esto no significa que todas las formas de evaluación aquí incluidas deban ser aplicadas a un mismo proyecto, sino que lo que se ha tratado, es de presentar la mayor parte de parámetros de evaluación que podrían ser empleados para seleccionar proyectos, de acuerdo a los criterios que para ello se hayan adoptado.

### B. CRITERIOS DE EVALUACION

Los criterios que pueden ser empleados en la evaluación de proyectos agropecuarios responden principalmente a los objetivos que se pretende cubrir con dicha evaluación. Esto significa que habrá una gran variedad de criterios que responden a razones específicas y de los cuales aquí se mencionarán únicamente los de mayor relevancia.

Habrá que distinguir primero entre criterios privados y criterios sociales.

## 1. Criterios Privados

Bajo esta clasificación se pueden agrupar los siguientes criterios:

- Maximización de utilidades
- Rapidez en la recuperación de la inversión
- Máxima seguridad en la recuperación de la inversión

## 2. Criterios Sociales

- Maximización de beneficios (no utilidades)
- Crear ocupación
- Nivelar la Balanza Comercial
- Aumentar el valor agregado
- Balancear la dieta alimenticia
- Racionalizar el uso de la tierra.

A cada uno de estos criterios responde un diferente parámetro de evaluación de los que han sido incluidos en el presente trabajo, sin haber pretendido agotar todos los parámetros de evaluación que pueden ser utilizados.

Atendiendo a la finalidad y la representatividad de los coeficientes o parámetros de evaluación que se empleen, ésta podría clasificarse en tres grupos:

- 1o. Evaluación económica
- 2o. Evaluación financiera
- 3o. Evaluación Socio-Económica

Esta es la clasificación que adoptará el autor, que además corresponde a los diferentes análisis expuestos en el Estudio de Factibilidad de la Metodología para la Preparación de Proyectos Agropecuarios.

## C. DATOS BASICOS E HIPOTESIS EMPLEADAS

Al efectuar la evaluación, es necesario realizar una medición de ciertas magnitudes implícitas en el proyecto y procesarlas de tal manera que puedan presentarse en forma de parámetros. Esto hace posible que el resultado de la medición sea siempre el mismo, sea quien fuere la persona que la ejecuta, siempre que se respeten las premisas e hipótesis utilizadas. Esto no significa que no existen diferentes criterios para la evaluación, sino simplemente que una vez aceptado un criterio y dadas como válidas ciertas premisas, los resultados deberán poder ser presentados en cifras, que no variarán por apreciaciones subjetivas.

Un aspecto que debe ser aclarado con anterioridad se refiere a lo que debe entenderse bajo ciertos conceptos y su forma de medición; por ejemplo, debe aclararse qué es lo que se entenderá por beneficio, recurso empleado, precio de mercado, ingreso monetario, etc.

En cuanto a la actualización de ingresos (beneficios), gastos (costos), inversiones, etc., deberá aclararse a qué fecha se hará dicha actualización. Normalmente la actualización se efectúa al inicio del primer año de vida del proyecto y en consecuencia, deberán también ser actualizados ingresos, gastos, etc., realizados durante ese primer año. Antes de proceder al cálculo de los diferentes parámetros de evaluación económica y financiera, deberá prepararse toda la información necesaria, la cual se obtendrá de los registros utilizados en el Estudio de Factibilidad.

La presentación de esta información dependerá del tipo de proyecto de que se trate, pero en términos generales deberá contener los datos siguientes:

- a) Tiempo de vida del proyecto
- b) Costos de producción, separados en las diferentes fases por las que deba pasar el cultivo o actividad de que se trate y costos promedios de todo el ciclo de vida del proyecto.
- c) Beneficios anuales, totales y promedios de todo el ciclo productivo
- d) Inversiones anuales y totales
- e) Utilidades promedias y totales
- f) Cifras actualizadas de costos, beneficios, inversiones y utilidades
- g) Cifras similares a las del literal f) de la situación actual obtenidas en la superficie en que se establecerá el proyecto.

## CAPITULO V

### EVALUACION ECONOMICA

De acuerdo a los criterios que se utilicen para la evaluación económica de proyectos agropecuarios, ésta puede efectuarse ya sea utilizando indistintamente cada uno de los coeficientes matemáticos de evaluación económica o mediante la inter-relación de dos o más coeficientes.

Los parámetros que pueden utilizarse para este tipo de evaluación son los siguientes:

#### A. RENTABILIDAD (Relación Utilidad/Inversión)

La relación entre las utilidades anuales de un proyecto con el capital invertido en el mismo representa la rentabilidad. Esta indica la utilidad anual obtenida por unidad de capital empleado y se expresa en forma de porcentaje. El cálculo del parámetro de rentabilidad es importante pues nos permite comparar el rendimiento del capital en el proyecto con cualquier otro tipo de inversión, aún con inversiones financieras.

La forma de calcular este coeficiente se presta a una serie de ambigüedades, pues dependerá de las magnitudes que se incluyan bajo los diferentes conceptos que le sirvan de base. Por ejemplo, bajo el concepto de inversión, puede distinguirse el aporte del empresario y el capital proveniente de un crédito; algunos consideran que en la evaluación privada, el empresario estará interesado únicamente en saber cuál será el rendimiento de sus inversiones propias, más que de las inversiones totales; sin embargo, a nuestro criterio, la rentabilidad así calculada no sería representativa del resultado económico de un proyecto. En el caso de cultivos permanentes, bajo el concepto de inversión, además de los activos fijos deben incluirse todos los costos en activos circulantes de la fase de establecimiento. En el cálculo de la utilidad, no deberá incluirse como costo de producción la renta imputada a la tierra propia ni el interés imputado a los aportes efectuados por el propietario, pues todos éstos formarán parte de la rentabilidad de su inversión; calculada de esta manera, la rentabilidad podrá ser comparada con la de cualquier otra inversión, mostrando en forma completa la remuneración por el uso alternativo del capital.

Como ya se explicó, antes de proceder a la evaluación se deberán exponer en forma clara, las hipótesis utilizadas en la preparación de los datos de base y éstos deberán responder a los fines que se persiguen con el proyecto mismo.

Un aspecto que se puede considerar común a cualquier tipo de evaluación es que, tanto las inversiones, ingresos, costos y utilidades que servirán para la evaluación, deben ser actualizadas al inicio del primer año de vida del proyecto, fecha a la que normalmente se deberá referir la evaluación.

La fórmula matemática para calcular la rentabilidad es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\bar{U}}{\bar{I}} \times 100$$

en donde

$\bar{U}$  = Utilidad promedia anual actualizada

$\bar{I}$  = Inversión total actualizada

Esta rentabilidad se expresa en forma de porcentaje.

## B. RELACION BENEFICIO/COSTO

El criterio Beneficio/Costo no sólo considera aspectos puramente lucrativos, como en el cálculo de la Rentabilidad, sino que se involucran otros elementos de repercusiones sociales, como es el de lograr el "máximo de producción con el mínimo del complejo de recursos empleados (no sólo del capital)". (1)

Este coeficiente resulta de dividir el valor bruto de la producción entre el total de costos en que se ha incurrido.

El concepto "recursos usados" varía mucho entre la rentabilidad y la relación beneficio/costo; mientras para el cálculo de rentabilidad, los recursos usados están representados por el capital invertido, para el cálculo del coeficiente beneficio/costo, los recursos usados los representan el total de costos de producción, incluyendo tanto costos de explotación anual, como la cuota anual de recargo por las inversiones iniciales.

Debe hacerse una distinción entre dos tipos de costos y beneficios: directos o primarios e indirectos o secundarios. Los costos directos están representados por los gastos en la adquisición de bienes y servicios involucrados en el proyecto y que son necesarios para su establecimiento, ejecución y mantenimiento durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los beneficios directos lo constituyen el valor de los bienes y servicios producidos mediante la utilización de los costos directos.

Los costos indirectos o secundarios son aquellos que se originan inducidos por el proyecto y son utilizados fuera del mismo. Ejemplo de costos indirectos lo constituyen los costos de elaboración posterior de los bienes y servicios producidos por el proyecto. Los beneficios indirectos, de la misma manera, son aquellos que se obtienen fuera del proyecto pero inducidos por éste. Podría decirse que el beneficio indirecto sería el valor agregado a un bien por una actividad complementaria posterior al proyecto.

El problema que se encuentra en la práctica para la aplicación de estos dos conceptos, es la dificultad de cuantificar los costos y beneficios indirectos; es por esta razón de carácter práctico, que en el cálculo del coeficiente beneficio/costo, lo más frecuente es concretarse a incluir únicamente los costos y beneficios directos.

También debe considerarse que para establecer los costos y beneficios netos generados por un proyecto, a los resultados propios del proyecto se le deberán restar los resultados de la situación actual antes de la puesta en marcha del proyecto. Esto quiere decir que, tanto a los gastos (costos) para su realización, como al valor de la producción obtenida (beneficios), se les deberán descontar los gastos e ingresos obtenidos en la misma superficie antes de su realización, ya sea que éstos provengan de un cultivo o actividad agropecuaria similar o diferente, siempre que haya sido ejecutada en la superficie que cubrirá el proyecto.

Para el cálculo del coeficiente beneficio/costo, se deberá trabajar con cifras de costos y beneficios promedios anuales actualizados al inicio del primer año de ejecución del proyecto.

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, N. U., Segunda Parte Capítulo IV.

La fórmula matemática para el cálculo del coeficiente será:

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\bar{B}}{\bar{C}} = \frac{\bar{C} + \bar{U}}{\bar{C}}$$

en donde:

$\bar{B}$  = Beneficio promedio anual actualizado

$\bar{C}$  = Costo promedio anual actualizado

$\bar{U}$  = Utilidad promedio anual actualizada

### C. TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

La Tasa Interna de Rentabilidad se define como "la tasa de descuento con la cual tienen que descontarse los futuros gastos e ingresos para que su valor presente se iguale, o sea que el valor presente del flujo de la utilidad (ingresos menos costos) derivada del proyecto, se iguale a cero". (1)

Para el cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad debe considerarse todo el ciclo de vida del proyecto. Este coeficiente es el que utiliza actualmente el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) en sus evaluaciones para determinar la eficiencia económica de los proyectos.

Esta técnica de evaluación tiene ciertas debilidades como es la de que, desde el punto de vista conceptual, está basada en la hipótesis de que "las unidades adicionales de producción en un determinado proyecto serán reinvertidas en proyectos del mismo sector que tendrán una rentabilidad comparable". (2) En el caso de que se tenga que seleccionar entre proyectos recíprocamente excluyentes, este criterio puede conducir a decisiones erróneas.

El coeficiente de la Tasa Interna de Rentabilidad se puede calcular por medio de varios métodos, entre los cuales se describirán dos:

- a) En base al Factor de Actualización
- b) En base al Factor de Recuperación (3)

#### Datos Básicos

Va 2 Valor promedio anual de la producción después de la realización del proyecto.

Va 1 Valor promedio anual de la producción antes de la realización del proyecto.

Ba Beneficio promedio anual generado por el proyecto (Va 2—Va 1)

$\bar{C}$  Costo total actualizado

n Número de años de vida del proyecto

i Tasa de actualización utilizada en el país.

- (1) Dr. Fotios Vakakis, Experto en Economía Agrícola, Primera Aproximación en la Evaluación de Proyectos Específicos de Cítricos y Cacao, Marzo 1971
- (2) Alfred Thieme H., Observaciones sobre la Evaluación de Proyectos Agrícolas, Revista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), No. 12, Abril, 1971.
- (3) Guía para la Preparación de Proyectos Agropecuarios, Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO.

## 1. Método del Factor de Actualización

En primer lugar se calcula el Beneficio promedio anual generado por el proyecto ( $Ba$ ). Este se obtiene restando el valor promedio anual de la producción después de la realización del proyecto ( $Va2$ ), el valor promedio anual de la producción antes de la realización del proyecto ( $Va1$ ).

En seguida se calcula el valor actualizado de todos los costos futuros ( $\bar{C}$ ) para luego establecer la relación:

$$\frac{\bar{C}}{Ba} = \frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i)^n \cdot i} = \text{Factor de Actualización}$$

Una vez conocido el valor del Factor de Actualización ( $C/Ba$ ) y el número de años de vida del proyecto ( $n$ ), se calcula en las tablas financieras (factores de actualización de la serie) la Tasa Interna de Rentabilidad por aproximaciones.

## 2. Método del Factor de Recuperación

Con los mismos datos de base para el método anterior, se calcula el Beneficio promedio anual generado por el proyecto ( $Ba$ ) y el costo total actualizado ( $\bar{C}$ ). En seguida se establece la relación:

$$\frac{Ba}{\bar{C}} = \frac{(1 + i)^n \cdot i}{(1 + i)^n - 1} = \text{Factor de Recuperación}$$

A continuación, por aproximación se encuentra en las Tablas Financieras (Factores de Recuperación), la Tasa Interna de Rentabilidad tomando en cuenta el número de años ( $n$ ) de vida del proyecto.

## CAPITULO VI

### EVALUACION FINANCIERA

Un complemento importante a la evaluación económica de los proyectos es la evaluación financiera, pues no debe olvidarse que los inversionistas y las instituciones de crédito, no están interesados en proyectos que no tengan un margen aceptable de retribución, lo mismo que el más breve plazo posible para recuperar sus inversiones. Por las razones anteriores, es conveniente incluir en la evaluación de los proyectos, coeficientes que indiquen de una manera objetiva y concreta, cuál será el valor actual de las utilidades que generará el proyecto durante todo su ciclo productivo y en cuánto tiempo podrá ser recuperada totalmente la inversión, es decir, cuál será el coeficiente marginal del capital.

Para poder responder en forma concreta a estas interrogantes, se pueden calcular, entre otros, los parámetros de rentabilidad financiera conocidos con los nombres de Valor Presente Neto de la Inversión (Goodwill de la Inversión) y el Tiempo de Recuperación del Capital (Pay off). Se puede incluir además el cálculo del parámetro de Ganancia Anual Actualizada que es una variación del concepto de Utilidad Anual.

Existen además otros tipos de parámetros para la evaluación financiera de los proyectos, pero se estima que con los anteriormente mencionados, se satisfacen los requisitos exigidos por los inversionistas para tomar una determinación respecto al financiamiento de un proyecto.

Para el cálculo de estos coeficientes es necesario preparar los siguientes datos básicos:

$\bar{Y}$  Ingreso total actualizado durante el ciclo de producción

$\bar{Y}_a$  Ingreso promedio anual actualizado ( $\bar{Y}/n$ )

$\bar{C}$  Costo total de explotación actualizado durante el ciclo de producción

$\bar{C}_a$  Costo promedio anual actualizado ( $\bar{C}/n$ )

I Inversión total

GL Goodwill de la Inversión

n Número de años de la fase de producción

#### A. VALOR PRESENTE NETO DE LA INVERSION (GOODWILL GL)

Este parámetro se calcula restando del Ingreso total actualizado ( $\bar{Y}$ ), el costo total de explotación actualizado ( $\bar{C}$ ) más la Inversión total.

En otras palabras, se tiene que satisfacer la siguiente ecuación:

$$GL = \bar{Y} - (\bar{C} + I)$$

En seguida se puede calcular la relación GL/I que es otra forma de expresión del parámetro.

## B. TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL ( PAY OFF )

Este parámetro es conocido también con el nombre de Coeficiente Marginal del Capital y se basa en la siguiente hipótesis:

Si toda la utilidad anual generada por el proyecto, considerada en promedio durante toda la fase de producción (Ver Fig. No. 1) se destina íntegramente a amortizar las inversiones iniciales de la Fase de Establecimiento, calcular el tiempo en que quedará totalmente amortizada dicha inversión.

La forma de cálculo es la siguiente:

Al Ingreso promedio anual actualizado ( $\bar{Y}_a$ ) se le resta el Costo promedio anual actualizado ( $\bar{C}_a$ ), obteniéndose así la Utilidad promedio anual actualizada ( $\bar{U}_a$ ). Luego, la Inversión total (I) se divide entre la Utilidad promedio anual ( $\bar{U}_a$ ), dando como resultado el número de años de la fase de producción en que se cancelará totalmente la Inversión.

Esta expresión se puede reducir a la ecuación:

$$\text{Pay off} = \frac{I}{\bar{Y}_a - \bar{C}_a} \quad \text{si } \bar{Y}_a - \bar{C}_a = \bar{U}_a$$
$$\frac{I}{\bar{U}_a} = \text{Número de años} = (\text{Pay off})$$

## C. GANANCIA ANUAL

Este parámetro se diferencia del concepto de Utilidad promedio anual actualizada ( $\bar{U}_a$ ), en que se le descuenta además la Cuota Anual de Recargo por las Inversiones Iniciales, es decir, que al Ingreso promedio anual actualizado ( $\bar{Y}_a$ ), se le resta el Costo de Producción promedio anual actualizado ( $\bar{C}_{pa}$ ) de toda la vida del proyecto (fase de establecimiento más fase de producción), en lugar del Costo promedio anual actualizado ( $\bar{C}_a$ ) de sólo la fase de producción.

La expresión matemática sería la siguiente:

$$\text{Ganancia Anual} = \bar{Y}_a - \bar{C}_{pa}$$



## CAPITULO VII

### EVALUACION SOCIO-ECONOMICA

La evaluación de un proyecto estaría incompleta si no se evalúan las implicaciones socio-económicas derivadas de dicho proyecto. Es indudable que los criterios de evaluación variarán dependiendo de la entidad a favor de quien se evalúe. Lo anterior significa que deberán utilizarse criterios diferentes, y en ciertos casos criterios encontrados, dependiendo de si la evaluación se efectúa para seleccionar proyectos en función individual o en función social.

Debe aclararse de que no en todos los casos el interés individual se opone al interés social, y por lo tanto, proyectos que pueden tener altas repercusiones para la colectividad, ofrecen a la vez perspectivas muy atractivas y rentables para los inversionistas privados.

Es por las razones expuestas que la evaluación socio-económica de los proyectos adquiere especial importancia, llegando a constituir en algunos casos, el factor determinante para la asignación de recursos.

Las repercusiones socio-económicas de un proyecto pueden ser directas (primarias) e indirectas (secundarias). Generalmente, las repercusiones indirectas o secundarias presentan mayores dificultades para su cuantificación y, en ciertos casos, es prácticamente imposible efectuarse.

En el presente trabajo se expondrá la forma de evaluar las principales implicaciones socio-económicas que pueden derivarse de un proyecto agropecuario, tanto primarias como secundarias.

#### A. REPERCUSIONES DIRECTAS

##### 1. Efectos sobre el Empleo

En base a las cifras de costos de producción del Análisis Económico, se puede calcular la cantidad y valor de los jornales que serán pagados por el proyecto; restando a éstos los jornales pagados antes de la ejecución del proyecto, se llega a establecer su efecto neto sobre el empleo. Estos jornales se pueden calcular ya sea como promedios anuales o para toda la vida del proyecto.

##### 2. Ingreso

Deberá calcularse el ingreso neto que proporcionará el proyecto a los agricultores participantes, descontando a los ingresos del proyecto, los ingresos provenientes de la producción antes de su realización. Esto nos indicará la capacidad de pago que el proyecto pondrá en manos de los participantes, la cual podrá ser un medio para estimar el incremento en la demanda potencial de otros productos.

##### 3. Valor Agregado

Tomando como base el Valor Bruto de la producción del proyecto; se le descontará el valor total de los insumos utilizados, obteniéndose el Valor Agregado generado por el proyecto; este es uno de los indicadores más importantes para medir las repercusiones sociales de los proyectos.

#### 4. Divisas

Los efectos del proyecto sobre la Balanza Comercial podrán evidenciarse, ya sea que el producto obtenido se destine total o parcialmente al mercado internacional, o bien que esté orientado hacia el consumo doméstico, siempre que se sustituyan importaciones. Estos efectos son de fácil cuantificación conociendo los totales de importación actual y las proyecciones para años futuros, lo mismo que las estimaciones sobre producción y exportaciones futuras previstas en el proyecto.

#### 5. Dieta Alimenticia

Si los productos que se obtendrán de la ejecución del proyecto forman parte de la dieta alimenticia de la población, deberá estimarse en qué medida esta dieta alimenticia será influenciada, ya sea proporcionando mayor cantidad de productos, mejorando la calidad y contenido en proteínas de los mismos, o incluyendo nuevos productos que vengan a enriquecer esa dieta alimenticia. Este también es un efecto que puede ser cuantificado.

#### 6. Asignación del Recurso Divisas

Cierto tipo de proyectos tienen la particularidad de sustituir la utilización de maquinaria agrícola (por ejemplo: tractores, cosechadoras, etc.), por cierto equipo agrícola movido por tracción animal (como ciertos tipos de arados de vertedera, sembradoras, cultivadoras, etc., que no necesitan tractor). Esto trae como consecuencia una disminución en la importación de maquinaria agrícola, lo cual libera la utilización de divisas que pueden ser asignadas a la importación de otros bienes más necesarios.

Otro efecto que se desprendería de esta situación, sería el aumento en el empleo de mano de obra que frecuentemente es desplazada al utilizar maquinaria agrícola.

El doble efecto de esta modificación en la asignación de divisas, también puede ser objeto de cuantificación.

#### 7. Uso de la Tierra

Ciertos proyectos agropecuarios cuentan entre sus objetivos, la utilización de tierras marginales. Esto significa, incorporar a la actividad agropecuaria, superficies que por su marginalidad para productos tradicionales, o por su baja productividad, han estado mal utilizadas o totalmente desligadas del proceso productivo.

Esta incorporación o mejor utilización de tierras, puede ser medida de acuerdo a las metas de superficie que utilizará el proyecto.

Otro impacto que puede producir un proyecto sobre el uso de la tierra, consiste en que, debido a las nuevas técnicas de producción que se utilizarán, habrá una mayor concentración de capital por unidad de superficie, lo cual podría liberar cierta cantidad de hectáreas de tierra que podrían ser utilizadas en otra actividad agropecuaria. Esta reducción de superficie no significa de ninguna manera una baja de la producción, sino un uso más racional de los recursos.

Un ejemplo de esta liberación de tierras lo constituyen los nuevos proyectos de ganadería basados en la rotación de potreros o en la estabulación. También se puede mencionar como ejemplo, la rotación de cultivos anuales en una misma superficie, mediante la utilización de nuevas técnicas de cultivo o la introducción de la irrigación. La superficie de tierras liberadas puede ser objeto de medición.

## B. REPERCUSIONES INDIRECTAS

### 1. Agro – Industrias

Para que algunos productos del sector agropecuario lleguen al consumidor final, es necesario que pasen previamente por una transformación o semi-transformación. Esto da origen a la creación de cierto tipo de agro-industrias o industrias de transformación que vienen a sumarse al complejo industrial existente.

Los proyectos agropecuarios pueden además inducir la creación de industrias productoras de insumos que son utilizados en la agricultura, como pesticidas, fertilizantes, envases, concentrados, sales minerales, productos veterinarios, etc. También podrán promover la instalación de industrias destinadas a producir equipo e implementos agrícolas, lo mismo que cierto tipo de herramientas y otra clase de materiales utilizados en la agricultura.

La cuantificación de estas repercusiones socio-económicas resulta muy difícil, pero pueden en ciertos casos ser determinantes en la asignación de recursos hacia determinados proyectos agropecuarios.

### 2. Organizaciones de Agricultores

La conveniencia y necesidad de que los agricultores se agrupen en cooperativas o cualquier otro tipo de sociedades agropecuarias, ha venido siendo evidenciado en los últimos años. Muchos nuevos proyectos agropecuarios consideran como condición indispensable para su realización, la necesidad de que los agricultores participantes del proyecto, formen sociedades o cooperativas que les permitan una mejor ejecución de las técnicas a realizar, reducciones en los costos de producción, mayores posibilidades de acceso al crédito institucional, mayores ventajas en la comercialización y en fin, una mayor rentabilidad y seguridades de éxito.

Este efecto originado por los proyectos, puede tener otro tipo de repercusiones sobre la persona humana por sus relaciones en sociedad, por contribuir a la solución de otra clase de problemas y aún por efecto sobre la formación misma del carácter de los asociados.

Todas estas repercusiones, aún cuando no pueden ser expresadas en cifras o coeficientes matemáticos, deben ser expuestas y analizadas en la evaluación socio-económica de los proyectos.

### 3. Otras Repercusiones

Todavía podrían mencionarse otra serie de efectos secundarios inducidos por la realización de un proyecto, como sería la de ejercer ciertas presiones para que se efectúen determinadas reformas estructurales, para que se promulgue cierto tipo de legislación de fomento agropecuario, para que se creen las necesarias facilidades para la comercialización de los productos, etc.

Abundar en la exposición y enumeración de todas estas implicaciones es siempre conveniente, pues eso permitirá a las personas o entidades responsables de la selección de prioridades, asignar o recomendar la asignación de recursos, hacia aquellos proyectos que ofrezcan una mayor contribución al desarrollo económico de un país.

## A P E N D I C E

### CALCULO MATEMATICO DE COEFICIENTES DE EVALUACION

Para una mayor ilustración, se presenta el cálculo matemático de los diferentes coeficientes de Evaluación Económica y Financiera, referidos a un Proyecto de Producción de Almendras de Marañón, cuyo Estudio Económico fue elaborado por el suscrito como Economista del Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC—FAO en El Salvador.

#### A. DATOS E HIPOTESIS UTILIZADAS

1. La evaluación de este proyecto específico se refiere únicamente a la parte agrícola. Los datos básicos se presentan en el Cuadro No. 1
2. En este proyecto no ha sido considerada la situación económica antes de la realización del proyecto, por estar éste orientado a la utilización de tierras marginales, cuya superficie que cubrirá 3.000 Has. , actualmente no tiene prácticamente ninguna utilización.
3. Las hipótesis utilizadas en la elaboración del Cuadro No. 1 son las siguientes:
  - Los costos de producción y los ingresos, se han actualizado al inicio del primer año utilizando las tablas financieras referentes al Factor Singular Actual.
  - La tasa de actualización utilizada es el 6 % que corresponde a la tasa de interés a largo plazo más usual en el país.
  - La vida del proyecto se ha dividido en dos fases: Fase de Establecimiento y Fase de Producción.
  - En la Fase de Establecimiento, se ha acumulado la utilidad negativa hasta el final del último año de dicha Fase.
  - La Cuota Anual de Recargo por las inversiones iniciales, ha sido calculada en base a la fórmula del Factor de Recuperación de Capital utilizando una tasa del 6 % anual.

#### B. PARAMETROS DE EVALUACION ECONOMICA

##### 1. Rentabilidad (Relación Utilidad/Inversión)

###### Valores Actualizados

Utilidad anual ( $\bar{U}$ ) (col. 5 - 4)	( 472.2 - 194.5 ) =	277.7 <sup>(1)</sup>
Inversión Total ( $\bar{I}$ ) (col. 7)		2.209.1
Rentabilidad $\frac{\bar{U}}{\bar{I}} \times 100$		12.6 %

###### Valores no Actualizados

Utilidad Anual ( U ) (col. 3)		640.5
Inversión Total ( I ) (col. 6)		2.393.8
Rentabilidad $\frac{U}{I} \times 100$		26.8 %

(1) Promedio durante la fase de producción.

## 2. Relación Beneficio/Costo (Cubre los 25 años de vida del Proyecto)

### Valores Actualizados

Beneficio Total ( $\bar{Y}$ ) (col. 5)	10.455.4
Costo Total ( $\bar{C}$ ) (col. 4)	5.900.8
Relación ( $\bar{Y}/\bar{C}$ )	1.8

### Valores no Actualizados

Beneficio Total (Y) (col. 2)	23.655.5
Costo Total (C) (col. 1)	11.266.1
Relación (Y/C)	2.1

## 3. Tasa Interna de Rentabilidad (Internal Rate of Return)

### a) Método del Factor de Actualización

Costo Total Actualizado (C) (col. 4)	5.900.8
Beneficio Anual (Ya) (col. 2)	946.2
Factor de Actualización ( $\bar{C}/Y_a$ )	( 6.236 )
Número de Años (n)	25
Tasa Interna de Rentabilidad (1)	15.6 %

### b) Método del Factor de Recuperación

Costo Total Actualizado ( $\bar{C}$ ) (col. 4)	5.900.8
Beneficio Anual (Ya) (col. 2)	946.2
Factor de Recuperación ( $Y_a/\bar{C}$ )	( 0.160 )
Número de años (n)	25
Tasa Interna de Rentabilidad (2)	15.6 %

## C. PARAMETROS DE EVALUACION FINANCIERA

### 1. Valor Presente Neto de la Inversión (Goodwill = GL)

Ingreso Total Actualizado ( $\bar{Y}$ ) (col. 5)	$(10.455.4 - 68.0) = 10.387.4$ (3)
Costo Total Actualizado ( $\bar{C}$ ) (col. 4)	4.278.7 (3)
Inversión Total (I)	<u>2.393.8</u>
Goodwill (GL) = $\bar{Y} - (\bar{C} + I)$	$(10.387.4 - 6.672.5) = 3.714.9$
Relación GL/I = $\frac{3.714.9}{2.393.8}$	1.6

(1) Se encuentra por aproximación en las Tablas Financieras, factores de actualización de la serie.

(2) Se encuentra por aproximación en las Tablas Financieras, Factores de Recuperación del Capital.

(3) Corresponden a la Fase de Producción (del 4o. al 25o. año)

## 2. Tiempo de Recuperación de Capital o Coeficiente Marginal de Capital (Pay off)

### Valores Anuales Actualizados

Ingreso Promedio ( $\bar{Y}_a$ ) (col. 5)	472.2 (1)
Costo Promedio ( $\bar{C}_a$ ) (col. 4)	194.5 (1)
Utilidad promedia ( $\bar{U}_a$ ) = ( $\bar{Y}_a - \bar{C}_a$ )	<u>277.7</u>
Inversión Total ( $\bar{I}$ ) (col. 7)	2.209.1
Pay Off ( $\bar{I}/\bar{U}_a$ )	8.0 años de la Fase de Producción, o sea al 11o. año de iniciado el Proyecto.

### Valores no Actualizados

Utilidad Promedia ( $U_a$ ) (col. 3)	640.5
Inversión Total ( $I$ ) (col. 6)	2.393.8
Pay Off ( $I/U_a$ )	3.7 años de la Fase de Producción, es decir después de 6.7 años de iniciado el proyecto.

## 3. Ganancia Anual

Ingresos Anuales ( $\bar{Y}_a$ ) (col. 5)	472.2 (1)
Costos Anuales ( $\bar{C}_a$ ) (col. 4)	194.5 (1)
Cuota Anual de Recargo por las Inversiones Iniciales ( $q$ ) (col. 3) (2)	<u>141.3</u>
Ganancia Anual $\bar{Y}_a - (\bar{C}_a + q)$	+ 136.4

-----  
Llamadas  
-----

(1) Corresponden a la Fase de Producción (del 4o. al 25o. año)

(2) Es el costo neto de la Fase de Establecimiento (col. 1-2) multiplicado por el Factor de Recuperación (Tablas Financieras, 22 años).

## ANEXO No. 1

## CUADRO No. 1

**PROYECTO DE PRODUCCION DE ALMENDRAS DE MARAÑON**  
**ELABORACION DE DATOS PARA LA EVALUACION**  
 (3.000 Has. — Cifras en Miles de Colones)

Fases y Años de Vida del Proyecto	1	2	3	Cifras Actualizadas <sup>1/</sup>		6	7
	Costos (C)	Ingresos (Y)	Utilidad (U=Y-C)	Costos (C)	Ingresos (Y)	Inversión (I)	Inversión Actualizada (I)
1	1,041.3	0	- 1,041.3	981.9	0	1,789.7	1,687.7
2	347.0	0	- 347.0	308.8	0	279.7	248.9
3	394.5	80.9	- 313.6	331.4	68.0	324.4	272.5
<b>Total Fase Establecimiento</b>	<b>1,782.8</b>	<b>80.9</b>	<b>- 1,701.9</b>	<b>1,622.1</b>	<b>68.0</b>	<b>2,393.8</b>	<b>2,209.1</b>
<b>Promedio Anual (3 años)</b>	<b>594.3</b>	<b>26.9</b>	<b>- 567.3</b>	<b>540.7</b>	<b>22.7</b>	<b>797.9</b>	<b>736.4</b>
4	348.3	485.6	137.3	275.9	384.6		
5	382.6	810.2	427.6	285.8	605.2		
6	365.2	645.5	280.3	257.5	455.1		
7	382.3	807.3	425.0	254.2	536.9		
8	407.8	1,049.1	641.3	255.7	657.8		
9 - 20	(5,423.0)	(14,531.4)	(9,108.4)	(2,378.1)	(6,369.3)		
21 - 25	(2,174.1)	( 5,245.5)	(3,071.4)	( 571.5)	(1,378.5)		
<b>Total Fase Producción</b> <b>(22 años)</b>	<b>9,483.3</b>	<b>23,574.6</b>	<b>14,091.3</b>	<b>4,278.7</b>	<b>10,387.4</b>		
<b>Promedio Anual (22 años)</b>	<b>431.1</b>	<b>1,071.6</b>	<b>640.5</b>	<b>194.5</b>	<b>472.2</b>		
<b>Total del Proyecto</b> <b>(25 años)</b>	<b>11,266.1</b>	<b>23,655.5</b>	<b>12,389.4</b>	<b>5,900.8</b>	<b>10,455.4</b>		
<b>Promedio Anual (25 años)</b>	<b>450.6</b>	<b>946.2</b>	<b>495.6</b>	<b>236.0</b>	<b>418.2</b>		

<sup>1/</sup> Actualizadas al inicio del Primer Año a una tasa del 6% anual.

**ENCUESTA SOBRE LA METODOLOGIA UTILIZADA POR LAS  
INSTITUCIONES FINANCIERAS NACIONALES PARA  
LA EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS**

**CUESTIONARIO QUE COMPRENDE LA BOLETA DE ENCUESTA (1)**

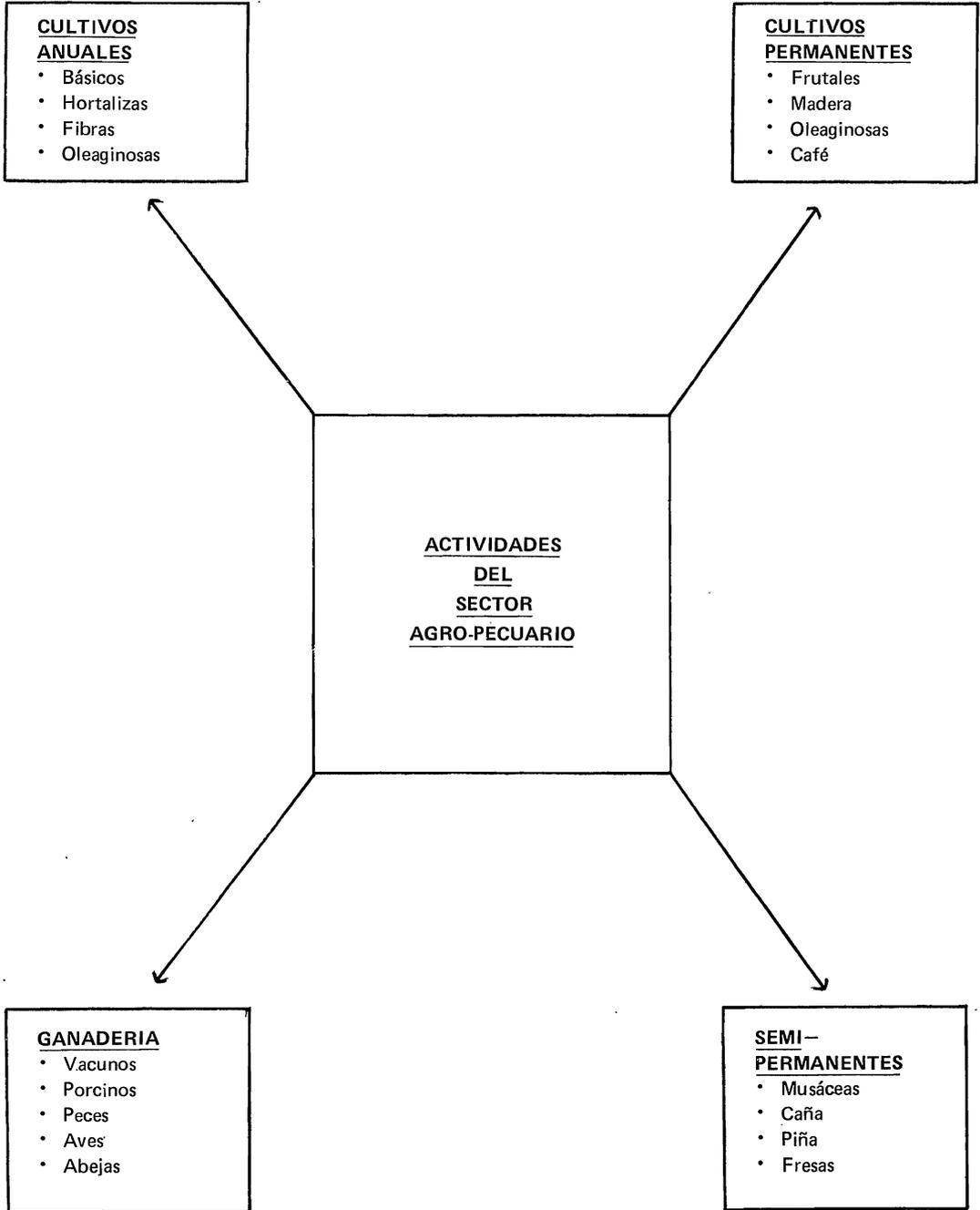
Nombre de la Institución:

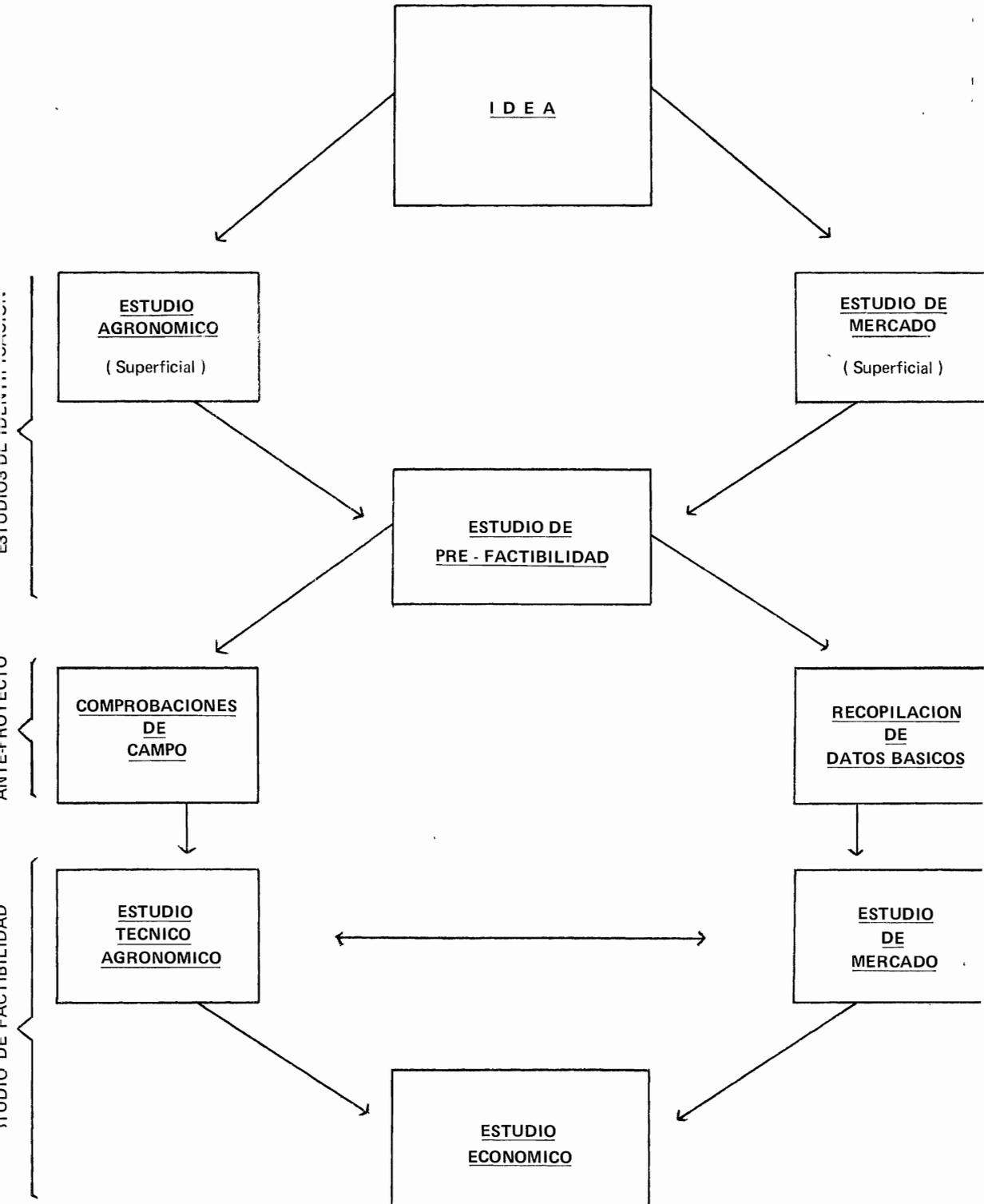
Departamento Encargado de la Evaluación:

1. ¿Efectúan peritaje para la evaluación?
2. El peritaje comprende:
  - a) Garantía
  - b) Cultivo potencial
  - c) Fertilidad del suelo
  - d) Otros
3. ¿Cuál es el análisis de la garantía con respecto al crédito solicitado?
4. ¿Cómo calculan la Rentabilidad?
5. ¿Cómo computan los costos no monetarios y los ingresos no monetarios siguientes?
  - a) Renta de la tierra
  - b) Interés sobre capital ganado
  - c) Administración y Dirección Técnica
  - d) Mano de obra familiar
  - e) Producción para consumo en la explotación
6. ¿Cómo analizan los activos de la explotación beneficiaria del crédito?
7. ¿Cómo calculan la depreciación de activos?
8. ¿Cómo determinan la capacidad de pago del solicitante?
9. ¿Cómo analizan las proyecciones de ingresos?  
( Se sigue el método de actualización u otros )
10. ¿Cómo analizan los aspectos técnicos de los proyectos?  
(rendimientos, cargas de animales por Ha., costos de producción? )
11. ¿Cuál es la base para la elaboración del Plan de Recuperación del Crédito?
12. ¿Cómo evalúan las repercusiones socio-económicas de los proyectos?
  - a) Efectos sobre el empleo
  - b) Efectos sobre el ingreso
  - c) Valor agregado
  - d) Uso de la tierra
  - e) Organización de los agricultores
  - f) Otros efectos

(1) Esta encuesta fue realizada por el Autor, lo cual permitió ampliaciones de las preguntas aquí formuladas, según las respuestas de cada Institución Financiera encuestada.

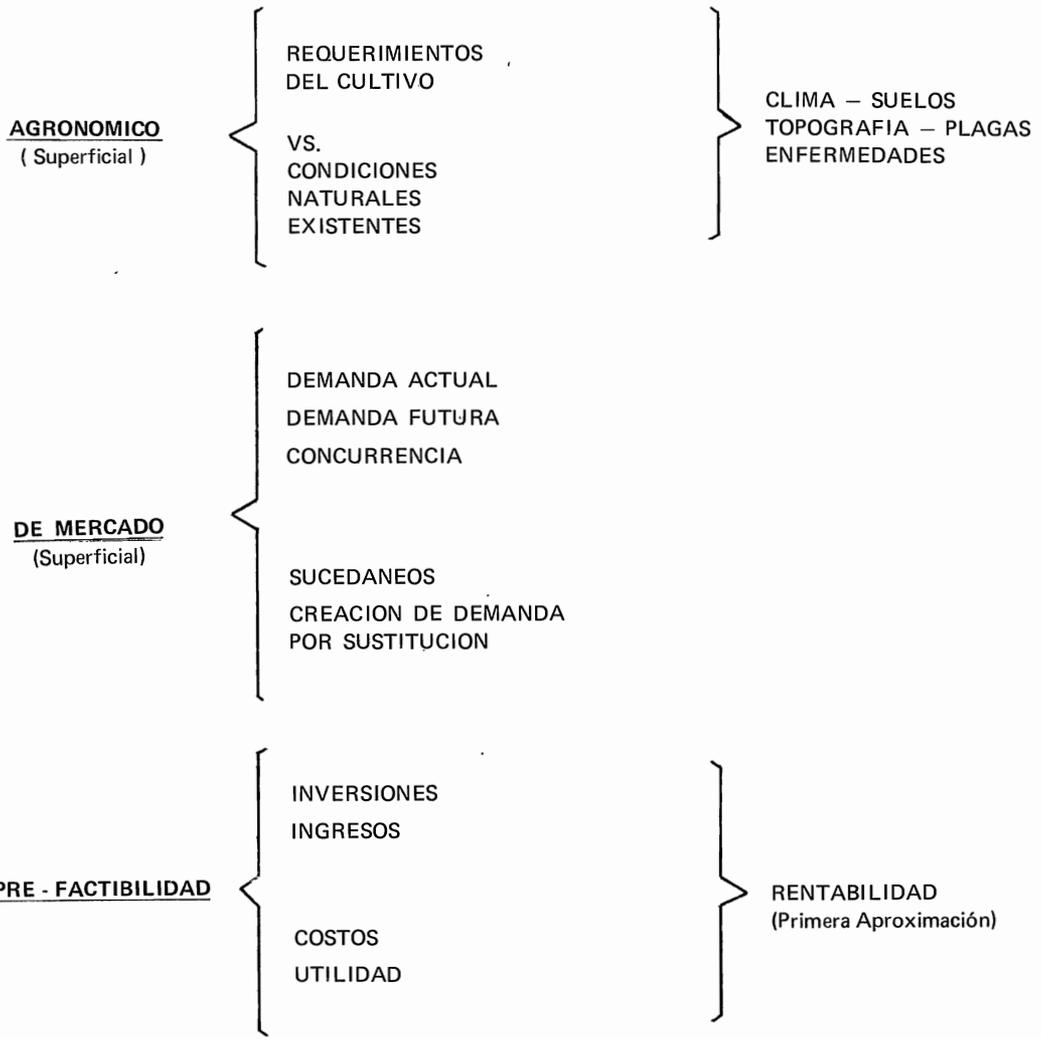
GRAFICO No. 1

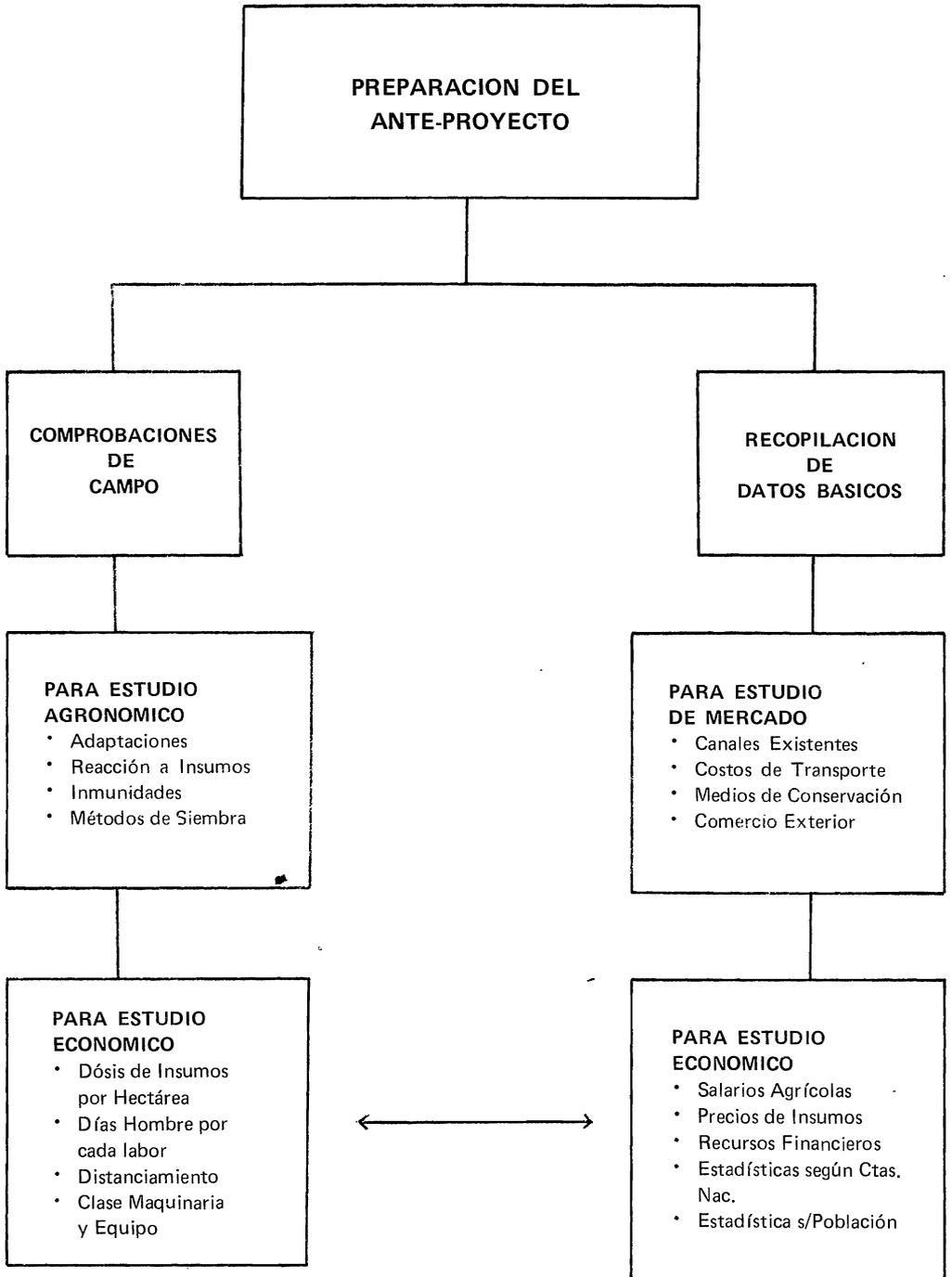
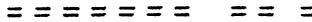




ANEXO No. 3  
=====

ESTUDIOS DE IDENTIFICACION





**GRAFICO No. 5**  
=====

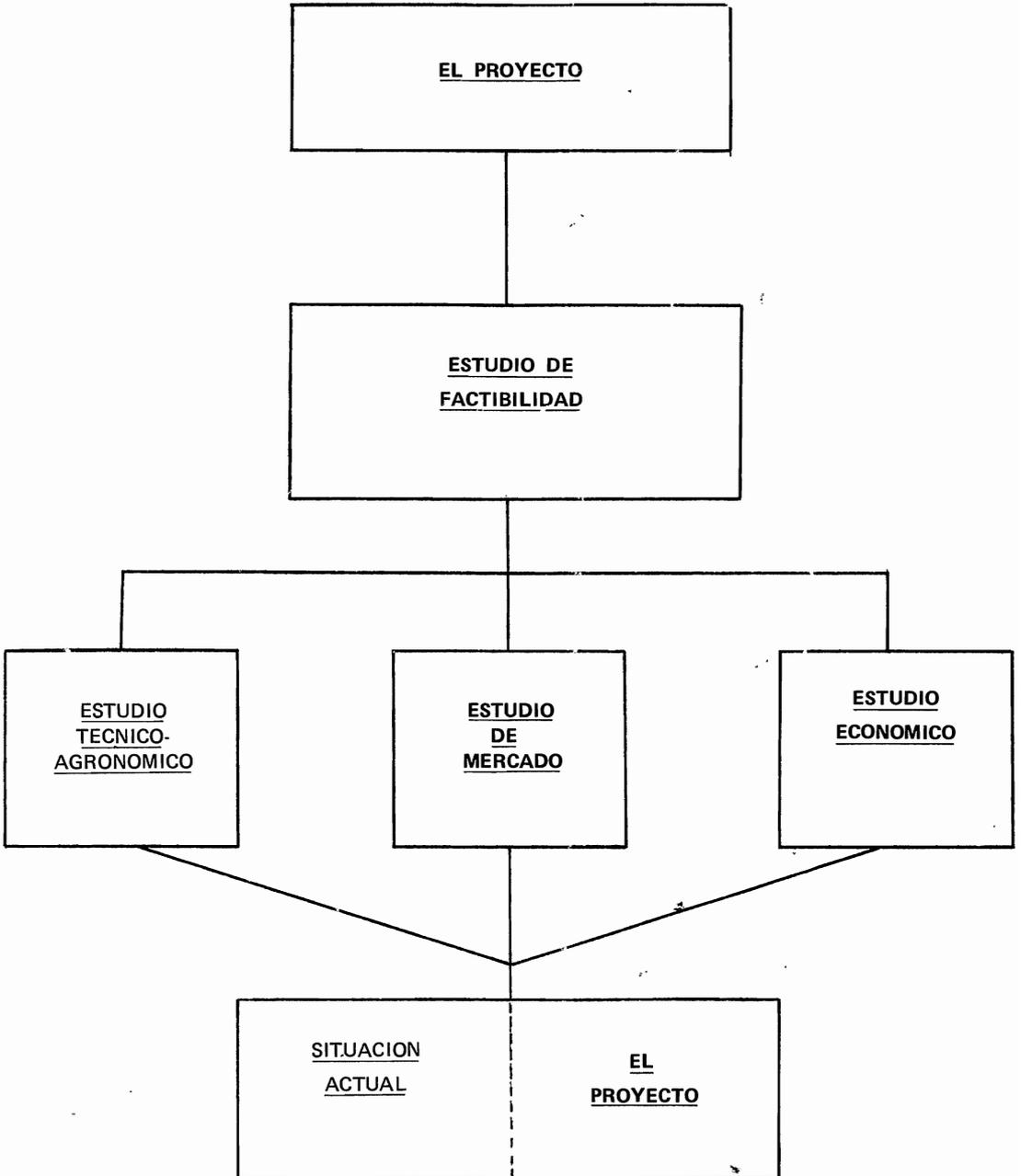
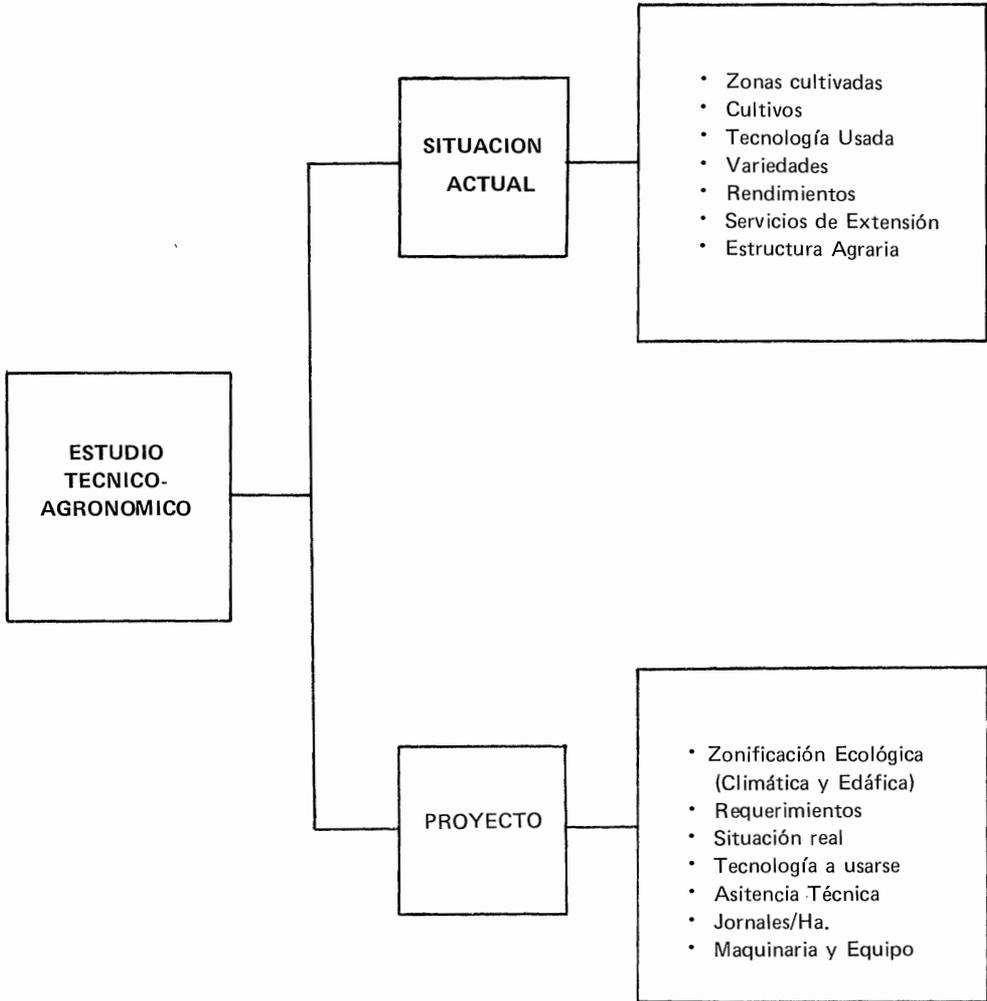
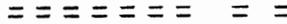
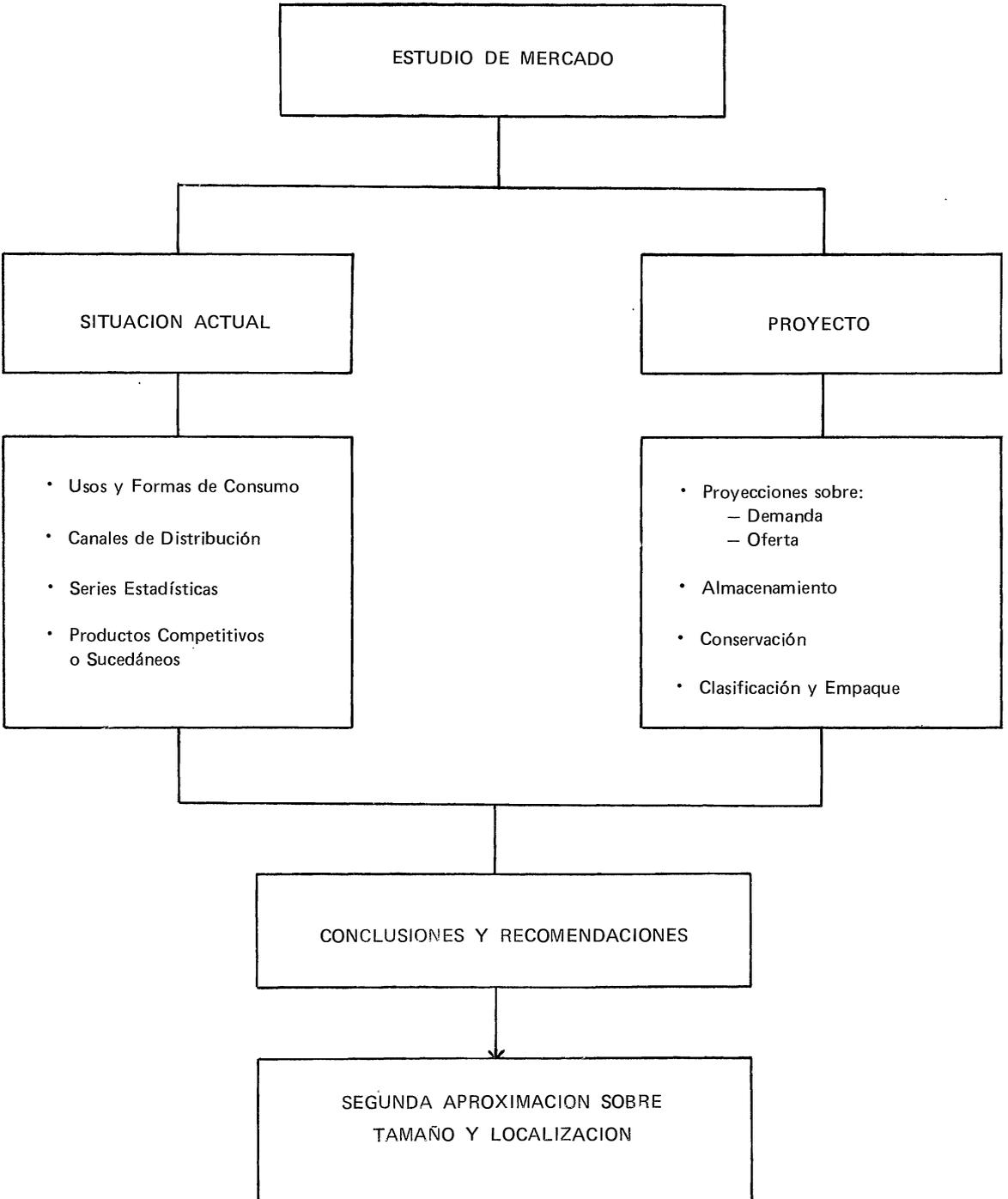


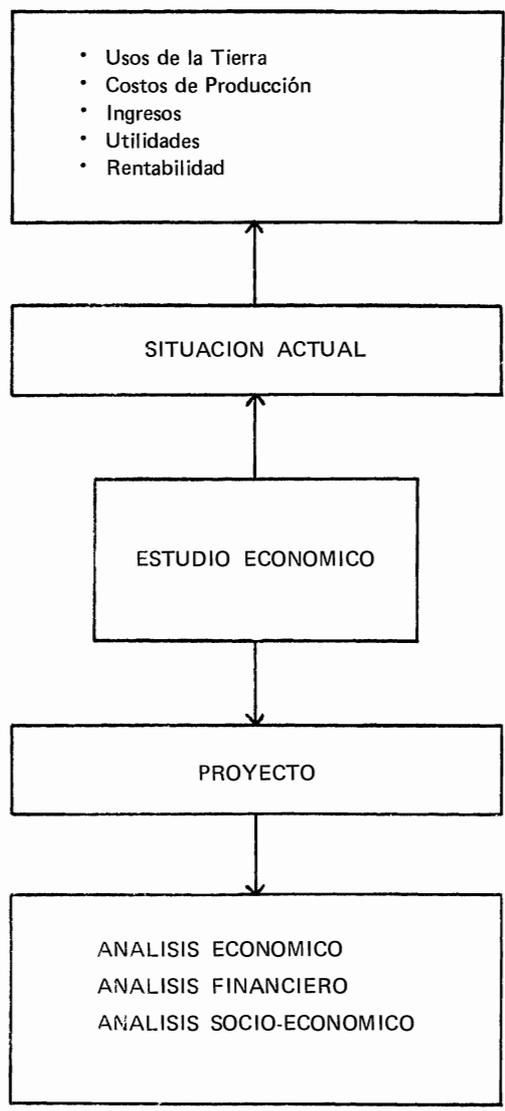
GRAFICO No. 6

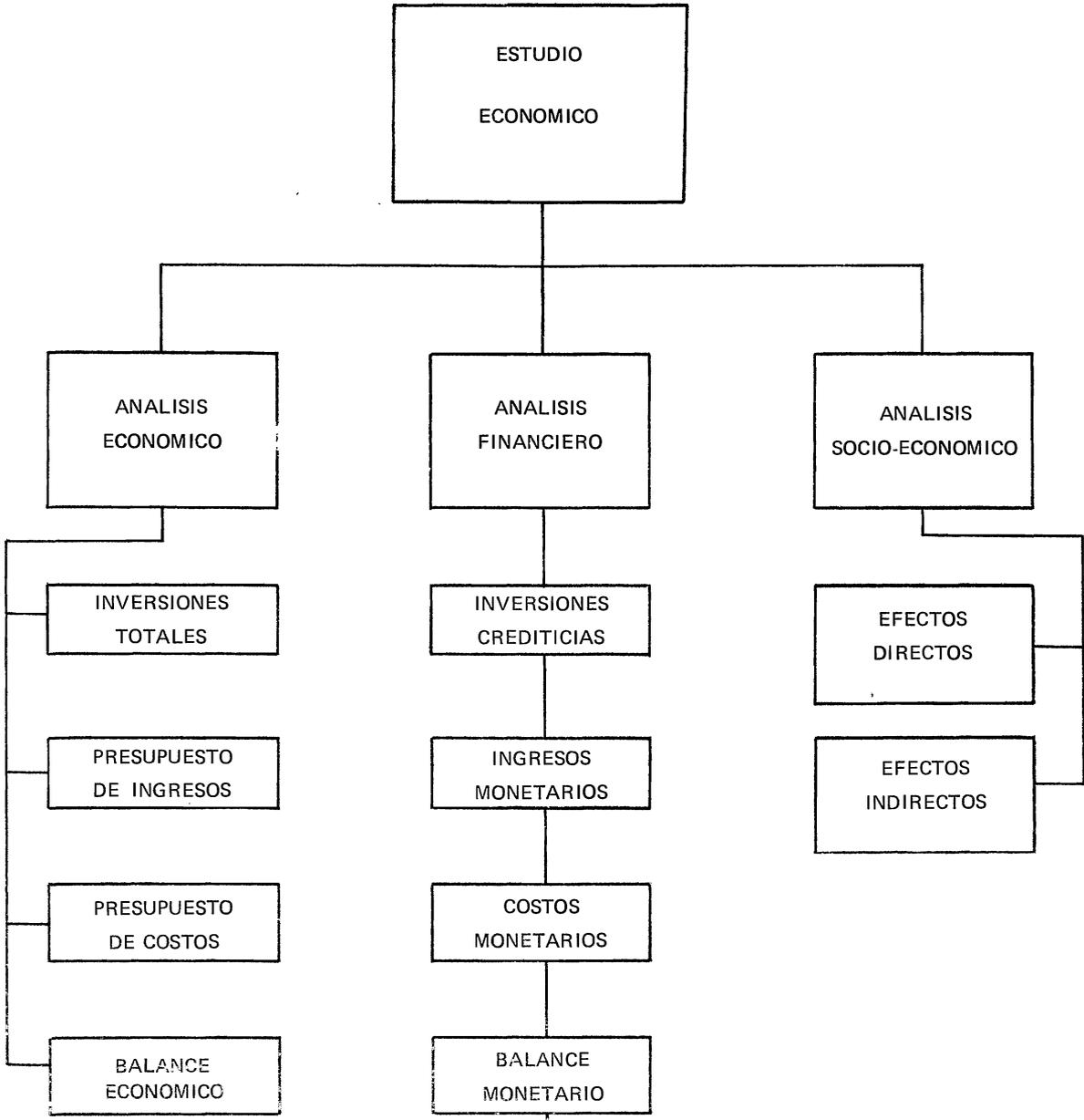


Primera Aproximación sobre Tamaño y Localización

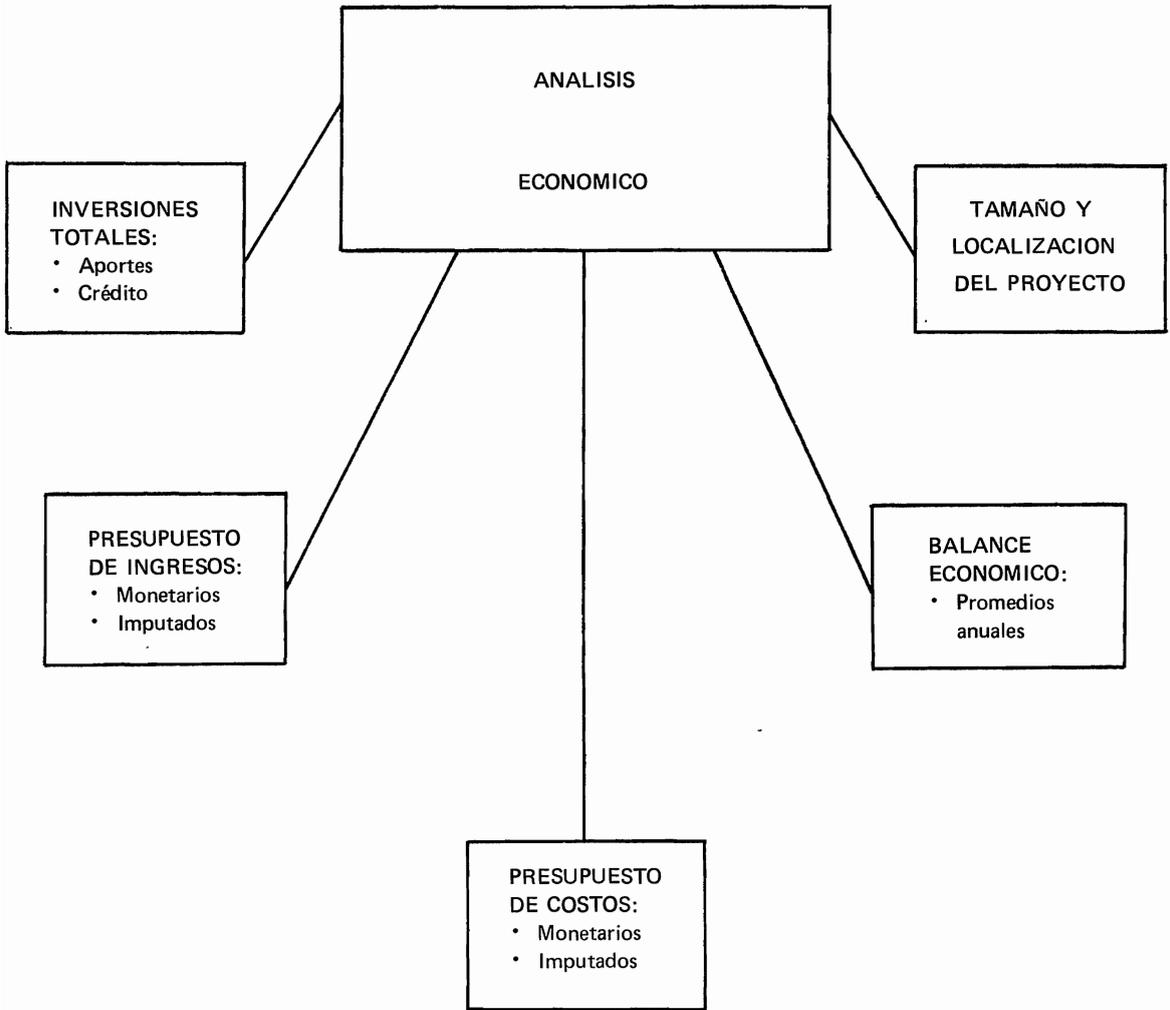


**GRAFICO No. 8**  
=====

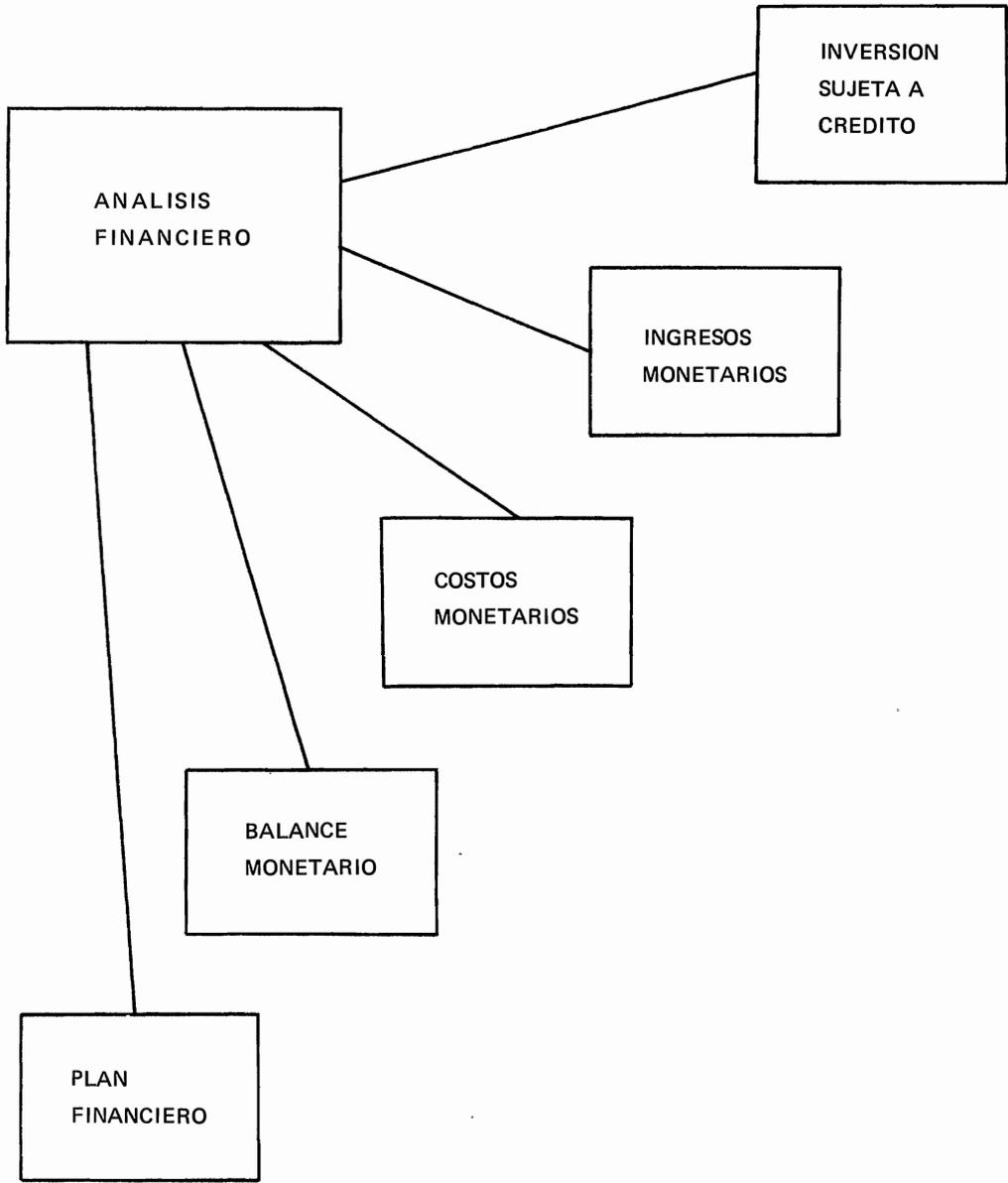




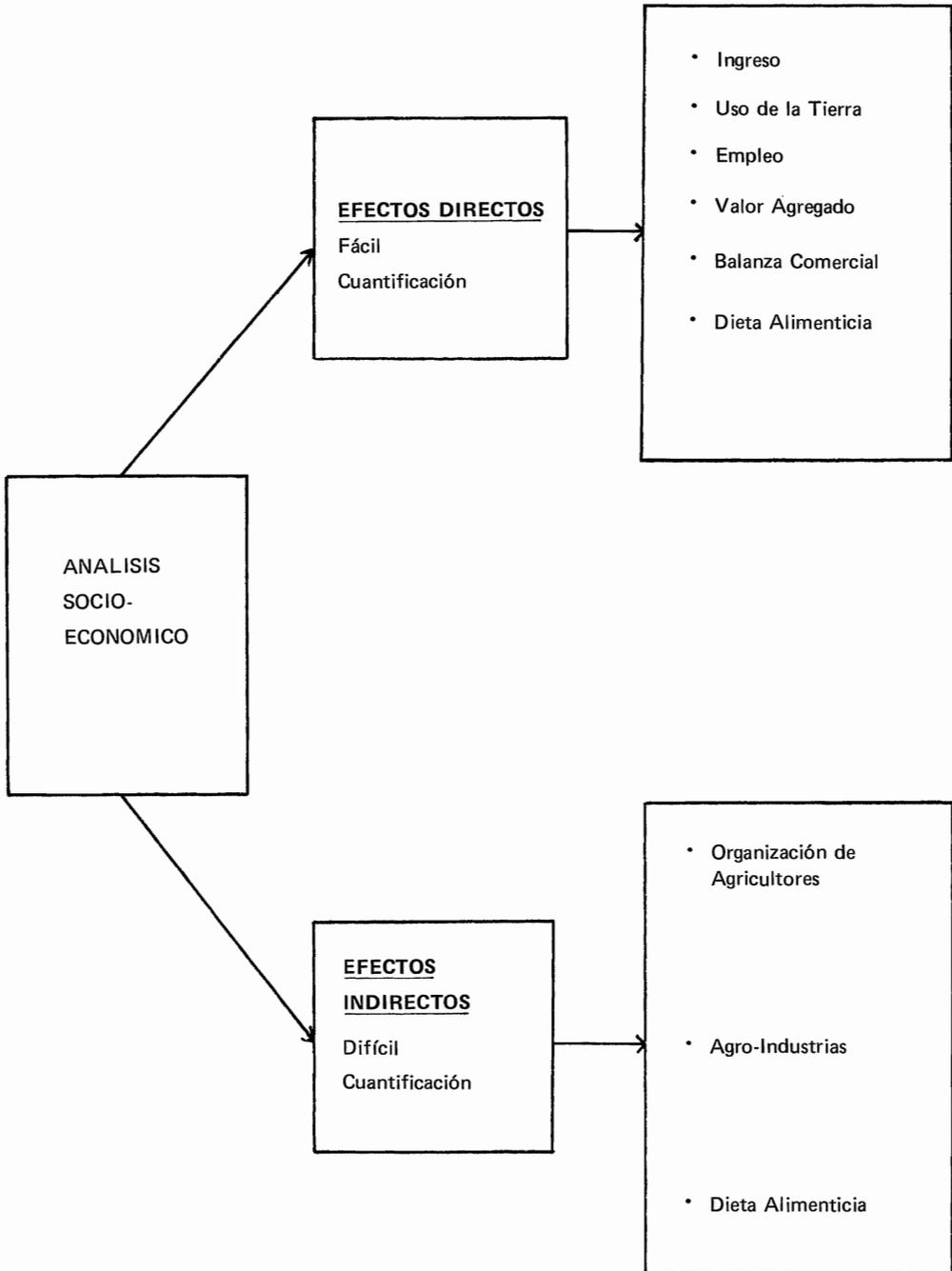
**GRAFICO No. 10**  
=====



**GRAFICO No. 11**  
=====



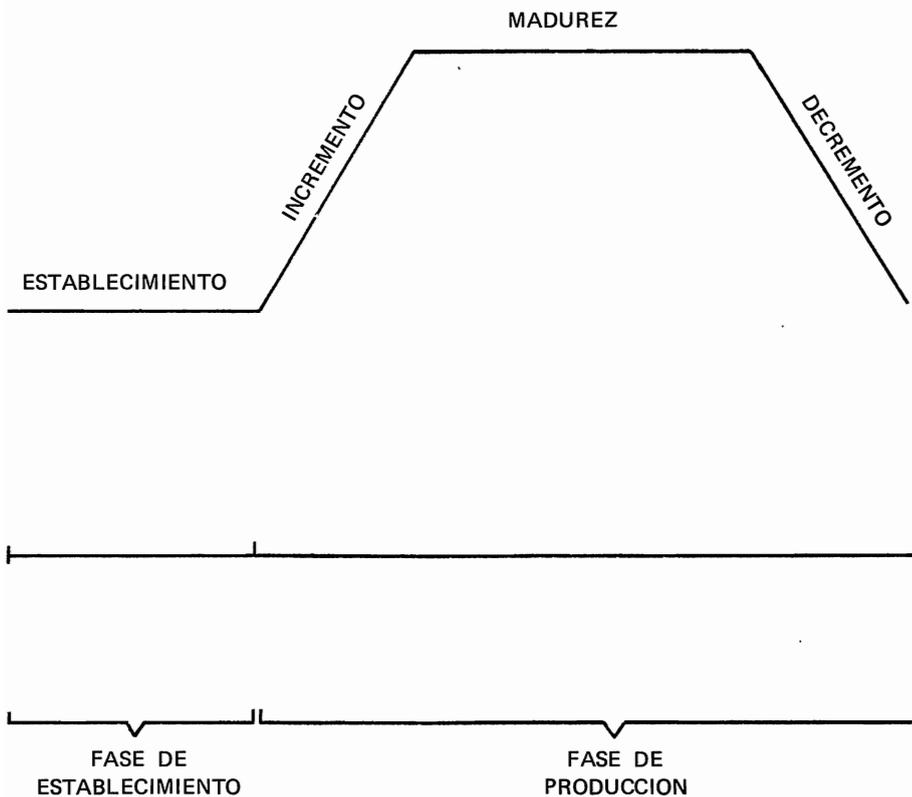
**GRAFICO No. 12**  
=====



**GRAFICO No. 13**  
=====

**CICLO VEGETATIVO DE LOS**

**CULTIVOS PERMANENTES**



PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 1

CALENDARIO DE INVERSIONES

(Por Ha. — En Colones)

DETALLE	AÑOS		FINANCIADA CON CREDITO		Apòrte Agricultor (36%)	Inversión Total (100%)
	1	2	3	Total (64%)		
Tierra					286	286
Insumos	108	27	41	176		176
Mano de Obra	178	52	52	282		282
Imprevistos	14	4	5	23		23
Administración y Dirección Técnica	10	10	10	30		30
<b>T O T A L</b>	<b>310</b>	<b>93</b>	<b>108</b>	<b>511</b>	<b>286</b>	<b>797</b>

310  
93  
108  
511  
286  
797

310  
93  
108  
511  
22

11  
286  
797

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 2

PRESUPUESTO DE COSTOS  
COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y EXPLOTACION  
(Por Ha. — En Colones)

COSTOS	FASES Y AÑOS		Establecimiento					Incremento			Madurez	Decremento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9-20 <sup>1/</sup>	21-25 <sup>1/</sup>		
Semilla > <i>mate prima</i>	3											
Fertilizante	93	21	41									
Insecticida	12	6										
X Mano de Obra	178	52	52	70	80	75	80	87	92	87		
Imprevistos (5%)	14	4	5	4	4	4	4	4	5	4		
Administración y Dirección Técnica	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Sub-Total	310	93	108	84	94	89	94	101	107	101		
Intereses												
Fase Establecimiento (6.5%)	20	6	7									
Fase Producción (9%)				8	8	8	8	9	10	9		
T O T A L	330	99	115	92	102	97	102	110	117	110		

NOTA: No se incluye alquiler de tierra por ser tierra propia.

<sup>1/</sup> Representan promedios anuales.

PROYECTO DE PRODUCCION  
 DE MARAÑON  
 ANALISIS ECONOMICO  
 CUADRO No. 2-A

**DETALLE DE LA MANO DE OBRA**  
**FASE DE ESTABLECIMIENTO**  
 ( Por Ha. — En Colones)

LABORES	1er. AÑO		2o. AÑO		3er. AÑO	
	d/h	¢	d/h	¢	d/h	¢
Chapoda	15	39.37				
Delineado y estaquillado	8	21.00				
Ahoyado	16	42.00				
Abono orgánico	4	10.50				
Siembra	5	13.12				
Limpia	8	21.00	8	21.00	8	21.00
Placeado	9	23.63	9	23.63	9	23.63
Fertilización	1	2.62	1	2.62	2	5.25
Deshije			1	2.62		
Control fitosanitario	2	5.25	1	2.62		
Cosecha <sup>1/</sup>						2.49
<b>T O T A L</b>	<b>68</b>	<b>178.49</b>	<b>20</b>	<b>52.49</b>	<b>19</b>	<b>52.37</b>

NOTA: El salario considerado es de ¢ 2.625/día.

<sup>1/</sup> El cálculo de cosecha es en base a ¢ 0.03/kg. de nueces.

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 2-B

DETALLE DE LA MANO DE OBRA  
FASE DE PRODUCCION  
(Por Ha. — En Colones)

LABORES	4o. Año		5o. Año		6o. Año		7o. Año		8o. Año		9o. a 20o. Año		21o. a 25o. Año	
	d/h	¢	d/h	¢	d/h	¢								
Limpia	18	47.25	18	47.25	18	47.25	16	42.00	16	42.00	16	42.00	16	42.00
Placeado	3	7.88	3	7.88	3	7.88	5	13.13	5	13.13	5	13.13	5	13.13
Cosecha <sup>1/</sup>		14.94		24.93		19.86		24.84		32.28		37.26		32.28
<b>T O T A L</b>	<b>21</b>	<b>70.07</b>	<b>21</b>	<b>80.06</b>	<b>21</b>	<b>74.99</b>	<b>21</b>	<b>79.97</b>	<b>21</b>	<b>87.41</b>	<b>21</b>	<b>92.39</b>	<b>21</b>	<b>87.41</b>

<sup>1/</sup> El cálculo de cosecha es en base a ¢ 0.03/kg. de nueces.

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 3

**PRESUPUESTO DE INGRESOS**  
(Por Ha. — En Colones)

AÑO	PRODUCCION TONELADAS	PRECIO/KG <sup>1/</sup> ¢	INGRESO BRUTO ¢
1	--	—	—
2	--	—	—
3	0.083	0.325	27
4	0.498	0.325	162
5	0.831	0.325	270
6	0.662 <sup>2/</sup>	0.325	215
7	0.828	0.325	269
8	1.076	0.325	350
Del 9 al 20	1.242 <sup>3/</sup>	0.325	404 <sup>3/</sup>
Del 21 al 25	1.076 <sup>3/</sup>	0.325	350 <sup>3/</sup>

<sup>1/</sup> Precio base del Kilogramo de nueces ¢0.325 (US\$ 0.13)

<sup>2/</sup> Disminución de la producción por raleo.

<sup>3/</sup> Promedio anual.

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 4

CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION PROMEDIO ANUAL

(Por Ha. — En Colones)

DETALLE	COSTO ANUAL	PROMEDIO ANUAL	PONDERACION	COSTO PONDERADO
Costo de Explotación				
Fase Incremento				
Año 4	92			
Año 5	102			
Año 6	97			
Año 7	102			
Año 8	110			
	503 ÷ 5	101	22.7 <u>1/</u>	23
Fase de Madurez		117	54.6 <u>2/</u>	64
Fase de Decremento		110	22.7 <u>1/</u>	25
Costo de Explotación Promedio Ponderado				112
Cuota Anual de Recargo				
Año 1	330			
Año 2	99			
Año 3	115			
	544			
Menos: Ingreso Año 3	27			
Costo Neto	517 ÷ 22			24
Costo de Producción Promedio Ponderado				136

1/ Ponderación 5/22 años.

2/ Ponderación 12/22 años.

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 5

**CALCULO DEL INGRESO PROMEDIO ANUAL**

(Por Ha. — En Colones)

DETALLE	INGRESO ANUAL	PROMEDIO ANUAL	PONDERACION	INGRESO PONDERADO
Fase de Incremento				
Año 4	₡ 162			
Año 5	270			
Año 6	215			
Año 7	269			
Año 8	350			
	1,266 ÷ 5	253	22.7 <sup>1/</sup>	57
Fase de Madurez		404	54.6 <sup>2/</sup>	221
Fase de Decremento		350	22.7 <sup>1/</sup>	79
Ingreso Promedio Ponderado				357

<sup>1/</sup> Ponderación 5/22 años.

<sup>2/</sup> Ponderación 12/22 años.

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS ECONOMICO  
CUADRO No. 6

**BALANCE ECONOMICO**  
(Por Ha. — En Colones)

DETALLE	TOTAL	PROMEDIO ANUAL	POR TONELADA METRICA
Ingreso Bruto	¢ 7.864	357	325
Costo de Producción	2.974	136	123
Utilidad	4.890	221	202

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS FINANCIERO  
CUADRO No. 7

**BALANCE MONETARIO**  
(Por Ha. — En Colones)

AÑOS	DETALLE		
	INGRESOS MONETARIOS	COSTOS MONETARIOS	DISPONIBILIDAD MONETARIA
1	—	—	—
2	—	—	—
3	27	—	27
4	162	92	70
5	270	102	168
6	215	97	118
7	269	102	167
8	350	110	240
9 al 20	404 <sup>1/</sup>	117 <sup>1/</sup>	287 <sup>1/</sup>
21 al 25	350 <sup>1/</sup>	110 <sup>1/</sup>	240 <sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Representan promedios anuales

PROYECTO DE PRODUCCION  
DE MARAÑON  
ANALISIS FINANCIERO  
CUADRO No. 8

PLAN DE FINANCIAMIENTO Y RECUPERACION DEL CREDITO

DETALLE	AÑOS		PERIODO DE GRACIA				PERIODO DE AMORTIZACION				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Crédito para Inversión	310	93	108								
Disponibilidad Monetaria			27	70	168	118	167	240	287	287	
Pago Interés (6,5 %/o)	20	26	33	33	33	28	25	20	14	7	
Amortización Capital					75	50	75	100	100	111	
Monto a pagar	20	26	33	33	108	78	100	120	114	118	
Disponibilidad Monetaria Neta	-20	-26	- 6	37	68	40	67	120	173	169	
Saldo Insoluto de Capital	310	403	511	511	436	386	311	211	111	---	

## BIBLIOGRAFIA

- "Desarrollo Agrícola y Crecimiento Económico"  
H. Southworth y B. Jonhston. — Edit. Uteha 1970.
- "Economía Agrícola"  
Pierre Fromont.
- "Administración Rural"  
John A. Hopkins, IICA, 1962.
- "Tratado de Economía Agrícola"  
Edmundo Flores, Fondo de Cultura Económica, Cuarta Edición 1968.
- "Introducción al Análisis de Economía Agrícola"  
C. E. Bishop y W. D. Toussaint. Edit. Limusa-Wiley S. A. 1970.
- "Manual de Proyectos de Desarrollo Económico"  
Naciones Unidas, 1958.
- "Proyectos Industriales"  
Félix Pando, BCIE.
- "Primera Aproximación en la Evaluación de Proyectos Específicos de Cítricos y Cacao"  
Dr. Fotios Vakakis, Marzo 1971.
- "Revista del Banco Interamericano de Desarrollo" (BID), No. 12, Abril 1971.
- "Guía para la Preparación de Proyectos Agropecuarios"  
Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO.
- "Esquema para solicitar la Financiación de Proyectos"  
Programa de Cooperación FAO/BIRF, 1967.
- "Evaluación Económica de Proyectos Industriales"  
Tesis presentada por Daniel Ernesto Quiñonez, 1971.
- "Preparación, Evaluación y Financiamiento de Nuevos Proyectos"  
Waldo Fernández Balmaceda.
- "Manual de Financiamiento Agrícola"  
Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- "Agricultural Planning Studies — Programming for Agricultural Development", No. 1 — FAO.
- "Estrategias para aumentar la Productividad Agrícola en Zonas de Minifundio"  
Conferencia Internacional, Puebla, México. Agosto 1970.
- "Desarrollo Rural en las Américas"  
Vol. I No. 3. Septiembre-Diciembre 1969 — IICA — CIRA.
- "El Crédito Agrícola en El Salvador"  
Vol. I y II, 1969.
- "Divulgaciones" del Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO