

# ICA



-7 OCT. 2008

REG-100

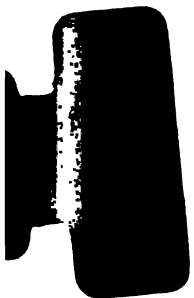
CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

HONDURAS

VOLUMEN III

MODULO B

CENTRO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSION (CEPPI)



INCA  
INSTITUTO VENEZOLANO

7 de Julio 2009

RECIBIDO

CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

HONDURAS

VOLUMEN III

MODULO B

00004622

11CA  
E14  
418  
V.3

**M O D U L O B**

**MODELOS DE FINCAS**





# MATERIALES DIDACTICOS CEPI

---

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Subdirección General Adjunta de Operaciones  
Centro de Proyectos de Inversión

DOCUMENTO PRELIMINAR

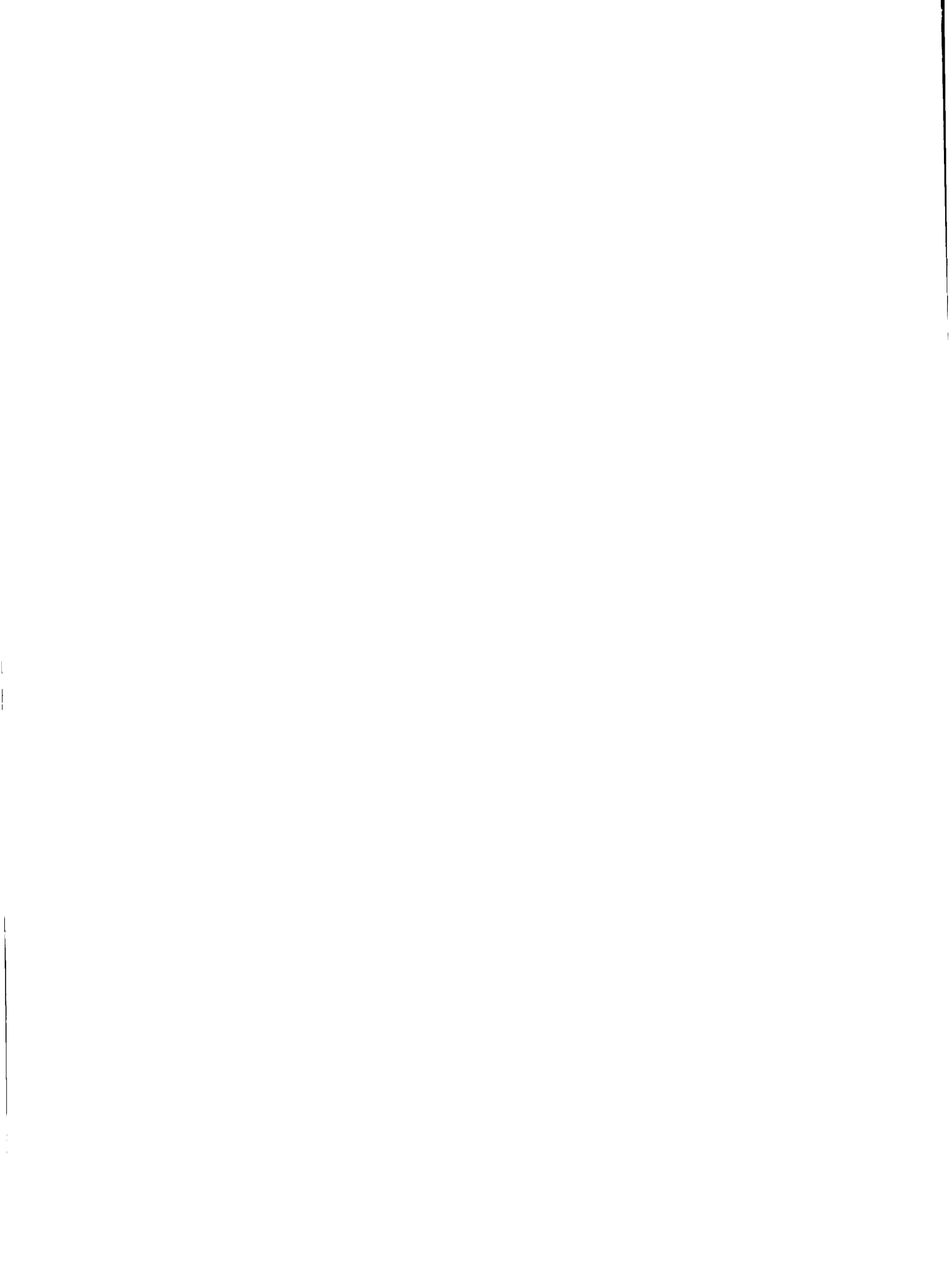
NOTA DE CURSO

## PLANIFICACION DE UNIDADES DE PRODUCCION AGROPECUARIA

ROBERTO CASAS

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia  
Septiembre de 1987

(Rev. Mayo 1991)

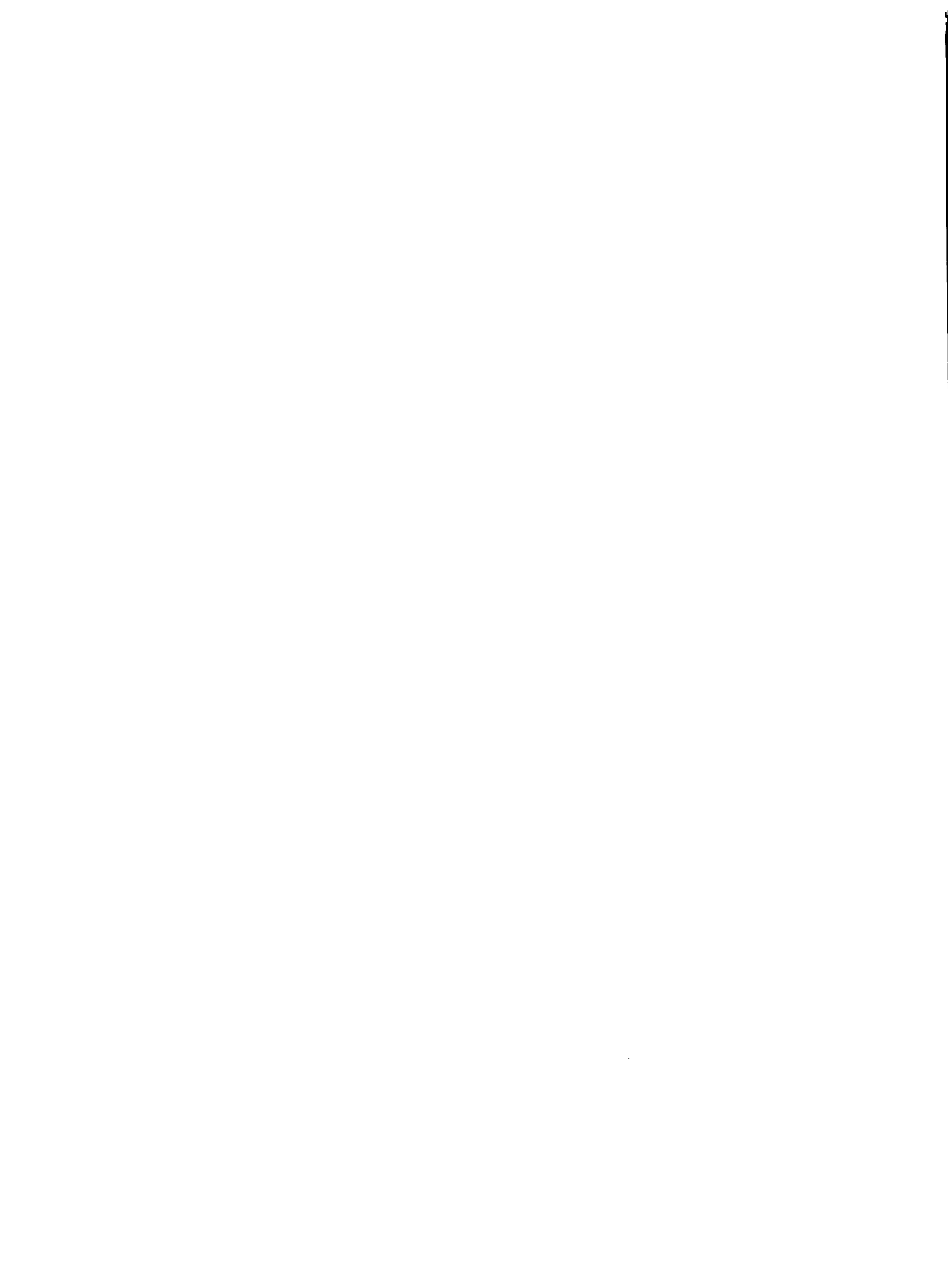




## INDICE

INTRODUCCION	1
I. Papel del productor	4
1. Funciones del productor	4
2. La toma de decisiones en la unidad de producción	5
II. Descripción de la situación actual	7
1. Inventario, uso y manejo de los recursos	7
2. Resultados obtenidos	11
3. Factores externos	17
III. Análisis, conclusiones y recomendaciones	20
1. Características del análisis	20
2. Indicadores utilizados en el análisis	20
3. Criterios y métodos de análisis	26
4. Conclusiones y recomendaciones	28
IV. Formulación del plan de explotación	29
1. Características del plan de explotación	29
2. Aspectos a considerar en la formulación de un plan de explotación	32
3. Análisis de las alternativas	33
4. Estimación de los resultado del plan de explotación	35
5. Programación de los recursos, insumos y servicios del plan de explotación	36
6. Ejecución del plan de explotación	37
7. Métodos para la preparación y análisis de planes de explotación	37

## BIBLIOGRAFIA



## INTRODUCCION

El objetivo de estas notas es poner a disposición de los profesionales que trabajan en elaboración de proyectos de inversión agropecuaria y en asesoramiento directo a productores agropecuarios una metodología práctica y sencilla para elaborar planes de explotación. Estas notas no pretenden agotar el tema, de tal forma es necesario que posteriormente se profundicen los diferentes conceptos que aquí se verán rápidamente.

El trabajo está estructurado en cuatro partes. La primera se refiere a las funciones del productor; se describen brevemente las actividades que debe desarrollar el productor en la administración y operación de la unidad de producción. Se considera de gran importancia que el asistente técnico tenga claras estas funciones, de manera que pueda ayudar al productor agropecuario, en especial al pequeño productor, a que desempeñe el rol que le corresponde, pues en definitiva él es el agente principal en los procesos de planificación y operación de su unidad de producción.

En la segunda parte se explica en forma resumida cuál es la información necesaria para realizar el proceso de planificación. Se inicia con el inventario y descripción de los recursos de que dispone el predio, su organización y manejo, tecnología aplicada en el proceso de producción, resultados físicos y económicos obtenidos, que junto con el análisis de los factores internos y externos que los afectan constituyen el diagnóstico de la situación actual.

En la tercera parte se describen los indicadores e instrumentos que permitirán analizar los resultados de la operación de la unidad de producción, desde el punto de vista técnico, económico y financiero. Finalmente, en la cuarta parte, se presentan los aspectos más importantes de elaboración de un plan de explotación y las técnicas más utilizadas.

Las planillas que acompañan estas notas, Anexos 1 y 2, permiten organizar la información obtenida para analizar el desempeño actual de la unidad de producción y elaborar el nuevo plan de explotación. Estas planillas se presentan a modo de ejemplo y deben ser modificadas de acuerdo a las características y condiciones de la unidad de producción y al objetivo del estudio.

La planificación a nivel de unidades de producción, se utiliza en estudios de Administración Rural y en la elaboración de proyectos de inversión agropecuaria. En el caso de los estudios de administración de fincas se utiliza para evaluar el desempeño de una finca o un grupo de fincas en un ejercicio o año agrícola determinado. En la elaboración y análisis de proyectos es la base para evaluar y comparar las bondades de diferentes alternativas de inversión, considerando todo el período de duración del proyecto.

El análisis de la administración de fincas estudia la eficiencia y rentabilidad del proyecto con base en un año agrícola dado, mientras que el análisis de proyectos de inversión utiliza las diferencias anuales entre los beneficios y los costos para estimar un índice que refleja la rentabilidad durante la vida útil del proyecto.



**El tratamiento que se le debe dar a diferentes conceptos (tales como: precios de productos e insumos, bienes de capital, autoconsumo de la producción de la explotación, etc.) y las medidas de resultado económico y financiero a utilizar, varían de acuerdo al objetivo del estudio, éstos pueden ser:**

- a) Verificar el desempeño actual de la explotación, realizando un Análisis de los Ingresos de la explotación.**
- b) Verificar la liquidez del productor, realizando un Análisis de Fuentes y Usos de Fondos.**
- c) Verificar los beneficios de realizar nuevas inversiones, por medio del Análisis de la Inversión de la explotación.**

**Estos tres tipos de análisis están relacionados entre sí y utilizan prácticamente la misma información básica y analizan los ingresos y gastos de la unidad de producción, aunque de diferentes puntos de vista.**

**En el Cuadro No. 1 se presentan las diferencias entre ellos, sus objetivos generales, el tratamiento que se da a un mismo concepto de acuerdo al tipo de análisis y los indicadores de desempeño que utilizan.**



**Cuadro 1**

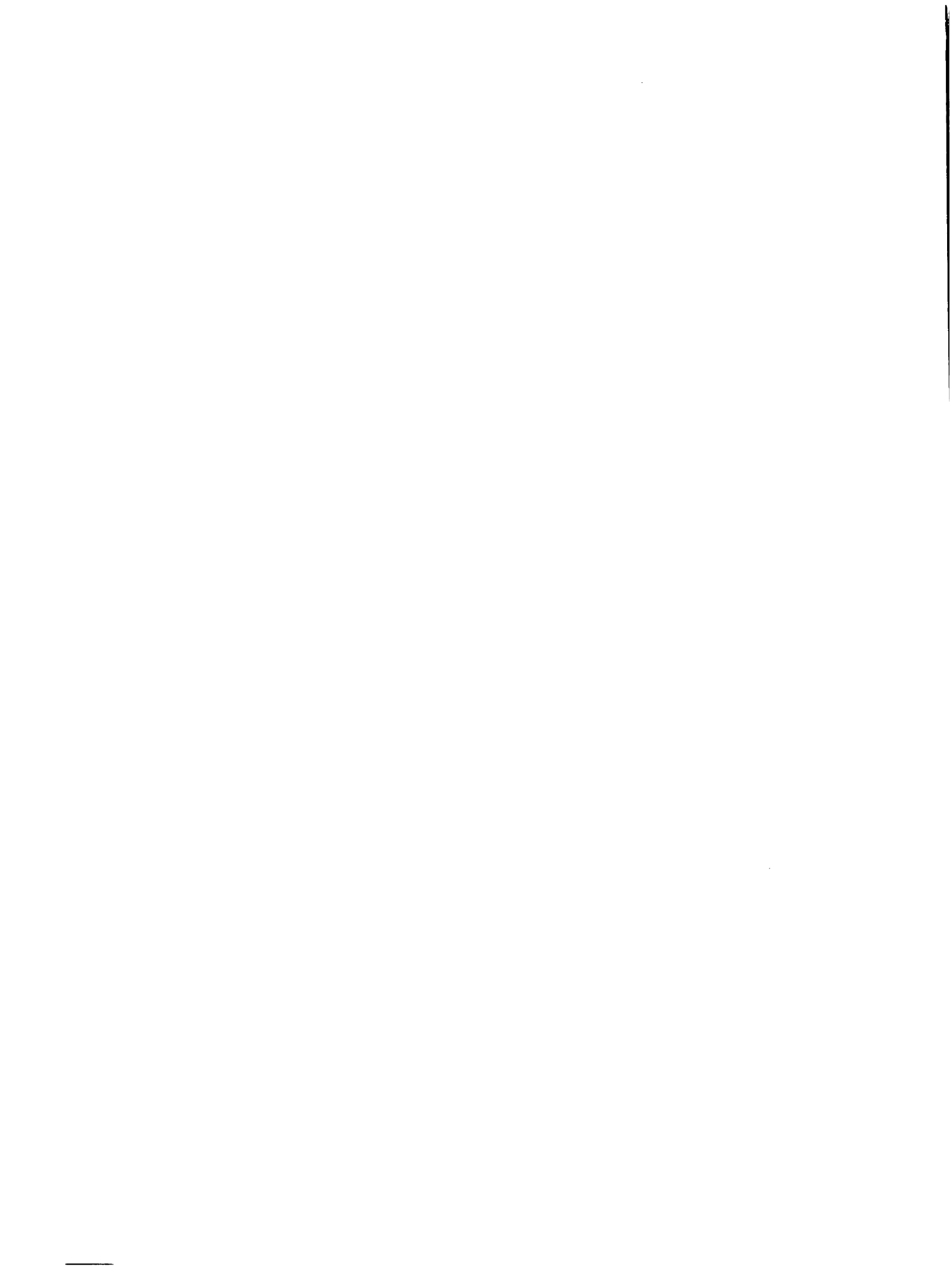
**Diferencias entre el análisis de ingresos, el análisis del flujo de fondos y el análisis de las inversiones en la explotación agrícola**

<b>Concepto</b>	<b>Análisis de ingresos de la explotación</b>	<b>Análisis de fuentes y usos de fondos</b>	<b>Análisis de la inversión en la explotación</b>
<b>Objetivo general</b>	Verificar el desempeño actual de la explotación	Verificar la liquidez del agricultor	Verificar el atractivo de la inversión adicional.
<b>Período normalmente analizado</b>	Años individuales	Período de reembolso del préstamo	Vida útil de la inversión
<b>Precios empleados</b>	Precios corrientes	Precios corrientes	Precios constantes
<b>Tratamiento del capital</b>	Cargo anual por concepto de depreciación	Compras y ventas en efectivo	Inversión inicial, valor residual
<b>Ingresos de fuera de la explotación</b>	Excluido	Incluida la porción en efectivo	Incluida la porción en efectivo y en especies
<b>Consumo doméstico de la producción de la explotación</b>	Incluido	Excluido	Incluido
<b>Criterios de desempeño</b>	Rendimiento al capital y mano de obra ocupada en la explotación	Dinero disponible para el agricultor y su familia	Rendimiento de los recursos adicionales empleados
<b>Valor en el tiempo</b>	Sin actualizar	Sin actualizar	Actualizado
<b>Indicadores de desempeño</b>	La utilidad como % del valor neto, ingresos de la familia	Superávit o déficit en efectivo	TRI, VNA <sup>2</sup> , RBC y APB

<sup>1</sup> Análisis de beneficios y costos de las inversiones en la explotación

<sup>2</sup> TRI = tasa de rentabilidad interna, VNA = valor neto actualizado, RBC = relación beneficio/costo

APB = Aumento porcentual del beneficio ento.





## **I. PAPEL DEL PRODUCTOR**

Se considera la unidad de producción agropecuaria como una unidad donde se dispone de factores de producción y se toman decisiones finales en cuanto a la combinación, uso y manejo de los recursos, con el propósito de desarrollar el proceso de producción. En este proceso, el productor es el principal actor, ya que es su responsabilidad organizar, dirigir, promover, controlar y en muchos casos ejecutar las decisiones que conciernen a la operación de la unidad de producción. Es el agente que dinamiza el proceso de producción.

### **1. Funciones del productor**

Las funciones que normalmente se asignan al productor agropecuario son las siguientes:

#### **a. Función de organización**

El productor agropecuario debe conocer cualitativa y cuantitativamente los recursos disponibles y las condiciones en que funciona la unidad de producción, para decidir qué rubros deben ser producidos y en qué cantidades. Le corresponde organizar los recursos para el logro de los objetivos deseados realizando la compatibilización entre medios y fines.

#### **b. Función de manejo**

Una vez que se ha definido qué y cuánto producir, se debe decidir cómo producir, es decir, cómo se debe manejar la unidad de producción y cada uno de los rubros para lograr los objetivos. De manera que el productor debe definir variedades y razas a adoptar, prácticas agrícolas y ganaderas, cuándo y dónde se ejecutarán tales prácticas.

#### **c. Función de comercialización <sup>1</sup>**

En el desarrollo del proceso de producción es necesario comprar insumos y vender productos, el productor debe decidir sobre los lugares, precios, condiciones y oportunidad de las compras y ventas.

---

<sup>1</sup> Válida para las unidades de producción vinculadas al mercado.



d. **Función financiera**

Esta función comprende las decisiones referidas a la búsqueda e inversión del capital propio o ajeno (créditos), para operar la unidad de producción, sea para financiar los gastos de operación o la realización de inversiones.

e. **Función de administración**

Las cuatro funciones anteriores no se desarrollan por si solas, separadamente; están íntimamente interrelacionadas y se integran en una función más amplia, la de administración que comprende la totalidad de la unidad de producción.

Durante el proceso de administración se toman decisiones con base en la realidad de la finca y su entorno físico, económico, social y cultural, se prevee su funcionamiento; se organizan y distribuyen adecuadamente las labores; se integran y coordinan los diferentes componentes y rubros de la finca hacia un fin determinado; se ejecutan las actividades y prácticas necesarias, resolviendo adecuadamente los problemas que se presentan y se controla la ejecución comparando los objetivos iniciales con los logros obtenidos, realizando los ajustes necesarios.

Por último debe señalarse que el productor, de acuerdo con las condiciones en que se desenvuelve, puede desarrollar dos funciones más: como participante directo de la fuerza de trabajo (unidades de producción familiares) y como capitalista, aportando capital propio a la unidad de producción.

2. **La toma de decisiones en la unidad de producción**

El proceso de administración comprende la toma de decisiones acertadas, de cómo se van a utilizar los recursos disponibles de la finca para producir bienes alternativos. Una decisión acertada, supone seleccionar una entre diferentes acciones que conducen a un fin, la mejor. En la administración de una finca se realizan tres funciones básicas: toma de decisiones, acción con base en ellas y asunción de las respectivas responsabilidades y riesgos.



Los elementos a considerar en el proceso de toma de decisiones son: el agente, el fin u objetivo, un conjunto de condiciones y un conjunto de medios o instrumentos. En el caso de la unidad de producción agropecuaria, el agente es el productor; el fin u objetivo es la imagen del futuro que tiene el productor de su predio; las condiciones son los factores internos y externos que afectan de alguna manera a la unidad de producción; los medios son los recursos de que se dispone para operar dicha unidad.

En consecuencia, las decisiones que se tomen van a estar condicionadas por las características socio-culturales del productor, los recursos de que dispone y los efectos que puedan tener los factores externos que escapan de su control. Como puede apreciarse, la toma de decisiones en la unidad de producción agropecuaria conlleva una serie de riesgos, originados por algún error en la compatibilización de los medios con los fines, o bien originados por factores no controlables, como pueden ser el clima, los precios y los mercados.

La planificación por medio de un enfoque global, (que considera la interpretación de las causas de la situación actual a través del diagnóstico, el establecimiento de medios y fines, la programación del plan, su ejecución y la evaluación de la ejecución)<sup>2</sup>; conduce a decisiones más racionales y acertadas, pues a nivel de unidad de producción permite controlar determinados riesgos y disminuir los efectos originados por factores externos mediante la realización de determinadas prácticas en forma adecuada y oportuna, por ejemplo: fechas de aradas; fechas de siembras; época y duración del entore; podas y raleos en frutales, etc.

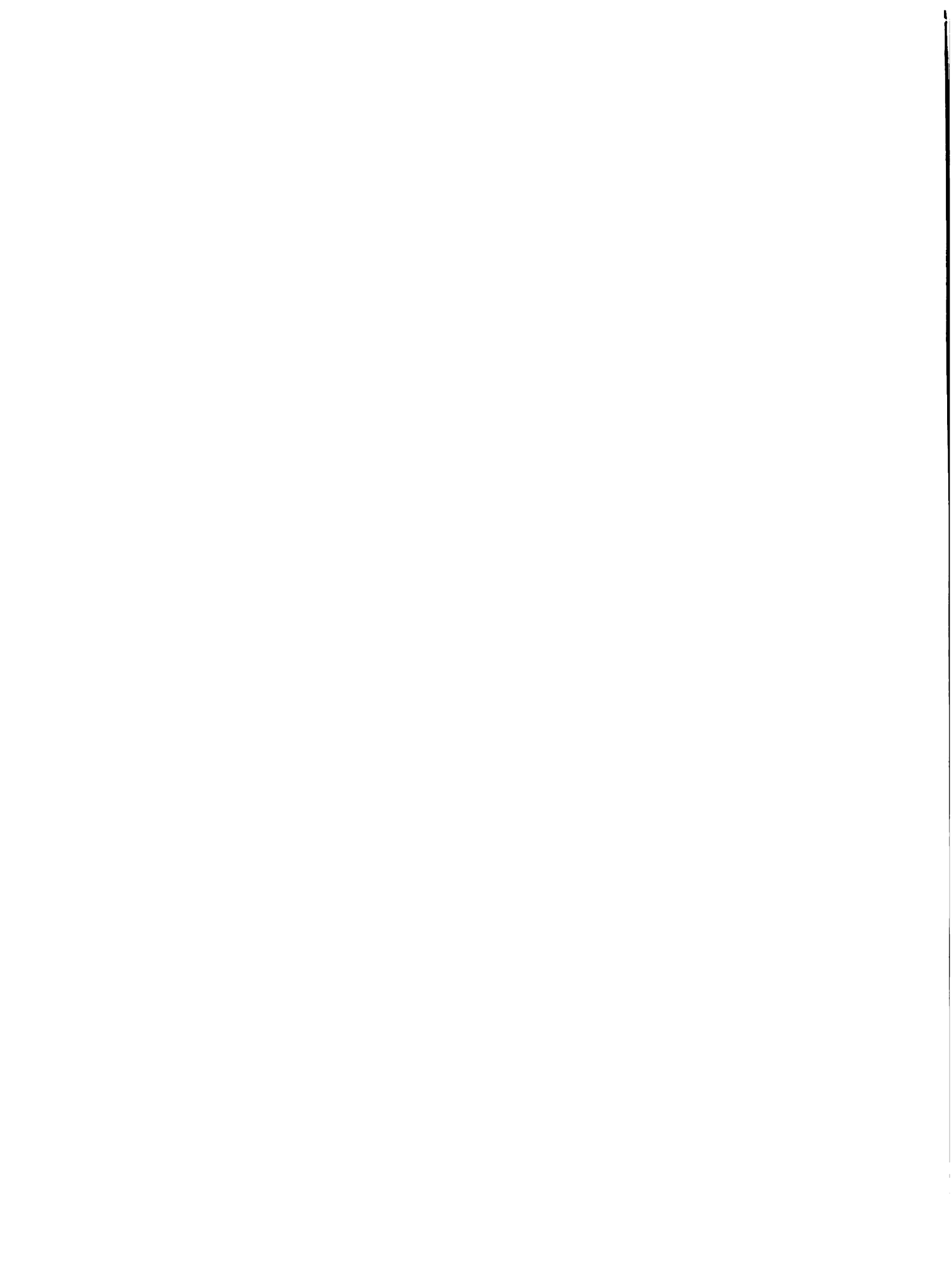
En la administración del predio, el productor se ve enfrentado a cuatro tipos de decisiones: decisiones vinculadas con la relación factor-producto (insumo/producto); relación factor-factor (sustitución entre los recursos); y con la relación producto-producto (productos competitivos, complementarios y coproductos). El cuarto tipo, llamado comúnmente de tiempo, tiene que ver con el período de tiempo que transcurre desde que se hace una inversión hasta que se observan sus resultados, (cultivos anuales o permanentes, ganadería de cría o de engorde, etc.).

Por último, es necesario tener en cuenta que la interpretación del productor de la situación de la unidad de producción, es a veces más importante en la toma de decisiones que la definición en sí de la situación actual.

---

<sup>2</sup>

Evaluación sobre la marcha y Evaluación ex-post.



## II. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

El análisis del uso de los recursos, de los resultados físicos y económicos obtenidos y la identificación de los factores que impiden el logro de mejores resultados, conforman lo que normalmente se conoce como diagnóstico en la terminología de planificación.

Para la realizar dicho análisis es necesario conocer la disponibilidad, limitaciones, organización y uso de los recursos, localización y acceso a mercados y servicios, y la propiedad legal de los recursos de la unidad de producción.

Para recopilar y ordenar la información, es necesario contar con formularios adecuados al tipo de unidad de producción en estudio y al objetivo que se persigue. En el Anexo 1 de este trabajo se adjuntan formularios, a título de ejemplo, que permiten organizar la información en forma sencilla y eficiente, para posteriormente estimar el resultado económico y los índices de eficiencia del ejercicio agrícola en estudio.

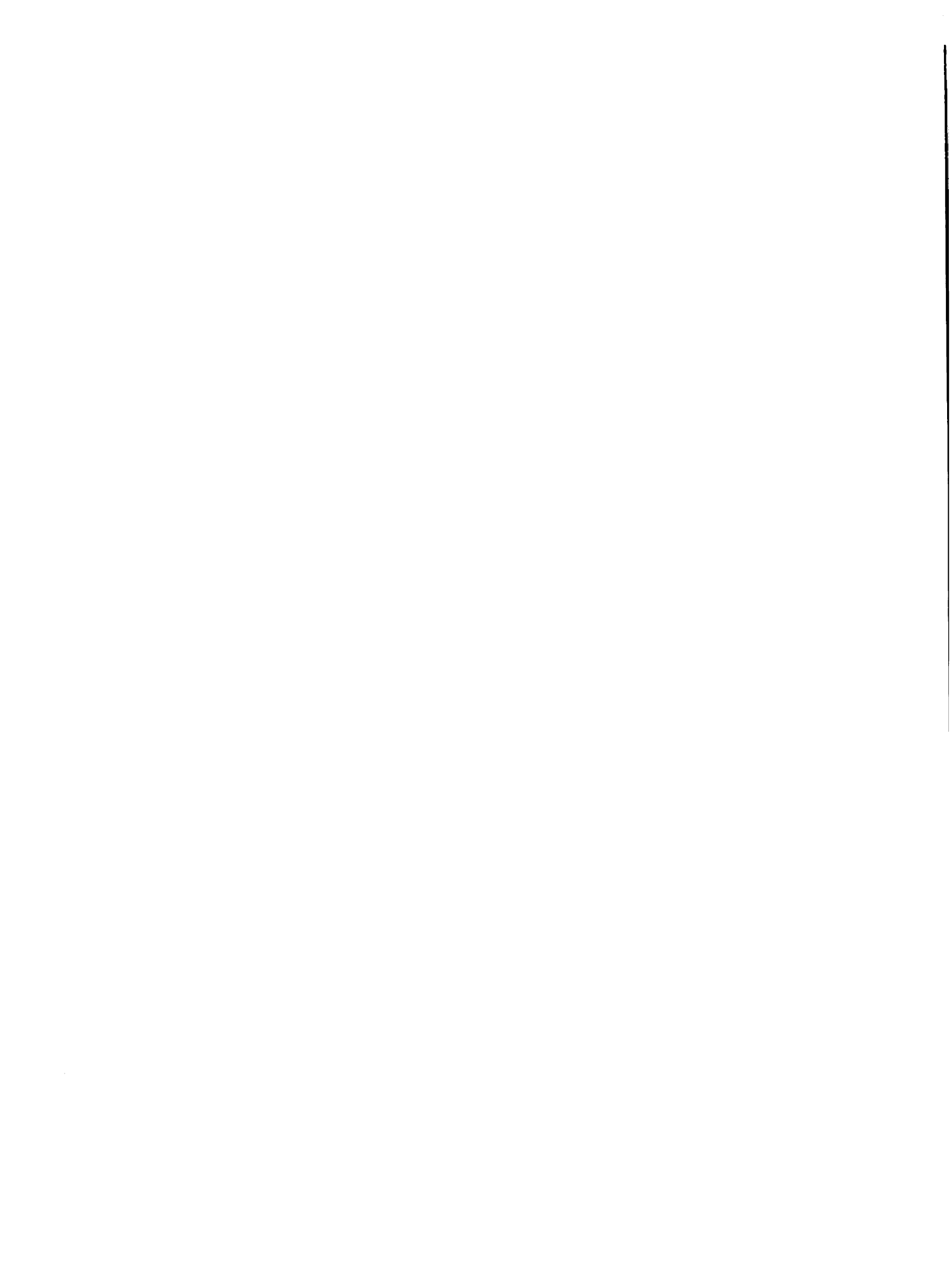
### 1. Inventario, uso y manejo de los recursos

No sólo resulta necesario disponer de un inventario, y conocer la organización y limitaciones de los recursos de la unidad de producción; también se debe conocer los sistemas de manejo y tecnología que se utilizan en los rubros de producción. Esto permitirá detectar los problemas que, desde el punto de vista administrativo, económico y tecnológico, están afectando el resultado del proceso productivo y determinar cuáles son los principales factores limitantes que los generan.

#### a. Recursos naturales

Se considera como recursos naturales la tierra, el clima y el agua de riego. Con respecto al suelo es necesario contar con un mapa de aptitud que permita conocer la potencialidad y el uso actual de los diferentes potreros; es conveniente conocer su uso en los últimos años. Se debe tener información sobre topografía, pedregosidad, drenaje, problemas de erosión, salinidad, etc.

El clima, junto con las propiedades del suelo y la localización respecto a los mercados, condiciona los rubros que serán desarrollados en la





unidad de producción. Por ello, resulta importante conocer las características térmicas, temperaturas promedio, mínimas y máximas, período libre de heladas, cantidad y distribución mensual de las lluvias, horas de exposición al sol, frecuencia de granizadas y vientos, etc.

El agua de riego puede suplir algunas de las deficiencias provenientes de las características climáticas; por lo tanto, se debe contar con información sobre los sistemas y condiciones de riego que posee la unidad de producción y la disponibilidad de agua, fuentes naturales, embalses, etc.

En los casos de agricultura de riego se debe disponer de información sobre capacidad de escurrimiento de los suelos, índices de evapotranspiración, etc., y las necesidades de agua de los cultivos y producciones a realizar que permitirán programar el uso adecuado y eficiente del agua de riego.

En el formulario F-1 del Anexo 1 se observa cómo se pueden sistematizar los datos referentes al uso de la tierra; es necesario agregar un mapa o croquis de la unidad de producción indicando el apotramiento, superficie y aptitud del suelo por potrero, ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y topografía.

b. Recursos de capital

Se consideran como tales todos los bienes materiales, vivos o inanimados, que sirven para producir otros bienes. El recurso de capital también puede ser definido como todo recurso no humano que contribuye a poner bienes a disposición del consumidor final; en este caso los recursos naturales también son considerados como capital.

En las empresas agropecuarias los recursos de capital pueden ser clasificados de la siguiente manera:

Capital inmovilizado, que considera construcciones, mejoras agrícolas y cultivos permanentes (plantaciones frutales, forestales y pasturas sembradas permanentes), obras de riego, drenajes, etc.

Capital de explotación fijo, que comprende animales, maquinaria, equipos y herramientas que intervienen en el proceso de producción.

Capital de explotación circulante; es el capital necesario para hacer frente a los gastos corrientes de explotación. Considera los gastos en insumos, pago a los trabajadores en efectivo e impuestos. Dado que



los gastos se realizan a lo largo del año, el capital circulante es una proporción de éstos que depende del tipo de unidad de producción. Es importante determinar el flujo mensual de gastos e ingresos, de tal forma que se identifiquen los meses que tienen déficit de ingresos para cubrir los gastos.

Para la elaboración del nuevo plan de explotación es importante la descripción del capital, en cuanto a su estado, además de su cuantificación y valorización, ya que en función de esta información se proyectarán las necesidades futuras de dichos recursos.

En los formularios F-2 y F-3 del Anexo 1 se observa la información básica a recoger en lo referente a maquinaria, equipo, construcciones y mejoras, en el formulario F-4 se indica la referida a animales de producción y trabajo.

También es necesario tomar información sobre los créditos contraídos por el productor, al respecto se debe considerar: organismo prestatario, monto, condiciones, destino, y tipo de crédito; monto pagado por el servicio de la deuda (amortizaciones de capital e intereses).

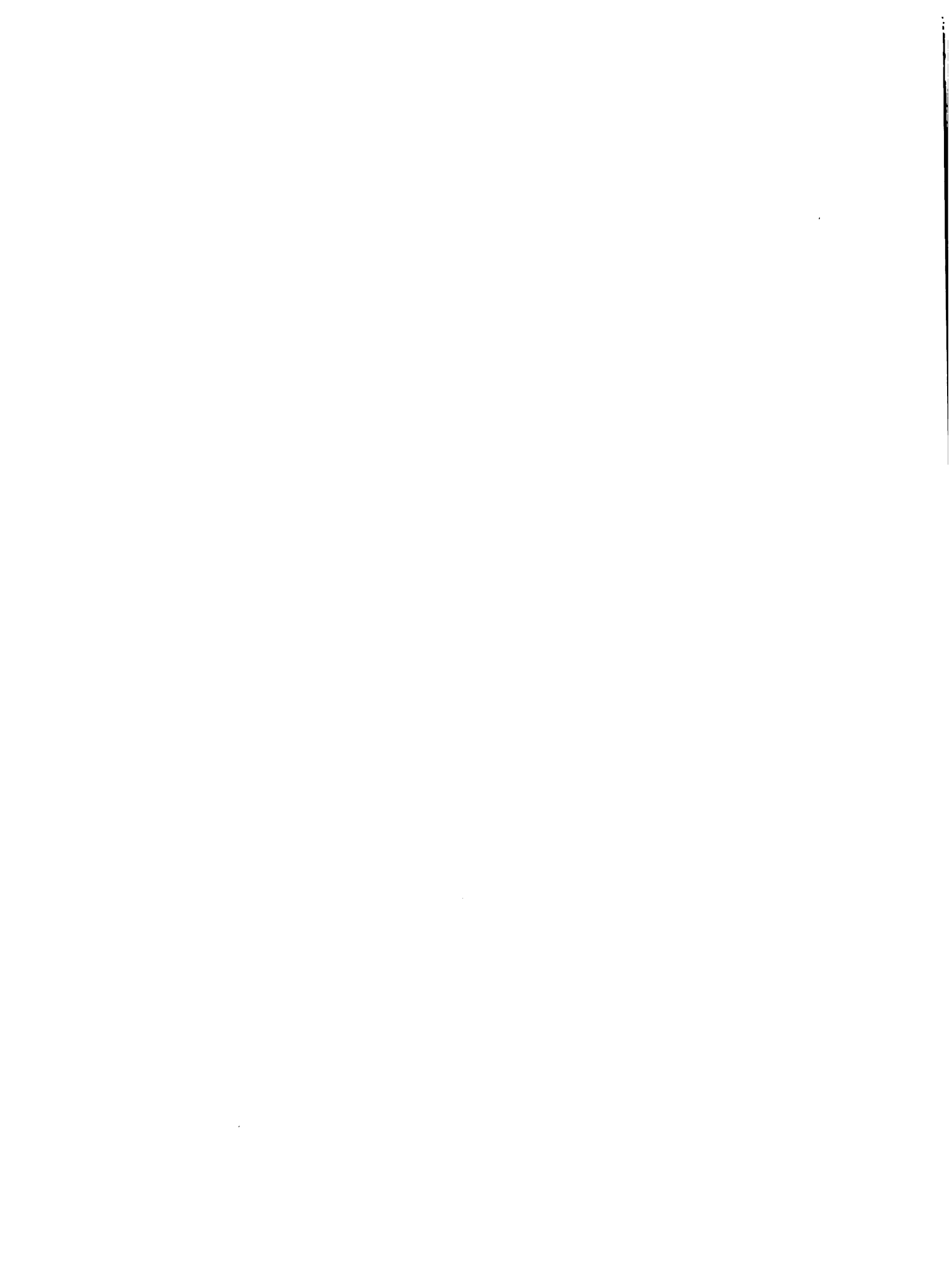
c. Recursos humanos

Este rubro se refiere al esfuerzo humano utilizado en el proceso de producción de bienes; aquí se debe considerar el trabajo físico y el trabajo intelectual que se realiza en las actividades de administración y manejo de la unidad de producción.

Los recursos humanos constituyen el factor dinámico del proceso productivo, son el fin y un medio de dicho proceso. Se trata de un fin, ya que el hombre es el centro de todas las acciones del sistema económico, y el proceso de producción tiene como objetivos suministrar ingresos al productor y a la fuerza de trabajo que interviene en él, y poner bienes a disposición del consumidor.

En principio es necesario contar con información sobre las aptitudes y conocimientos del productor, ya que será el responsable de ejecutar el nuevo plan de explotación. Por tal motivo es importante conocer las causas que lo mueven a tomar sus decisiones, es fundamental que el productor participe en la elaboración del plan.

A nivel de la unidad de producción el trabajo puede ser clasificado de la siguiente forma:



**Trabajo del productor**, o sea la ejecución de diferentes tareas físicas y el trabajo de administración y manejo del predio.

**Trabajo familiar no remunerado**, es el volumen de la mano de obra de los miembros de la familia del productor, que no tiene una remuneración establecida.

**Trabajo remunerado**; considera la mano de obra pagada, ya sea permanente o temporaria, con remuneración por tiempo o por tarea.

Es necesario contar con el volumen mensual y la calificación de la mano de obra permanente y zafral que usa la unidad de producción. En el caso de predios familiares, es importante conocer la disponibilidad real de la mano de obra familiar para programar su utilización y detectar los déficits o excesos de acuerdo a las actividades que se definan en el nuevo plan de explotación.

La disponibilidad de la mano de obra se mide como número de personas, total de equivalentes hombre, total de jornadas, total de salarios, valor total de la mano de obra incluyendo el productor y el trabajo aportado por la familia.

En el formulario F-5 del Anexo 1 se observa una forma de ordenar la información referente a trabajo remunerado.

d. **Tecnología**

La tecnología utilizada en la unidad de producción, es uno de los aspectos que más influyen en los resultados físicos y económicos obtenidos. Por tal causa es de fundamental importancia conocer **cómo** se desarrolla el proceso de producción de los diferentes rubros. Es necesario identificar y describir las sistemas de producción por rubro, las técnicas y prácticas agropecuarias utilizadas, qué cantidad se produce, cómo intervienen en el proceso los diferentes recursos e insumos y su relación con el producto obtenido.

En la producción agrícola se debe conocer en qué suelo se realiza cada cultivo, las rotaciones seguidas, prácticas culturales, los insumos utilizados (semilla, fertilizantes, plaguicidas) variedades, nivel de mecanización, tipo de tracción, etc.



En la producción animal se deberá analizar las prácticas de manejo reproductivo, los sistemas de alimentación, razas y nivel de selección, tratamientos veterinarios.

El conocimiento de la utilización de los insumos, permite un primera apreciación del nivel tecnológico del predio y de cada rubro, así como estimar los gastos correspondientes. En las planillas F8 y F9, se presenta cómo se puede ordenar dicha información.

La información indicada permitirá detectar el nivel de la tecnología y si se aplica correctamente, además de seleccionar la adecuada cuando se elabore el nuevo plan de explotación.

Asimismo es importante disponer de información sobre la asistencia técnica recibida, organismo que la brinda, tipo, frecuencia y costo, para analizar sus efectos en el proceso de producción

e. Recursos de administración y organización de la unidad de producción

Se debe indagar y analizar los aspectos generales de la administración, la utilización de registros físicos y contables, planes de explotación; la estructura organizativa de la finca, sistemas de manejo del personal y de incentivos, sistemas de supervisión, etc.

2. Resultados obtenidos

Para el cálculo de los resultados obtenidos en el ejercicio agrícola en estudio, es necesario contar con información sobre el volumen y características de la producción física lograda, que permitan estimar las medidas de eficiencia física y económica de los recursos utilizados en el proceso productivo.

a. Volumen de producción, destino, productos finales y productos intermedios

Se debe determinar el volumen de producción y la calidad de los productos de cada uno de los rubros y su importancia en relación a toda la unidad de producción.





**También es necesario analizar el destino de la producción, definiendo los volúmenes que se destinan al consumo dentro del predio y a la venta. Esto nos permitirá estimar los ingresos en efectivo y en no efectivo, y los productos finales e intermedios de la unidad de producción.**

**No sólo es importante conocer los volúmenes y características de los productos finales de la producción agrícola y ganadera, sino también los productos intermedios que permiten identificar las pérdidas y cambios cualitativos en las distintas etapas del proceso de producción.**

**Por ejemplo: para una unidad de producción que realiza el proceso completo de cría, recría y engorde de novillos para faena, el novillo gordo es el producto final. Los terneros al destete y al año de edad son un producto intermedio (pueden ser también productos finales para la finca si se venden).**

**Es importante conocer y tener información sobre la cría y recría de los terneros ya que estarán condicionando el producto final del proceso. La cuantificación de las muertes de los terneros entre el nacimiento y el destete, y entre éste y el año, así como el análisis de sus causas, nos permitirán conocer las condiciones y características del sistema de cría y recría de ganado, detectar la existencia de algún problema y proponer las soluciones apropiadas.**

**De forma similar debe tratarse los cultivos que son destinados a la alimentación del ganado, ya que en muchos casos, como son para consumo de la finca no se le presta la atención necesaria en cuanto a la tecnología aplicada.**

**En la planilla de Producción Agrícola F-6 (Anexo 1), se ordena la información que permitirá estimar el total de esa producción y los indicadores de eficiencia. Lo mismo se obtiene de la planilla F-7 para la Producción Ganadera.**

**En el caso de fincas con una fuerte inclinación a la producción ganadera, es necesario obtener información para el año en estudio, sobre la estructura del rebaño, existencias iniciales y finales, movimientos: nacimientos, muertes, compras, ventas, animales destinados al consumo dentro del predio, cambio de categoría, etc., de tal forma que se pueda valorizar y estimar con certeza la producción total y los indicadores de eficiencia de la producción ganadera.**



Se observa que junto con los datos de producción, se ordena también la información de precios de los productos, lo que permitirá calcular los ingresos.

b. Comercialización

Así como es preciso analizar la información sobre la disponibilidad y características de los recursos de la unidad de producción, tecnologías aplicadas, y productos obtenidos, es necesario conocer las condiciones de comercialización de insumos y productos. El propósito es completar la descripción de la situación actual y analizar con certeza el resultado económico logrado. Este dependerá tanto de la eficiencia del proceso de producción como de las condiciones del proceso de comercialización.

Para los insumos es necesario conocer precios, períodos y lugares de compra; para los productos debe contarse con información sobre precios recibidos, calidad y tipo de clasificación utilizada, forma de acondicionamiento y transporte, lugar y condiciones de venta. También es importante disponer de los precios y condiciones promedio de la región; ello permitirá junto con la información ya mencionada, conocer la eficiencia del proceso y planificar las condiciones de comercialización más adecuadas a la unidad de producción en estudio.

c. Resultado económico

El objetivo de la estimación del resultado económico, es conocer cuál es la remuneración real de cada uno de los factores de la producción.

Se parte de la base de que un negocio es bueno si cubre los costos de operación, paga una remuneración adecuada al propietario (salario) y a los otros factores (interés del capital y renta de la tierra), generando un retorno a la inversión por lo menos igual a la tasa social de descuento, manteniendo la productividad y permitiendo el crecimiento del negocio.

Conocidos el volumen físico de los productos obtenidos y los precios recibidos, así como también los insumos y servicios empleados con sus respectivos precios, se puede estimar el resultado económico del ejercicio agrícola.



**El resultado económico se calcula para toda la unidad de producción y también para rubros o actividades productivas individuales; se debe poner énfasis en los rubros que tienen mayor repercusión en el resultado económico global.**

**En el caso de rubros aislados, interesa la estimación de los márgenes brutos, por unidad de recurso (hectárea, miles de pesos de inversión, equivalente-hombre). La comparación entre márgenes de diferentes rubros, junto con la consideración de aspectos agronómicos y tecnológicos, la disponibilidad de recursos y posibilidades de comercialización, permitirá establecer las bases para ajustes en la combinación de rubros en el nuevo plan de explotación.**

**El resultado económico de la unidad de producción indicará el comportamiento económico de todo el predio, se obtiene calculando los ingresos, los gastos de operación, mantenimiento, la depreciación de los bienes de capital (cultivos permanentes, animales de trabajo y para reproducción, edificios y mejoras, máquinas y equipos agrícolas) y el trabajo familiar no remunerado.**

**Posteriormente se procede a estimar las medidas de rentabilidad. En el Anexo 1 se presentan las planillas F-10, F-11 y F-12, que permiten organizar las informaciones para estimar las medidas de resultado económico de acuerdo al enfoque residual, que cuantifica el saldo remanente para remunerar a los factores de producción.**

**En la Fig. 1, se observan las estructuras de los ingresos y gastos de la unidad de producción.**

**Para estimar los ingresos brutos o entrada bruta se debe valorar toda la producción obtenida durante el ejercicio agrícola, exceptuando lo que se utiliza como insumo en el mismo ejercicio (semillas, forraje y alimento para el ganado), ya que éstos se incorporan a productos finales (granos, carne, leche, huevos, etc.).**

**Los ingresos se clasifican en;**

- i. Ingresos en efectivo; originados por la venta de productos producidos en la finca y dan lugar a aportes monetarios.**

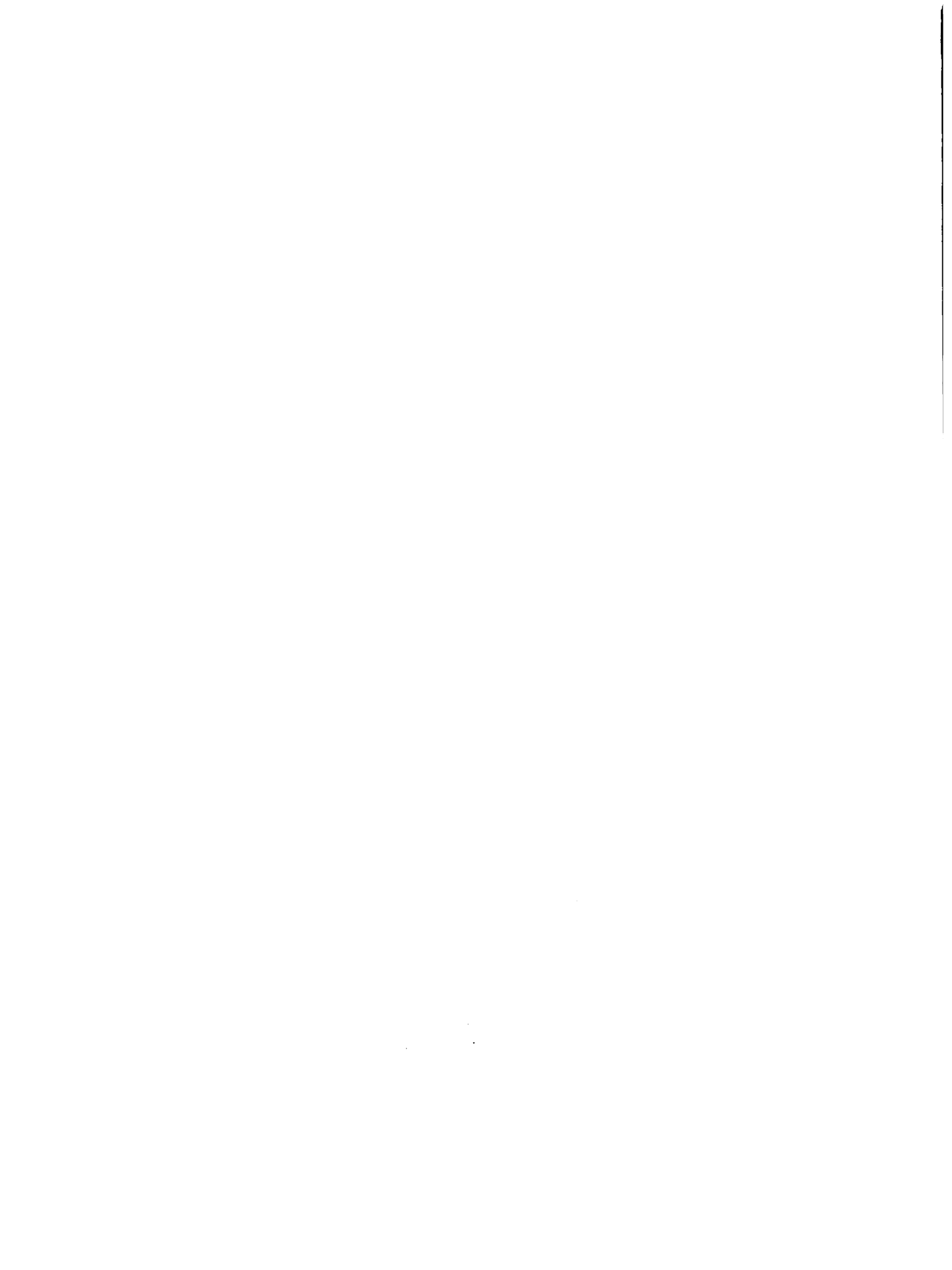


FIGURA No. 1

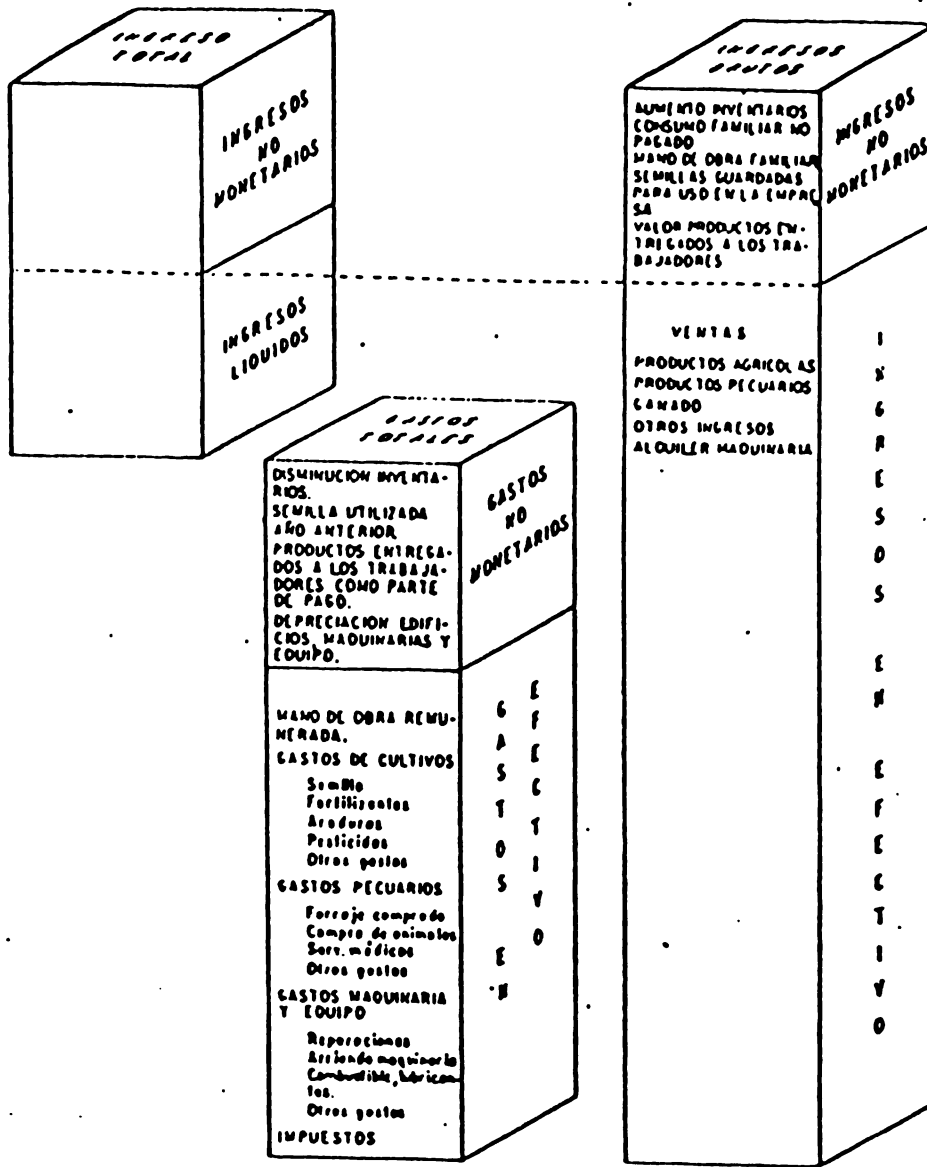
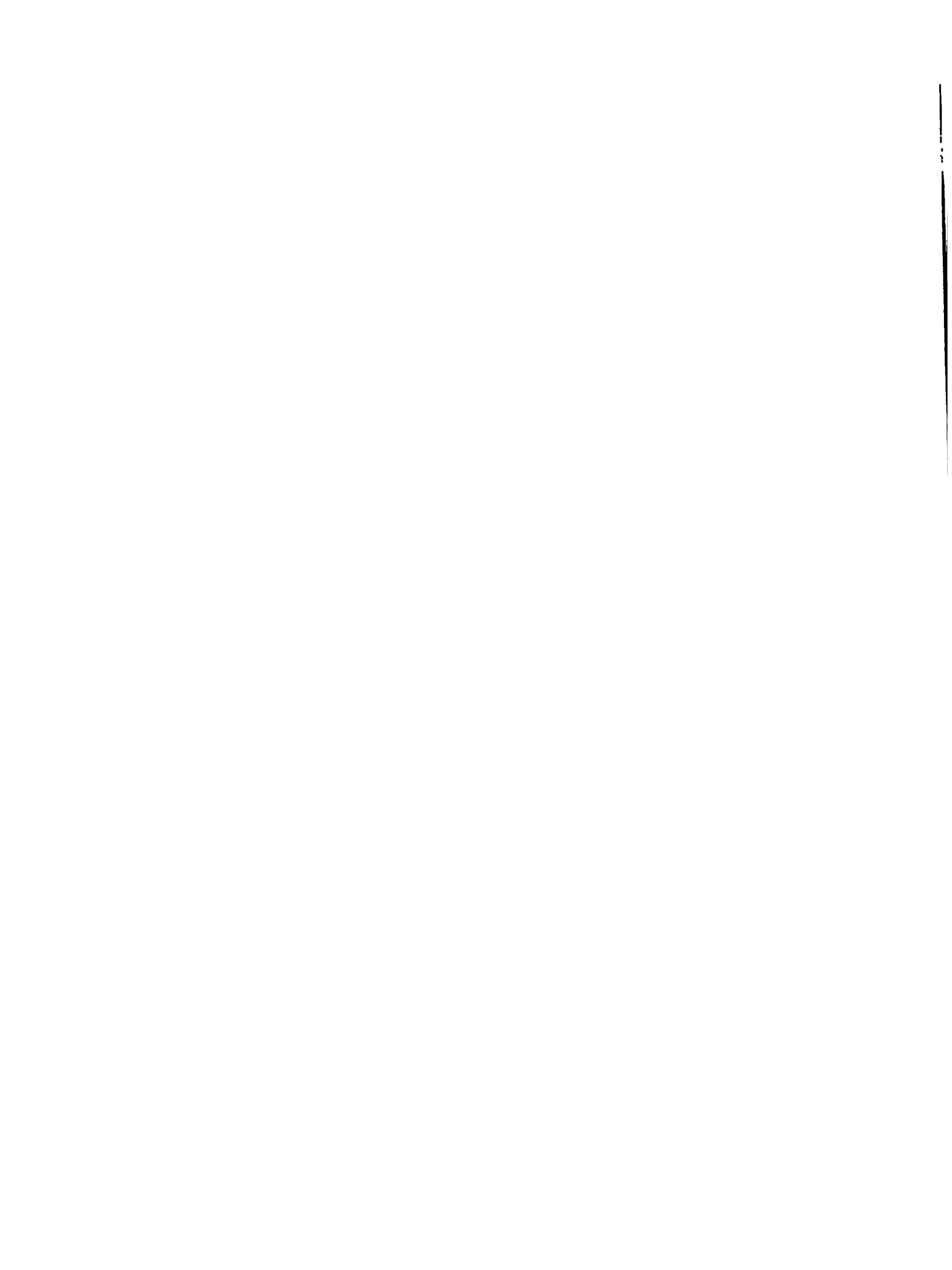


Fig 1: Estructuras de los ingresos totales, gastos totales e ingreso líquido en la empresa agropecuaria. (Tomado del Manual de Administración de Empresas Agropecuarias, de Guillermo Guerra).

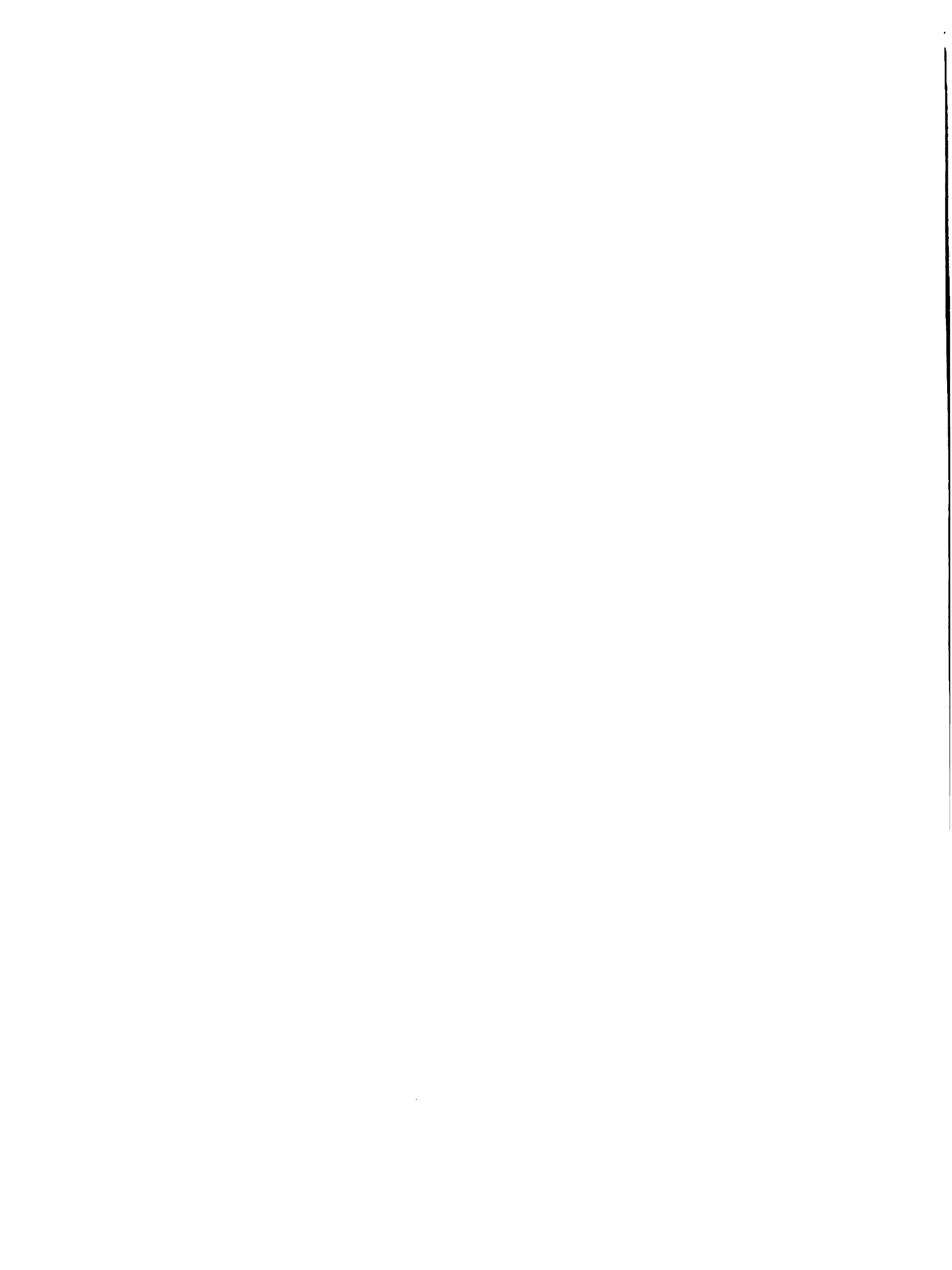




- ii. **Ingresos en no efectivo; no generan aportes monetarios directos y consideran:**
- **consumo para la familia o asalariados de productos producidos en la finca.**
  - **productos almacenados; granos, cueros, lana, variación del stock animal.**
  - **autoinversiones realizadas con trabajo de la finca; construcción de instalaciones, de alambrados, plantación de forestales y frutales, desmontes, etc.**

**Los gastos originados por el proceso productivo se pueden agrupar de la siguiente forma:**

- i. **Insumos y servicios intermedios; considera aquellos bienes y servicios que se incorporan totalmente a los productos finales en el proceso productivo y cuya duración es de un solo ciclo productivo (semillas, fertilizantes, específicos fitosanitarios y veterinarios, alimentos para animales, envases, combustibles, lubricantes, gastos de comercialización, gastos de reparación y mantenimiento, etc.).**
- ii. **Depreciación, considera el desgaste de los bienes de capital durante el ciclo productivo, es la parte del valor de éstos que se incorpora a los productos.**
- iii. **Salarios, es la retribución al trabajo necesario para ejecutar el proceso productivo, considera:**
- **Salarios contratados, trabajo permanente o zafral, incluye la remuneración en efectivo, el consumo de los productos del predio y los aportes de seguridad social.**
  - **Salarios imputados; trabajo aportado por el productor y su familia.**
- iv. **Renta de la tierra; corresponde la retribución al propietario de la tierra.**



- v. **Intereses; corresponde a los intereses pagados por los créditos contraídos.**
- vi. **Impuestos; corresponde a los ingresos transferidos al Estado (impuestos a la propiedad de la tierra, a la comercialización, etc.)**

Los gastos se pueden presentar por rubros y aparte los gastos generales, los primeros son los costos directos de producción (insumos, mano de obra, depreciación, comercialización, etc.) y los segundos son aquéllos no directamente atribuibles a un rubro específico (salarios generales, impuestos, mantenimiento y reparación de bodegas, etc.).

También se pueden clasificar como gastos en efectivo y gastos en no efectivo. Los primeros representan un desembolso monetario y los segundos no, incluyendo el consumo de productos producidos en la finca, la depreciación, etc.

#### d. Resultado financiero

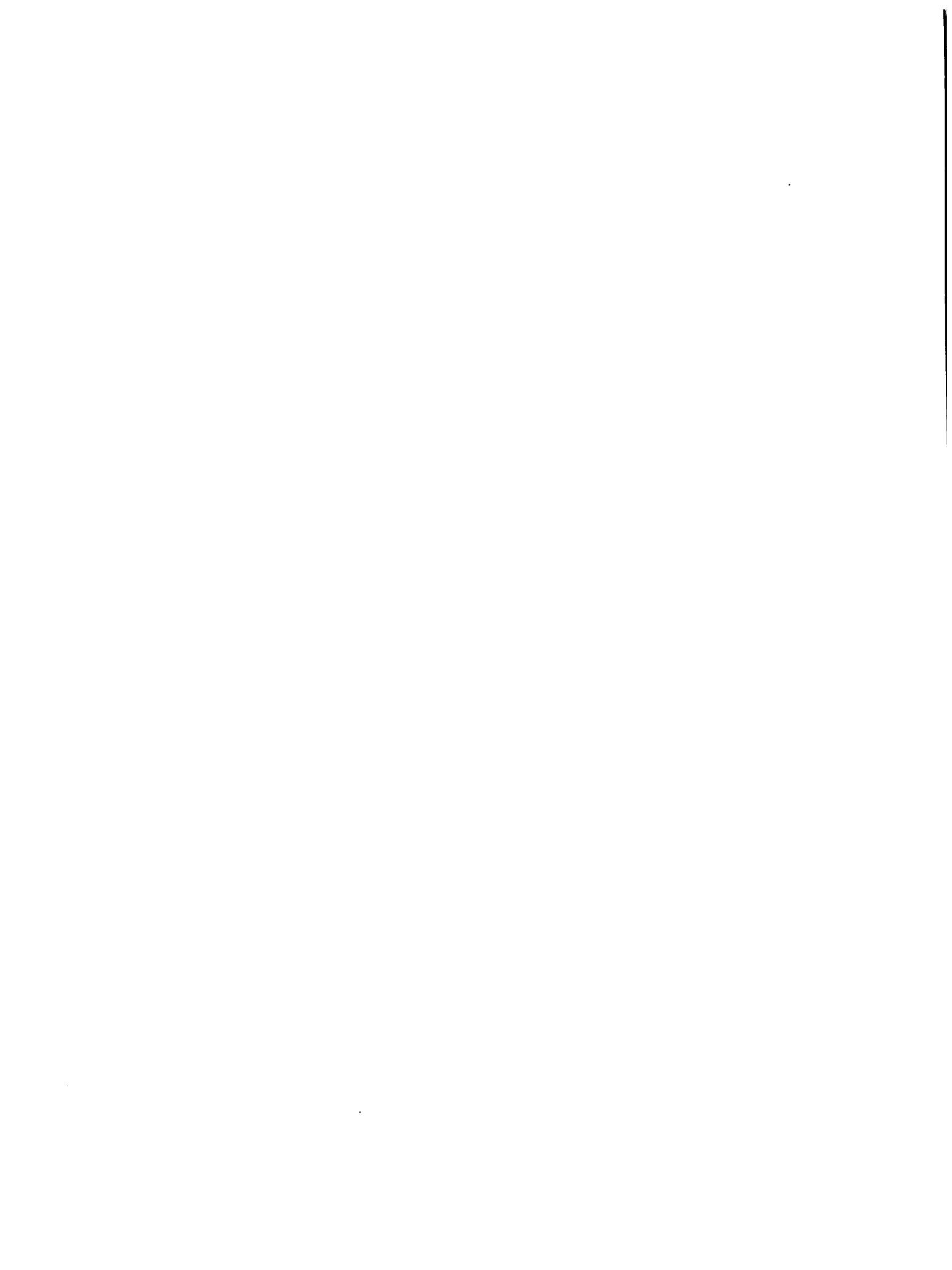
Para completar la descripción de la situación actual de la unidad de producción, es necesario contar con un balance del estado financiero, con el propósito de realizar, el análisis de la situación financiera.

El balance refleja la situación patrimonial de la unidad de producción a una fecha dada. El balance consta de dos partes; el Activo (que es lo que se posee) y el Pasivo (que es el origen del activo: acreedores y capital). Se pueden presentar las diferentes partidas según el grado de liquidez de los bienes del activo, y en el pasivo las deudas según su grado de exigibilidad en el tiempo, y el capital discriminado (capital, reservas, utilidades retenidas, etc.)

En el Cuadro 2 se incluye un ejemplo de balance.

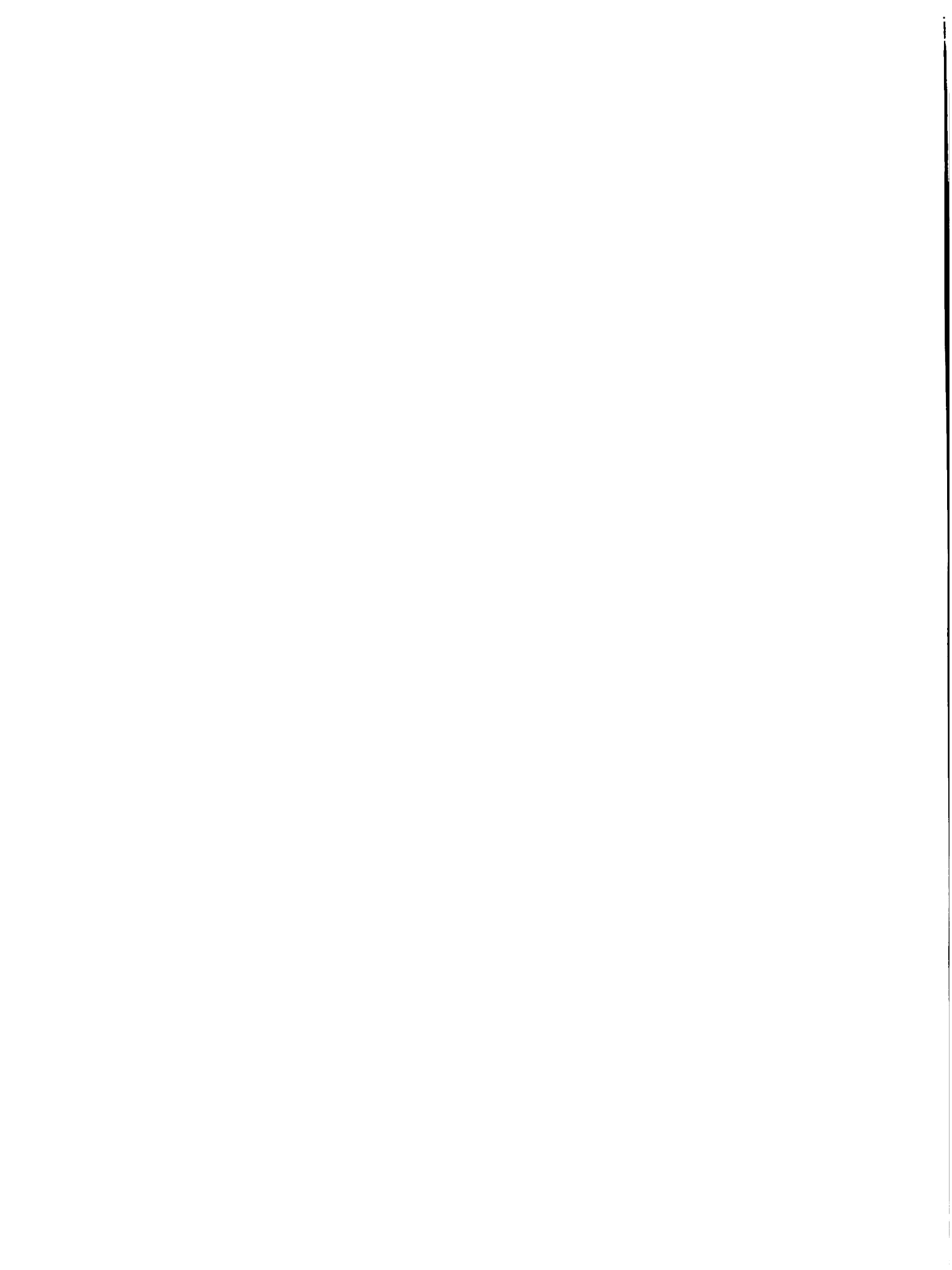
### 3. Factores externos

Para completar la descripción de la situación actual de la unidad de producción, es necesario, considerar los factores externos a la misma, cuyo comportamiento puede tener efectos decisivos en el resultado físico y económico. Esos factores se caracterizan porque están fuera del control del productor aislado o porque es muy poco el control que puede ejercer sobre ellos.



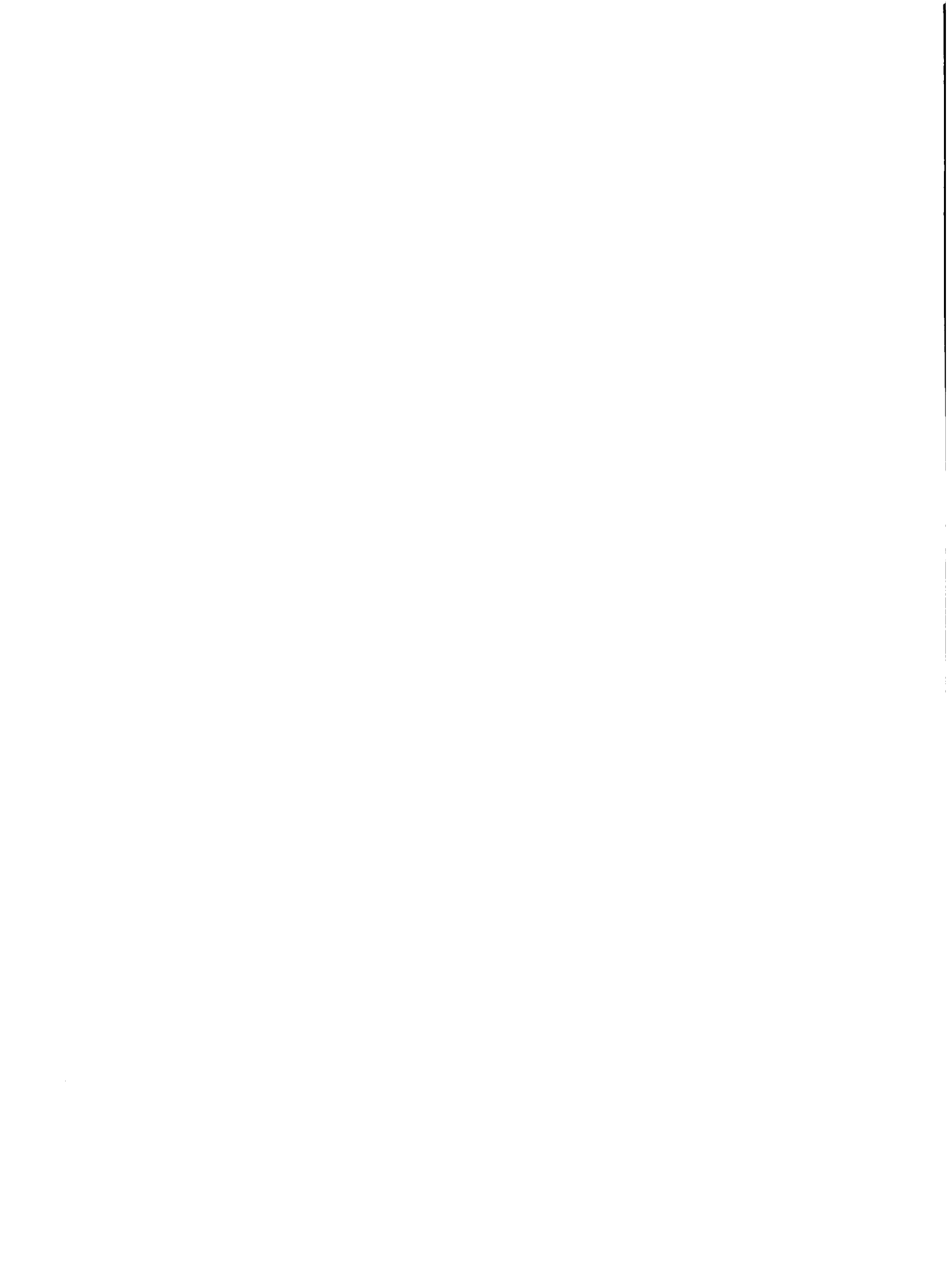
CUADRO 2: BALANCE DE LA EMPRESA AL:

ACTIVO .....	_____
CIRCULANTE .....	_____
<u>Disponible</u> .....	_____
Efectivo en caja y bancos .....	_____
Cuentas por cobrar .....	_____
Documentos por cobrar .....	_____
<u>Realizable</u> .....	_____
Suministros en bodega .....	_____
Productos en el galpón .....	_____
Cultivos anuales en pie .....	_____
Producto esperado cultivos per- manentes .....	_____
Aperos y enseres .....	_____
FIJO .....	_____
<u>Inmovilizado</u> .....	_____
Tierra .....	_____
Incorporado .....	_____
Agrícola activo .....	_____
Agrícola pasivo .....	_____
<u>De explotación</u> .....	_____
Máquinas agrícolas .....	_____
Animales de producción .....	_____
Animales de trabajo .....	_____
PASIVO .....	_____
CIRCULANTE (hasta el final del año agrícola) ..	_____
Cuentas por pagar .....	_____
Documentos por pagar .....	_____
FIJO .....	_____
Crédito de inversiones (mediano plazo) .....	_____
Crédito de inversiones (largo plazo) .....	_____
CAPITAL NETO: ACTIVO - PASIVO .....	_____



**Los principales factores externos a considerar son:**

- a. Políticas sectoriales y macroeconómicas**
- b. Precios**
- c. Mercados y comercialización**
- d. Crédito agropecuario**
- e. Investigación y asistencia técnica**
- f. Seguros agrícolas**
- g. Disponibilidad de insumos, maquinaria y equipos**
- h. Infraestructura de transporte y almacenamiento**
- i. Organizaciones de productores**





### **III. ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para completar el diagnóstico es necesario realizar el análisis de la información que describe la situación actual. Para ésto es necesario disponer de información física y económica de fincas similares con condiciones ecológicas y agronómicas semejantes, de productores de avanzada, así como de sistemas de producción y prácticas tecnológicas recomendadas por el centro de extensión de la localidad, a fin de establecer comparaciones de las variables e indicadores relevantes.

El análisis de la información recopilada nos permitirá detectar los problemas que pudieran existir y las causas que los originan.

#### **1. Características del análisis**

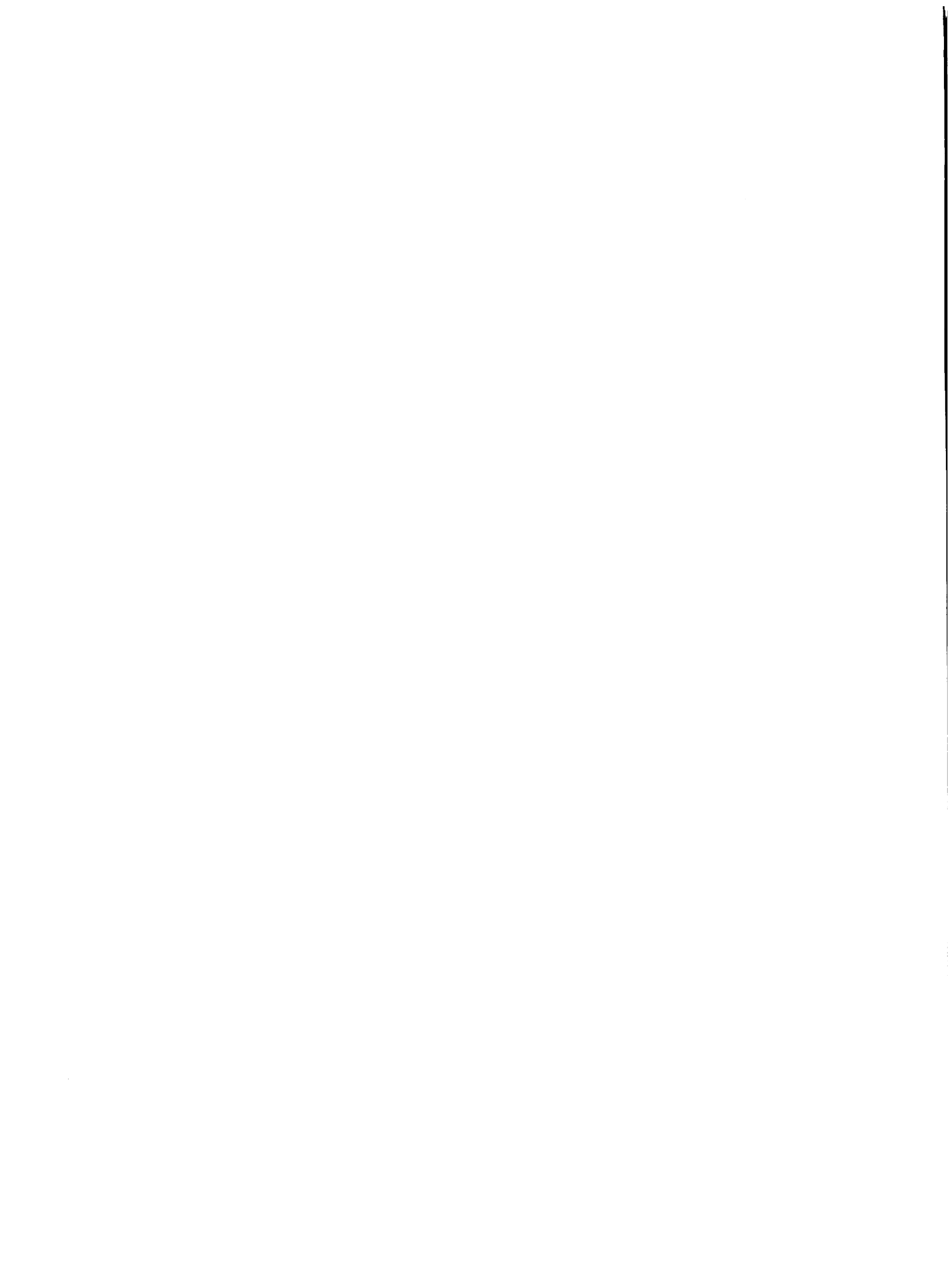
Para lograr conclusiones válidas sobre la situación actual de la unidad de producción, debe realizarse una interpretación crítica y objetiva de la información recopilada. Esta debe ser recogida y registrada de tal forma que no lleve a errores de interpretación; los criterios de comparación deben ser predeterminados bien definidos y claros, pues interpretaciones erróneas llevarían a elaborar planes de explotación desfasados respecto a la realidad sobre la que se debe actuar. De esta forma las conclusiones y recomendaciones del diagnóstico serán orientaciones precisas y adecuadas para formular el nuevo plan de explotación.

#### **2. Indicadores utilizados en el análisis**

En el análisis de la información se utilizan indicadores que miden la eficiencia física y económica del proceso de producción; a continuación se presenta una breve revisión de los indicadores más utilizados.

##### **a. Indicadores tecnológicos**

Permiten evaluar el nivel tecnológico y la eficiencia física (productividad) del predio; hacen referencia a los rendimientos obtenidos por unidad de recurso aplicado en el proceso de producción, ya que a diferentes niveles tecnológicos varía la eficiencia física de dicho proceso.



Los indicadores más utilizados señalan en general la producción obtenida en kilos o quintales referidos a una unidad de recurso; por ej., kilos de trigo/hectárea, kilos de carne por hectárea, litros de leche/hectárea, terneros nacidos/vacas entoradas.

En el caso de la producción animal, es importante indicar las relaciones entre recursos; tal es el caso de la carga animal, y las relaciones entre diferentes categorías del rebaño (vacas en producción/vacas secas; vientres/total de hembras, etc.). En la agricultura, esta relación se puede medir en hectáreas cultivadas por tractor, jornadas por hectárea, gastos en insumos por hectárea, kilos de fertilizante por hectárea, etc.

La eficiencia de la mano de obra y el uso de la maquinaria contribuyen a definir el nivel tecnológico; en este caso se pueden usar indicadores tales como jornadas utilizadas en cada rubro, horas tractor necesarias para realizar determinadas tareas (arar, rastrear, fertilizar, etc.).

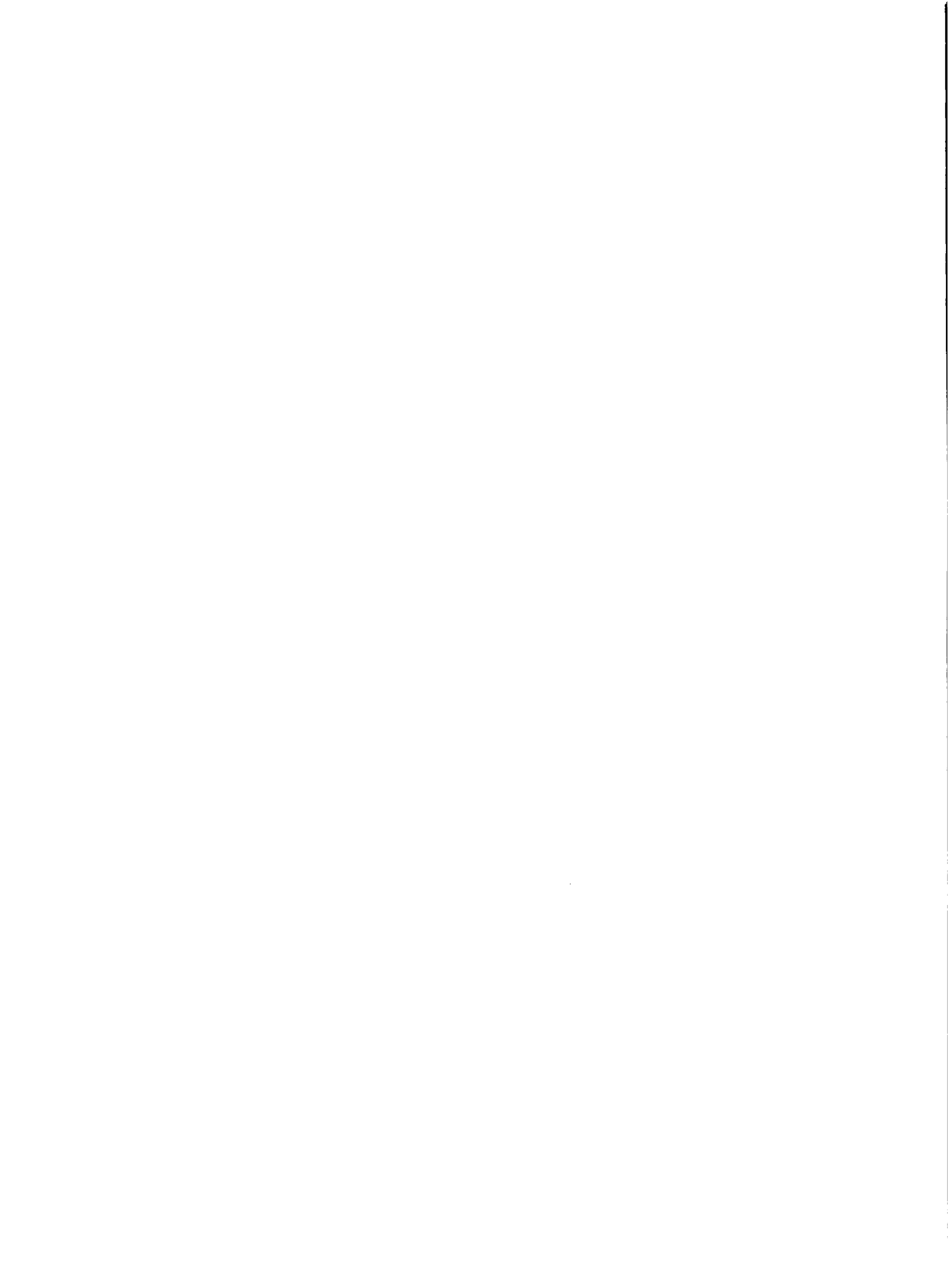
Por último, los sistemas de rotación y algunos indicadores de manejo, como por ejemplo: edad de encaste, edad de destete, edad de faena, mortalidad, dosis de siembra, época de siembra y cosecha, etc., contribuyen de manera muy importante a identificar el nivel tecnológico aplicado y los motivos de los resultados físicos obtenidos en el proceso de producción.

b. Medidas de resultado económico y de eficiencia económica

Las primeras se refieren a la remuneración de los factores que intervienen en el proceso de producción, las principales medidas son:

Ingreso neto total. Se calcula restando a la entrada o ingreso bruto los gastos totales (ver Fig. 1). Comprende la cantidad de dinero y de productos que el productor deja para remunerar la tierra, el capital y el trabajo no remunerado, o sea, el trabajo propio y el de su familia.

Producción líquida o neta. Es lo que resta del ingreso bruto para remunerar a los factores de producción, tierra, capital y trabajo; se calcula restando al ingreso o entrada bruta los gastos, con excepción de los salarios.



**Ingreso del trabajo.** Es el remanente utilizado para remunerar el factor trabajo; se calcula restando a la producción líquida o neta los servicios al capital total, o sea los intereses más el arrendamiento real o supuesto.

**Ingreso del capital.** Es la retribución a los capitales que posee la unidad de producción; se calcula restando a la producción líquida o neta los gastos de mano de obra, incluyendo regalías, trabajo familiar no remunerado y una estimación del trabajo del productor.

**Ingreso familiar.** Es lo que resta del ingreso del trabajo para remunerar el trabajo familiar; se calcula restando al Ingreso del Trabajo los salarios, incluyendo las regalías.

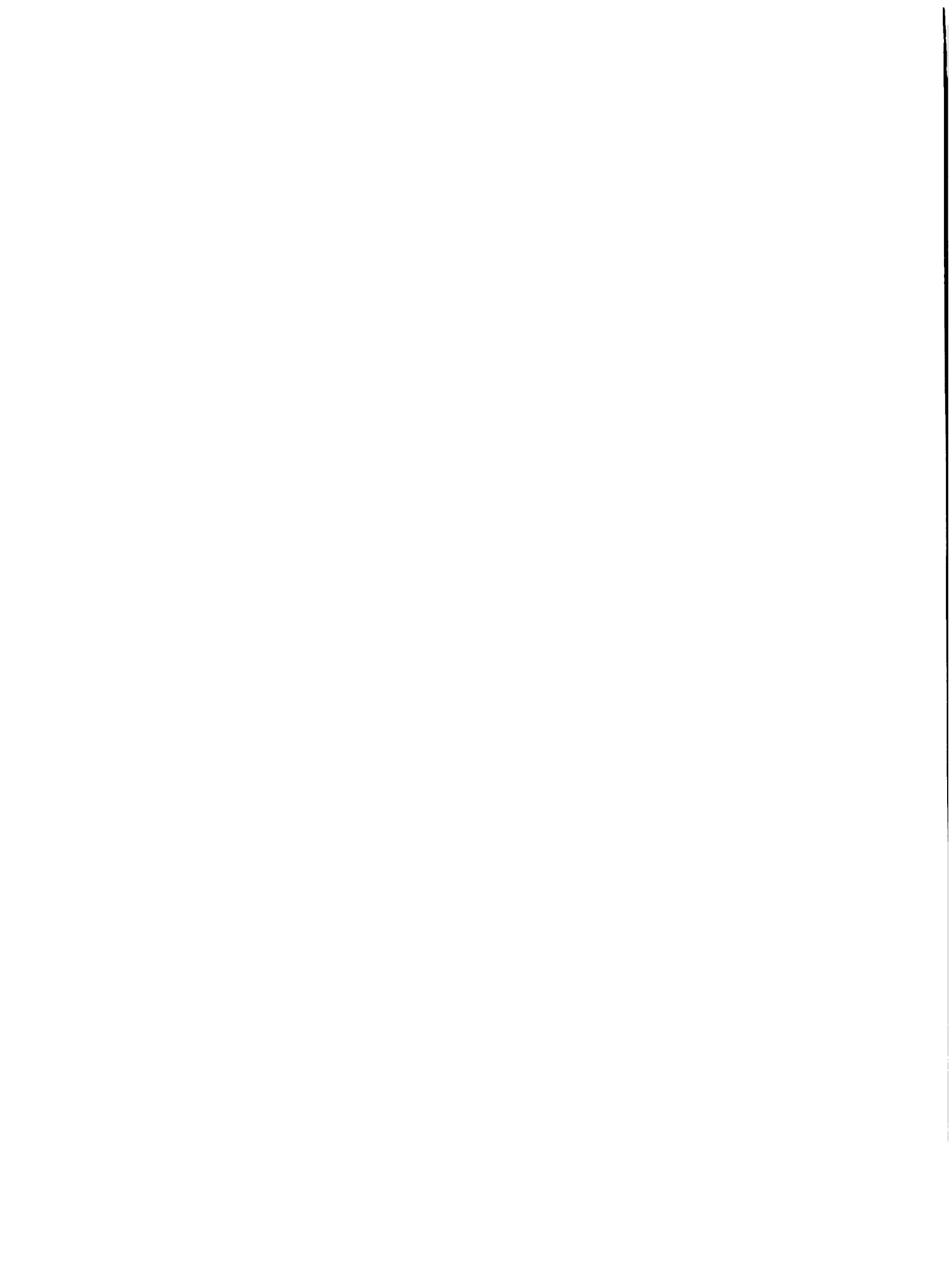
**Ingreso del productor.** Es el remanente para pagar el trabajo físico e intelectual del productor; se calcula restando al Ingreso Familiar el trabajo familiar no remunerado.

**Utilidad líquida.** Es lo que resta de la producción líquida o neta una vez pagados los factores de producción; se calcula restando al Ingreso del Productor el valor de su trabajo físico e intelectual.

Además de las medidas de rentabilidad, se calculan también indicadores de eficiencia económica, que relacionan la producción obtenida con los factores de producción o los factores entre sí. Las que se utilizan habitualmente son:

- Ingreso o entrada bruta por unidad de capital
- Ingreso o entrada bruta por jornada
- Ingreso o entrada bruta por hectárea
- Beneficio, que es el ingreso del capital expresado en porcentaje sobre el capital total.
- Total de salarios por hectárea (indica la intensidad del uso de mano de obra).
- Gastos en insumos por hectárea (indica el nivel de la tecnología aplicada).

El valor de los indicadores de rentabilidad y eficiencia económica es decisivo en el análisis de la unidad de producción, pues puede tener un buen nivel de eficiencia técnica pero una baja eficiencia económica.



Por tal motivo, es importante tener presente el objetivo básico de la unidad de producción agropecuaria, considerando la función económica que cumple. Este objetivo es la maximización de la eficiencia económica, medida a través de la mayor producción de bienes por unidad de recurso escaso, que económicamente está dada por la relación entre el valor del producto y el valor de los insumos utilizados <sup>3</sup>.

El indicador más corriente que se usa para medir la eficiencia económica es la utilidad del capital, que es el ingreso del capital expresado como porcentaje del capital total.

c. Indicadores de tamaño

Expresan la disponibilidad de los factores de la unidad de producción, por ejemplo: superficie total en hectáreas, total de la producción o ingreso bruto total, superficie en cultivos, número de semovientes, monto total de la inversión de capital, total de jornales, total de H.P., etc.

d. Indicadores para el análisis financiero

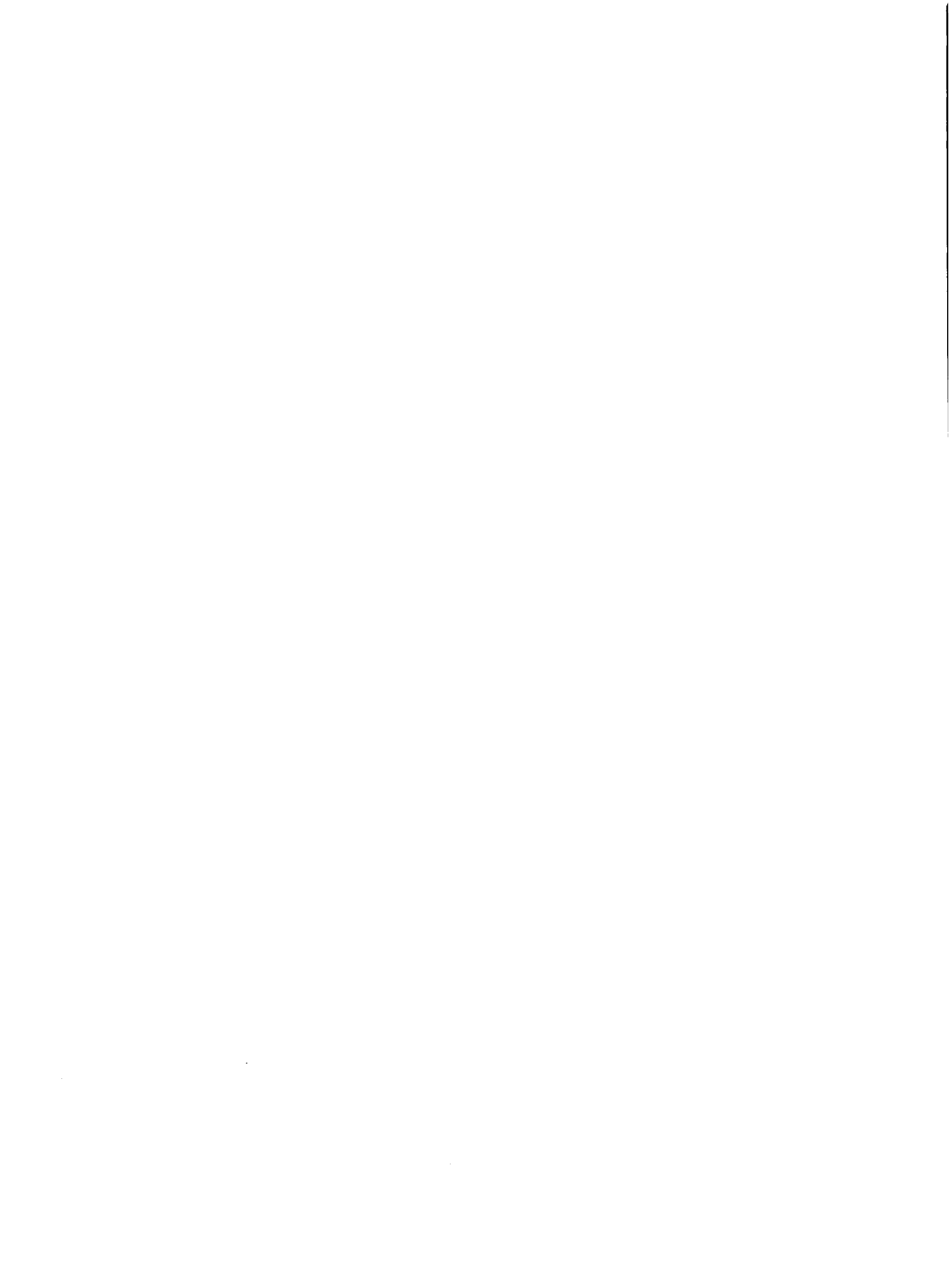
La base del análisis financiero es el balance de la empresa y su objetivo es conocer la capacidad para atender el pago de deudas ya contraídas y para captar recursos externos o generarlos internamente por medio de reservas y utilidades.

Para analizar los estados financieros se utilizan dos tipos de procedimientos:

---

<sup>3</sup>

Este objetivo se cumple generalmente para unidades que producen para el mercado, en muchos casos puede no ser éste el objetivo básico de la unidad de producción como en las fincas de subsistencia y otras donde intervienen factores de orden social y cultural en las decisiones del productor.





- i. **Análisis vertical o interno**
- ii. **Análisis horizontal o comparativo**

En el análisis vertical se analiza el desempeño de la empresa por medio de diferentes indicadores que se presentan a continuación:

**Solvencia general (SG)**. Indica la capacidad de la empresa para garantizar lo que debe, o sea el pasivo total (PT), con lo que tiene, o sea el activo total (AT).<sup>4</sup>

$$SG = \frac{AT}{PT}$$

**Solvencia inmediata (SI)**, o "prueba del ácido". Indica la capacidad de la empresa para cubrir de inmediato el pasivo circulante (PC), a corto plazo, con el activo disponible (AD).

$$SI = \frac{AD}{PC}$$

**Liquidez (L)**, o **razón capital de trabajo**. Determina la capacidad de la empresa para cubrir el pasivo circulante (PC) con los renglones del activo circulante (AC).

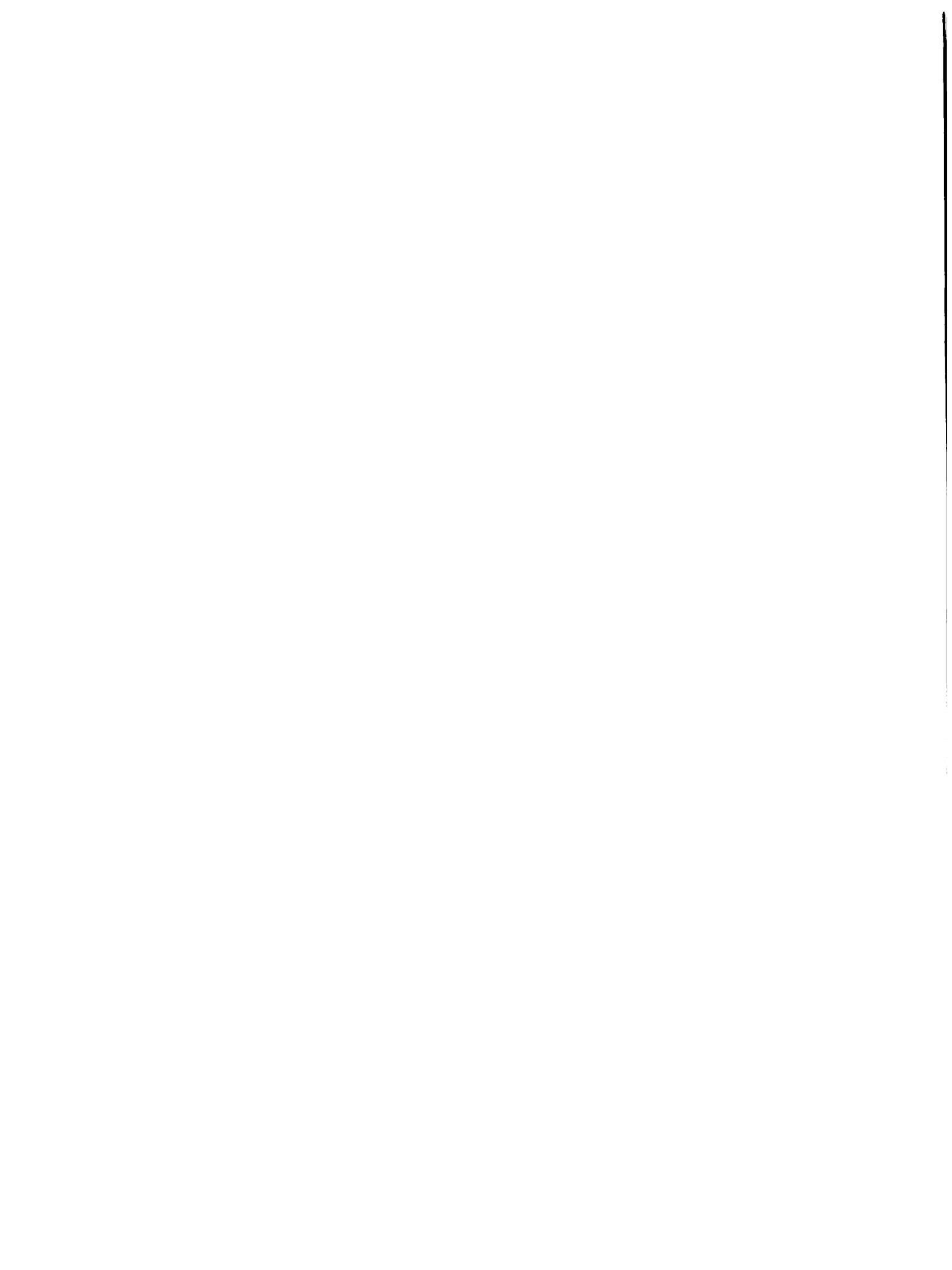
$$L = \frac{AC}{PC}$$

**Garantía física (GF)**. Señala la capacidad de la empresa para garantizar el pasivo fijo (PF), a mediano y largo plazo, con el activo fijo (AF).

$$GF = \frac{AF}{PF}$$

---

<sup>4</sup> En el Cuadro 2, se presentan los componentes de cada concepto.



**Velocidad de Rotación del Capital**, determina la rapidez de recuperación de la inversión, expresada en el número de veces que se recupera el valor total de la inversión (activo total) en un año.

$$\text{VRC} = \frac{\text{Ingreso total anual}}{\text{activo total}}$$

El valor deseable de estos indicadores financieros, depende de las características de los rubros de producción (cultivos anuales, permanentes, ganadería de leche, de carne, forestales, etc.), de la composición de los activos (circulante, fijo), de propiedad de la finca, de las políticas y condiciones de los créditos y las ventas.

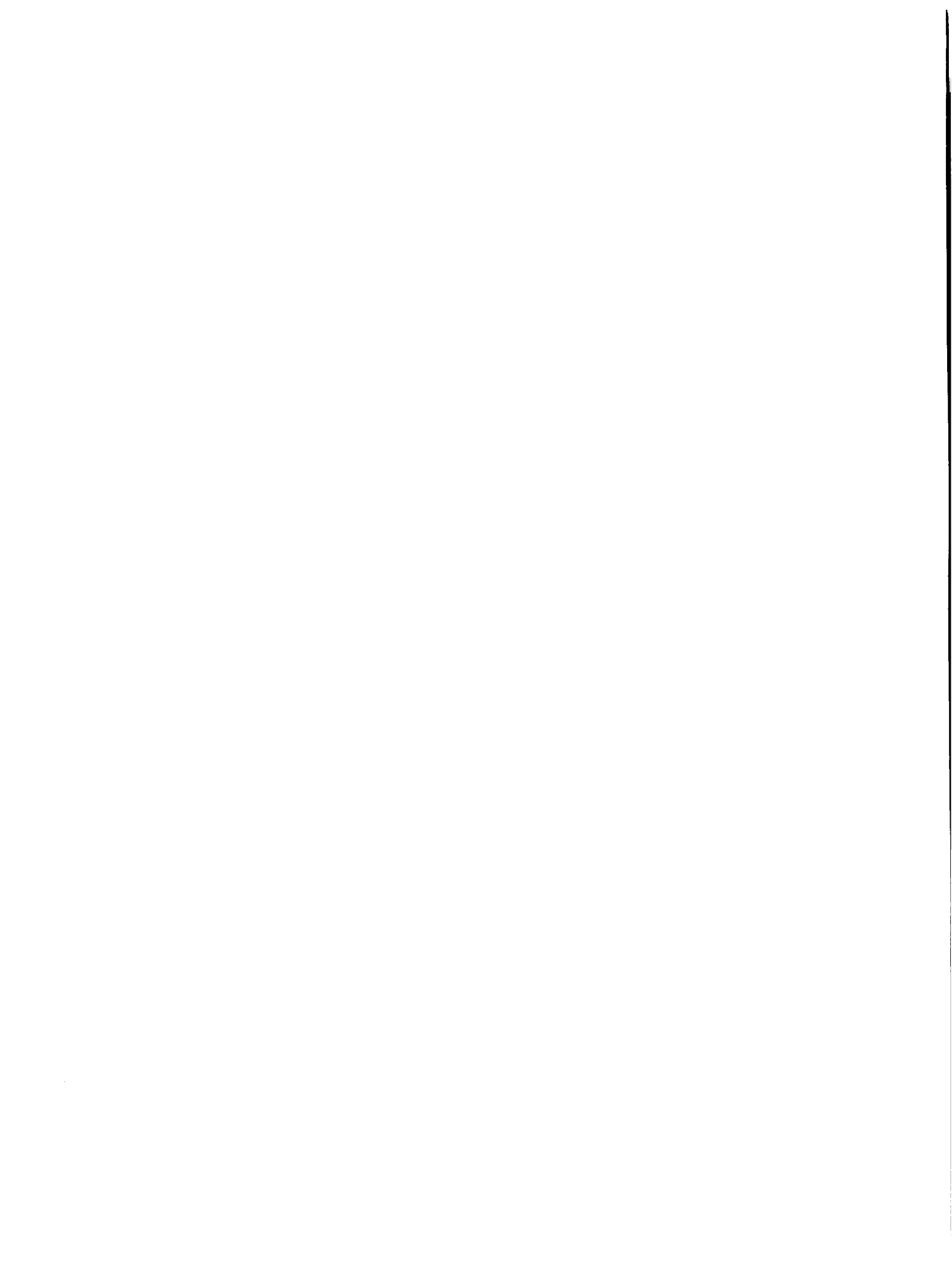
Los índices más usados son los de Solvencia Inmediata, de Liquidez y de Solvencia General, que nos permiten conocer la capacidad de pago en el corto plazo y el aporte del propietario frente al financiamiento externo.

También se utiliza el Índice de rentabilidad global, que es la medida convencional de la eficiencia total del negocio, en relación al costo de oportunidad en una determinada economía.

$$\text{I. de rentabilidad global} = \frac{\text{Utilidades líquidas}}{\text{Activo total}}$$

El análisis horizontal introduce los conceptos de tiempo y espacio, se calculan los índices de una empresa para varios años y se evalúa sus comportamientos y tendencias. Asimismo, se pueden comparar para la misma serie de años, con los de otra unidad de producción semejante o parámetros establecidos, para calificar los resultados y tomar las medidas correspondientes.

También es necesario analizar el manejo financiero de la unidad de producción. En este caso el estudio se basa en las fuentes, montos, condiciones de los créditos y sus usos, planes de financiamiento si los hubiera, de esta forma se podrán extraer conclusiones sobre el desempeño de la administración financiera con el objetivo de tomar las acciones que correspondan.



### 3. Criterios y métodos de análisis

Los indicadores y medidas señaladas anteriormente, son una expresión del resultado de la combinación y manejo de los recursos disponibles en la unidad de producción para un año agrícola dado. Reflejan el tamaño de la empresa, su productividad, la eficiencia en el uso de los recursos, el nivel tecnológico, etc., estos factores conjuntamente con los externos a la unidad de producción afectan el ingreso de los productores.

Para analizar y calificar los resultados obtenidos generalmente se usan los métodos siguientes: a) análisis de las compatibilidades y b) comparaciones.

#### a. Análisis de compatibilidades

Este es un análisis interno a la unidad de producción y su objetivo es ver cómo se adecúan la disponibilidad, características y el uso de los recursos.

En este aspecto es necesario verificar, en primera instancia si los rubros actuales de producción guardan relación con la disponibilidad y condiciones de los recursos que existen en el predio, si el uso actual de la tierra se ajusta con el uso potencial, si los rubros se ajustan a las características climáticas, disponibilidad de agua de riego, mano de obra, maquinaria y equipo.

Posteriormente, se analiza si la tecnología, prácticas y técnicas de manejo utilizadas, están de acuerdo con las recomendadas por los servicios de asistencia técnica y con los recursos disponibles. También es necesario observar si el volumen de los recursos utilizados se adecúa a la escala y tipo de las actividades productivas, (tipo y tamaño de la maquinaria frente a superficie en agricultura; instalaciones para el manejo de animales y tamaño del rebaño, etc.)

En muchos casos los desajustes que se encuentran, según el tipo de recurso, se pueden solucionar con ajustes en la selección y combinación de los rubros o variando la escala de producción.

#### b. Comparaciones

Las comparaciones constituyen un método básico para ubicar la situación en que se encuentra un predio e interpretar los resultados obtenidos en el mismo.



En este caso, para calificar los resultados alcanzados en el ejercicio agrícola se comparan las medidas e indicadores más relevantes (productividad y rentabilidad) con patrones conocidos o normativos.

Los métodos utilizados en este caso son los índices de rendimiento y los análisis de grupo. Para aplicarlos es necesario contar con patrones de comparación para los indicadores, referidos a la región, tipo y características de la unidad de producción en estudio. Generalmente se obtienen de información de encuestas, censos o resultados de investigaciones realizadas por estaciones experimentales que deben ser ajustados a las condiciones de producción comercial.

Los índices de rendimiento se expresan por el cociente:

$$\text{Índice de rendimiento} = \frac{\text{indicador de la finca}}{\text{indicador promedio regional}}$$

de acuerdo al resultado del cociente: mayor, igual o menor que uno, el desempeño de la unidad de producción en estudio será mejor, igual o peor que el promedio de las fincas similares o de la región pertinente.

En el análisis de grupos, los indicadores físicos y económicos se organizan en columnas independientes. Cada columna contiene los promedios, en orden decreciente del mejor al peor, de los grupos formados por el 10% o 25% del total de las fincas (en el primer caso serían 10 grupos en el segundo 4 grupos).

Se identifican las condiciones asociadas o factores que explican el comportamiento y el valor que presenta cada indicador.

Se observa a qué grupo pertenecen los indicadores de la finca en estudio (grupo mejor, intermedio o peor), y con base en el análisis de las condiciones asociadas se interpreta las razones de porqué el predio se encuentra en esa situación.

Basados en las conclusiones del análisis, se elaboran alternativas de acción que tengan como consecuencia un mejor desempeño de los indicadores y que se tomarán en consideración para elaborar el nuevo plan de explotación de la finca.





#### 4. Conclusiones y recomendaciones

Luego del análisis de la situación actual <sup>5</sup> de la unidad de producción, es necesario formular las conclusiones en cuanto a todos los aspectos indicados; disponibilidad, uso y manejo de los recursos; selección y combinación de rubros de producción; sistemas de producción y niveles tecnológicos aplicados; organización y administración financiera; comercialización de insumos y productos; influencia de los factores internos y externos de mayor incidencia.

Las conclusiones del diagnóstico, deben definir y caracterizar en forma precisa los problemas que afectan los resultados físicos y económicos del ejercicio agrícola, así como las causas principales que los originaron.

Asimismo, el diagnóstico debe presentar recomendaciones que orienten y aporten elementos específicos para la elaboración del nuevo plan de explotación.

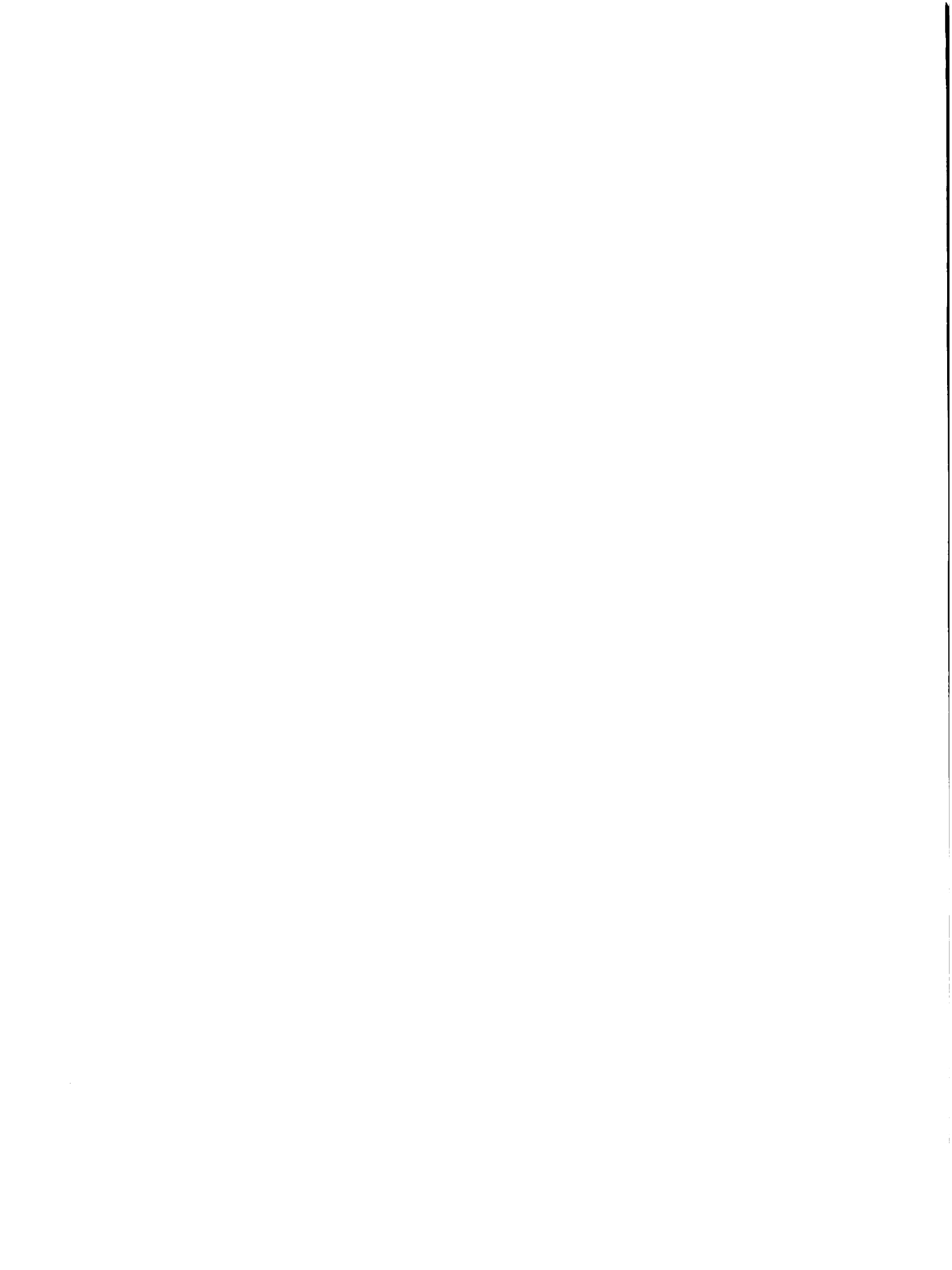
Las conclusiones y recomendaciones deben ser objetivas y precisas, ya que servirán como orientación básica en la elaboración del nuevo plan de explotación de la unidad de producción.

La situación actual también servirá como base para la proyección de los coeficientes técnicos, índices de producción y como testigo para evaluar las bondades y factibilidad de ejecutar el nuevo plan de explotación.

---

<sup>5</sup>

Llamada también "situación sin proyecto" o "año cero", cuando el análisis se está realizando para la formulación de proyectos de inversión.



#### **IV. FORMULACION DEL PLAN DE EXPLOTACION**

Una vez finalizado el diagnóstico, identificados los problemas y las posibles soluciones que se presentan, se inicia la etapa de elaboración del nuevo plan de explotación.

Este debe hacer explícitas las actividades propuestas para todo el período de ejecución del plan, así como las necesidades de recursos y los resultados esperados anualmente.

##### **1. Características del plan de explotación**

En el caso de fincas específicas, el plan de explotación es un documento que presenta en forma ordenada, lo que el productor piensa hacer en su establecimiento. No se trata de un marco rígido que deba respetar inexorablemente, sino de un programa de trabajo que debe tener la suficiente flexibilidad para adaptarse a los posibles cambios en las condiciones económicas, tecnológicas y financieras. Permite racionalizar las decisiones que toma el productor, ayudando a una eficiente y oportuna asignación y operación de los recursos disponibles.

En el caso de formulación y análisis de proyectos de inversión a nivel regional o nacional, los planes de explotación se preparan para una "finca tipo" o "modelo de finca", que es representativa de n fincas que poseen características similares en cuanto a la dotación de recursos, tipo y sistemas de producción y a las condiciones agroecológicas. Los modelos de finca o fincas tipo se utilizan para la evaluación ex-ante del proyecto de inversión y durante su ejecución son utilizados como orientación básica, en la preparación de los planes de explotación de las unidades de producción que están dentro del área de ejecución del proyecto.

Los principales elementos a considerar en un plan de explotación son:

##### **a. Situación actual**

Llamada también año base o año cero en el caso de proyectos de inversión, es el año inmediato anterior a la ejecución de las actividades propuestas en el plan. La información y resultados del diagnóstico representa la situación de la unidad de producción en el año base.



Los resultados futuros, obtenidos como consecuencia de las actividades propuestas en el plan, deben ser comparados con los resultados obtenidos en el año base. Para los efectos de esta comparación y para la obtención de los beneficios netos adicionales generados por el nuevo plan, se realizan supuestos sobre la evolución futura de la situación actual. Los que se utilizan generalmente son: que se mantiene constante; que tiene cambios positivos (mejoran los resultados físicos y económicos; que tiene cambios negativos (disminuyen los valores de los resultados físicos y económicos). Estos supuestos deben fundamentarse en la información y conclusiones del diagnóstico.

Los resultados de la situación actual con la descripción y cuantificación de los recursos disponibles y componentes de los costos y beneficios, se presentan en el plan de explotación como parte del año base.

b. Año meta

Es el año o ejercicio agrícola en el cual se prevé la incorporación de todas las actividades programadas y se obtienen los resultados esperados. A partir del año meta los resultados esperados se mantienen estables, bajo el supuesto de que la estructura y escala de producción de la finca se mantienen constantes.

En el proceso de elaboración del plan de explotación, las características y resultados del año meta son los primeros que se formulan, para compararlos con los resultados de la situación actual.

Si los resultados del año meta son superiores a los de la situación actual y factibles de obtener, se procede a formular las características y resultados de cada año que comprende el período de transición.

c. Período de transición

El logro de los objetivos del plan de explotación, supone la necesidad de alcanzar objetivos intermedios, antes de obtener los resultados esperados en el año meta.

El período de transición es el período que transcurre entre el año cero y el año meta, donde se llega al completo desarrollo y estabilidad de la unidad de producción, en lo que se refiere a su estructura productiva y escala de producción.

La duración del período de transición depende de varios factores:



- **magnitud de los cambios propuestos**
- **capacidad de administración y manejo del productor**
- **disponibilidad de recursos que posea el productor**
- **duración de los ciclos biológicos de los rubros de producción propuestos en el plan de explotación**

De esta forma, cuanto más profundos sean los cambios propuestos en relación a la situación actual, más largo será el período de transición, por ejemplo: si la tecnología y prácticas propuestas para incrementar la productividad de un rubro exigen mano de obra calificada y son desconocidas para el productor, debe darse un plazo prudencial para que éste se familiarice con las nuevas prácticas recomendadas para obtener los resultados esperados.

En el caso de cultivos anuales y animales menores, el período de transición será menor que para plantaciones forestales y frutales y animales mayores, debido a la duración del ciclo biológico.

Hay casos en que la disponibilidad de recursos que tiene el productor, permite realizar las inversiones necesarias rápidamente y se acorta la duración del período de transición, pero en este caso su duración estaría en función de la tecnología y el ciclo biológico de los rubros de producción.

d. **Horizonte o vida útil**

La potencialidad productiva de los cambios propuestos y de la inversión realizada, puede durar durante varios años después de llegar al año de completo desarrollo o año meta, dependiendo de las características de la inversión y de los rubros de producción propuestos.

Generalmente la estructura productiva y la escala de producción, se consideran constantes durante el período comprendido entre el año meta y el final de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto es un concepto importante, ya que define el período de análisis. En los casos que se consideran inversiones de larga vida útil, como son las obras de riego, no es necesario que las proyecciones se estimen para todo el período de duración de la obra, ya que al actualizarse los indicadores tomarían valores muy bajos.





## **2. Aspectos a considerar en la formulación de un plan de explotación**

Además del objetivo determinado por la función económica que cumple la unidad de producción, se deben considerar en el plan de explotación los que surgen de las aspiraciones y propósitos del productor.

Los objetivos propuestos en el plan de explotación deben ser compatibles con los recursos disponibles y con las condiciones económicas, técnicas y sociales que afectan a la unidad de producción. Asimismo, es indispensable considerar el grado de control que el productor tiene sobre las variables que afectan al desempeño de la unidad de producción.

En esta etapa es necesario contar con información sobre una serie de aspectos que en parte, ya fue recopilada para la preparación del diagnóstico de la situación actual, éstos son:

### **a. Disponibilidad y requerimiento de recursos.**

Es necesario contar con un inventario de la disponibilidad cuantitativa y cualitativa de los factores de producción. Los más importantes son: la tierra (clasificada por capacidad de uso), el capital y el trabajo, (especificando la disponibilidad mensual de la mano de obra; agua para riego; horas de maquinaria y equipos y capital circulante).

### **b. Listado de rubros factibles de incorporar, en el plan de explotación.**

Estos deben tener las siguientes características:

- i. Posibilidad de colocación en el mercado**
- ii. ser compatible con los recursos disponibles en la unidad de producción**
- iii. ser atractivo para el productor**

### **c. Mercados y comercialización**

Se debe disponer de estudios de mercados, precios y canales de comercialización, para los diferentes rubros que pueden ser considerados en el plan de explotación.



d. **Tecnología a usar**

Se deben definir las tecnologías alternativas que se podrían emplear para cada rubro de producción y describir las prácticas a ser utilizadas.

Se debe contar con los coeficientes técnicos para cada rubro, o sea la cantidad de recursos requeridos por unidad de producto. También con información sobre la calidad, cantidad y época de aplicación de los insumos.

Para cada rubro de producción y nivel tecnológico, se debe tener información sobre los rendimientos posibles de obtener, de acuerdo a las condiciones de la finca.

3. **Análisis de las alternativas**

Una vez que se dispone de la información indicada anteriormente, se comienza a analizar diferentes alternativas posibles de incorporar en el plan de explotación.

Las actividades que se realizan en esta etapa se describen a continuación.

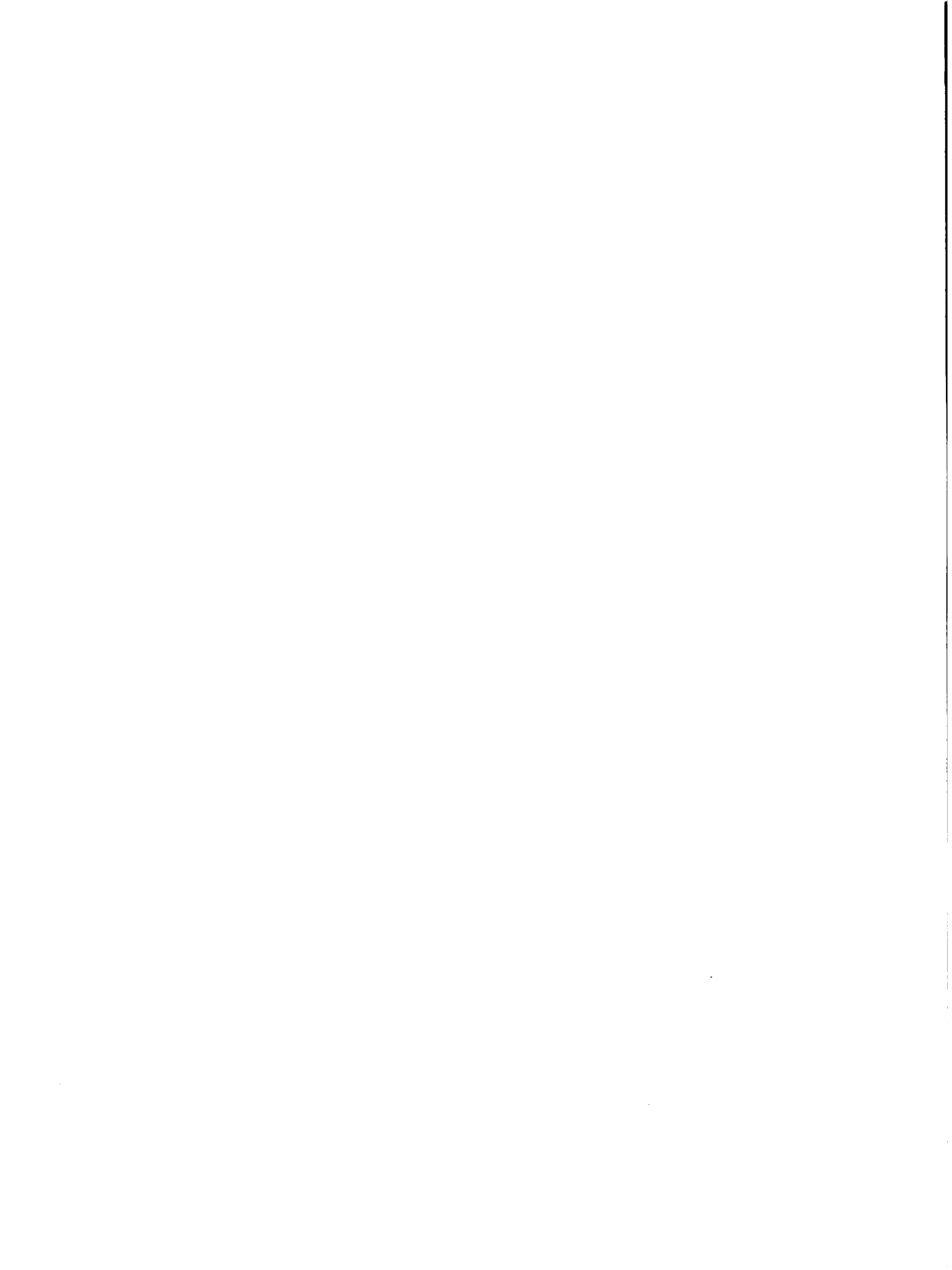
a. **Análisis de los rubros de producción.**

Con base en la información anterior, se realiza el análisis técnico, agronómico y económico de los rubros, estimando los ingresos, costos y margen bruto.

b. **Selección de rubros y de tecnología**

Los rubros de producción deben ser seleccionados en función de los recursos disponibles, la capacidad y preferencias del productor, localización de la unidad de producción, tecnología disponible, rendimientos, posibilidades de mercado, margen bruto que presente cada rubro, época del año en que generan ingreso, diversificación de la producción, compatibilidad entre rubros.

Para ello se utiliza la información recopilada y analizada en el diagnóstico (características del suelo, resultados obtenidos y factibles de obtener, niveles tecnológicos actuales y mejorados, estimaciones de costos por rubro para cada nivel tecnológico, etc.)



En esta etapa es de fundamental importancia que los coeficientes técnicos, (rendimientos, relaciones insumo-producto), sean los adecuados, ajustados a la situación de la finca y a la capacidad del productor. De la misma forma las proyecciones de los rendimientos deben ser objetivas y basadas en criterios relevantes para finca y las posibilidades del productor.

Los rubros y las tecnologías seleccionadas deben estar perfectamente ajustados a las condiciones reales del predio. Una vez identificados, se define la rotación de cultivos a seguir, considerando las características y el uso potencial del suelo, las características agronómicas de los cultivos, los rendimientos factibles de obtener y los márgenes que proporciona cada cultivo.

Debe procurarse siempre maximizar la eficiencia en el uso de los recursos, procurando incrementar los ingresos de la unidad de producción y la conservación de los recursos naturales.

c. Combinación y escala de producción de los rubros

Una vez identificados los rubros de producción y sus respectivos márgenes de acuerdo con el nivel tecnológico, es necesario determinar cuánto se va a producir de cada uno. Esto se realiza a través de un proceso de prueba y error, que, por medio de aproximaciones sucesivas permite cuantificar las rotaciones ya estructuradas. En el Anexo 2 se presenta la planilla P-2 en la que se puede ordenar la información sobre la rotación de cultivos seleccionados.

Se analizan los cultivos que compiten en el uso de los recursos en el mismo momento y se trata de maximizar la producción de los que tengan el mayor margen, considerando siempre la disponibilidad y el manejo adecuado de los recursos, así como las posibilidades de mercado.

En fincas ganaderas se deben estimar los requerimientos alimenticios de los animales y la producción de forrajes y otros alimentos (granos, ensilajes, heno), para calcular el balance forrajero y prever la necesidad de comprar alimentos fuera de la finca.

Para definir la combinación de rubros y escala de producción más adecuada a los objetivos planteados, se dispone de diferentes metodologías tales como:



- i. presupuestos: total, parcial y de equilibrio
- ii. programación planeada
- iii. programación lineal
- iv. modelos de simulación

Una vez definidos los rubros de producción, el nivel tecnológico, la estructura y la escala de producción, se pueden cuantificar los requerimientos de bienes, insumos y servicios para obtener los rendimientos esperados en el año meta del plan de explotación.

#### **4. Estimación de los resultados del plan de explotación**

Estimados los volúmenes de producción, los requerimientos de bienes, insumos y servicios e identificadas las inversiones que es necesario hacer, se procede a estimar las medidas de resultado e indicadores de eficiencia física y económica, para compararlos con los de la situación actual y otros planes alternativos.

Las medidas de resultado e indicadores de eficiencia que se calculan, corresponden al año meta o sea cuando todas las actividades y rubros considerados en el plan están en pleno desarrollo y los rendimientos físicos se han estabilizado.

Es necesario en este punto, corroborar si el plan de explotación preparado cumple con los objetivos planteados inicialmente, es adecuado y compatible a la disponibilidad de recursos y las capacidades del productor.

Si el resultado de este análisis es positivo, es preciso analizar el período de transición de la situación actual hasta el año meta, para asegurar que no se presentarán problemas durante este período.

Se deben revisar las proyecciones de rendimientos, coeficientes técnicos y la estimación de los resultados físicos y económicos año por año. Se deben analizar cuidadosamente los aspectos técnicos, físicos, económicos y financieros para cada año de período de transición, pues tienen efectos directos sobre los objetivos y metas propuestas para el año meta.

Muchos planes de explotación fracasan en su ejecución porque no se desarrolló y analizó en forma precisa y adecuada el período de transición.





Estas situaciones se observan a menudo en planes de explotación de fincas ganaderas, en las que no se ha analizado año por año la proyección del rebaño, de los coeficientes técnicos, las necesidades y la disponibilidad forrajera.

5. Programación de los recursos, insumos y servicios del plan de explotación

Una vez definido el nuevo plan, se identifican y cuantifican las necesidades de los diferentes factores, insumos y servicios: mano de obra, maquinaria, equipo, crédito, asistencia técnica, procediendo a la programación de sus requerimientos para todos los años de ejecución del plan hasta su estabilización.

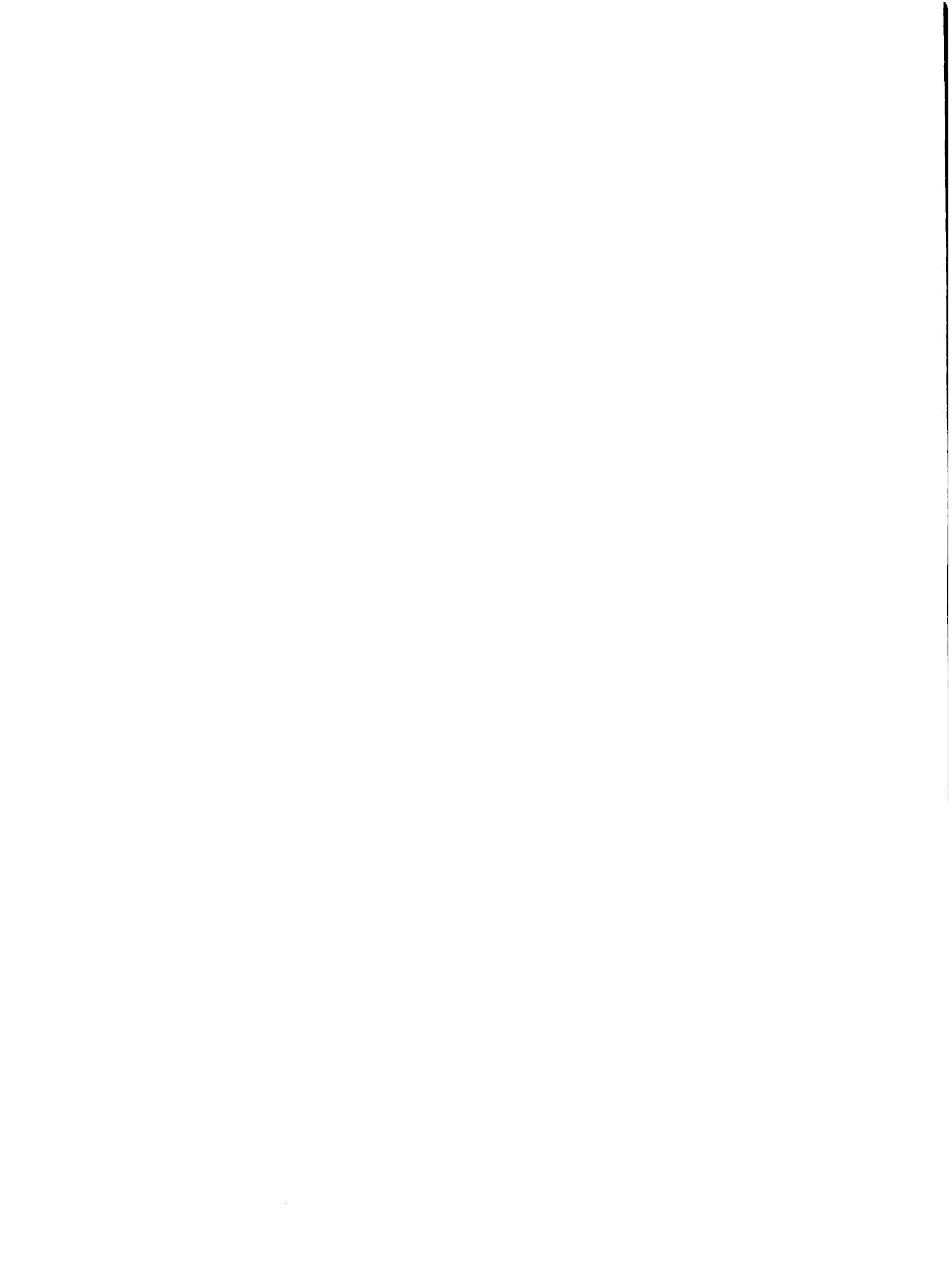
Es necesario preparar el plan del uso del suelo donde se indique qué actividad productiva se va a desarrollar en cada subdivisión o potrero en el año meta y para cada año del período de transición, determinando cuándo, cómo y dónde se van a desarrollar las rotaciones de cultivos y las actividades ganaderas.

También se debe preparar un plan de utilización de mano de obra, que considere la disponibilidad en la finca y la que sea necesario contratar fuera. El plan se elabora para cada mes del año conforme a las labores previstas en cada rubro de producción del plan de explotación. De esta forma se pueden prever los estrangulamientos que se dan en algunas épocas del año. Como ejemplo se presenta el encabezado de una planilla para ordenar esta información por mes, labor y actividad productiva.

Es necesario elaborar planes de utilización mensual, por rubro de producción y labores, para la maquinaria y equipos. Fundamentalmente tractores y maquinarias que son utilizadas en diferentes rubros de producción, de esta forma se puede organizar su utilización y mantenimiento sin inconvenientes para el desarrollo de las tareas de la finca y prever la adquisición en los casos necesarios.

También se debe organizar de esta forma los requerimientos anuales de insumos (fertilizantes, semillas, herbicidas, insecticidas, insumos ganaderos, combustibles, etc.), ya que asegura la disponibilidad de éstos en el momento oportuno y en muchos casos permite la adquisición y transporte en condiciones más ventajosas.

Todos los planes de utilización de recursos e insumos deben estar cuantificados en unidades físicas (días u horas-hombre, horas-tractor, horas-sembradoras, kilos de fertilizante, litros de combustible, etc.)



Los recursos financieros deben ser también objeto de un plan mensual para el año, de forma de prever los requerimientos de capital circulante para hacer frente a los gastos del proceso de producción e identificar las situaciones en que sea necesario acudir al financiamiento externo.

Se presenta a modo de ejemplo una planilla para presupuestar los recursos financieros de la unidad de producción.

En ella se aprecia que las diferencias positivas o negativas entre las entradas y salidas en efectivo, están expresadas como superávit o déficit; los saldos acumulados señalan los montos de efectivo acumulado desde el principio del año o del período en cuestión. Un saldo acumulado negativo indicará la necesidad de crédito o de financiamiento adicional para cubrir los requerimientos de efectivo de la unidad de producción.

El presupuesto para los recursos financieros puede ser mensual, trimestral, semestral, etc., conforme al tipo de unidad de producción y los rubros que se desarrollen en ella.

## 6. Ejecución del plan de explotación

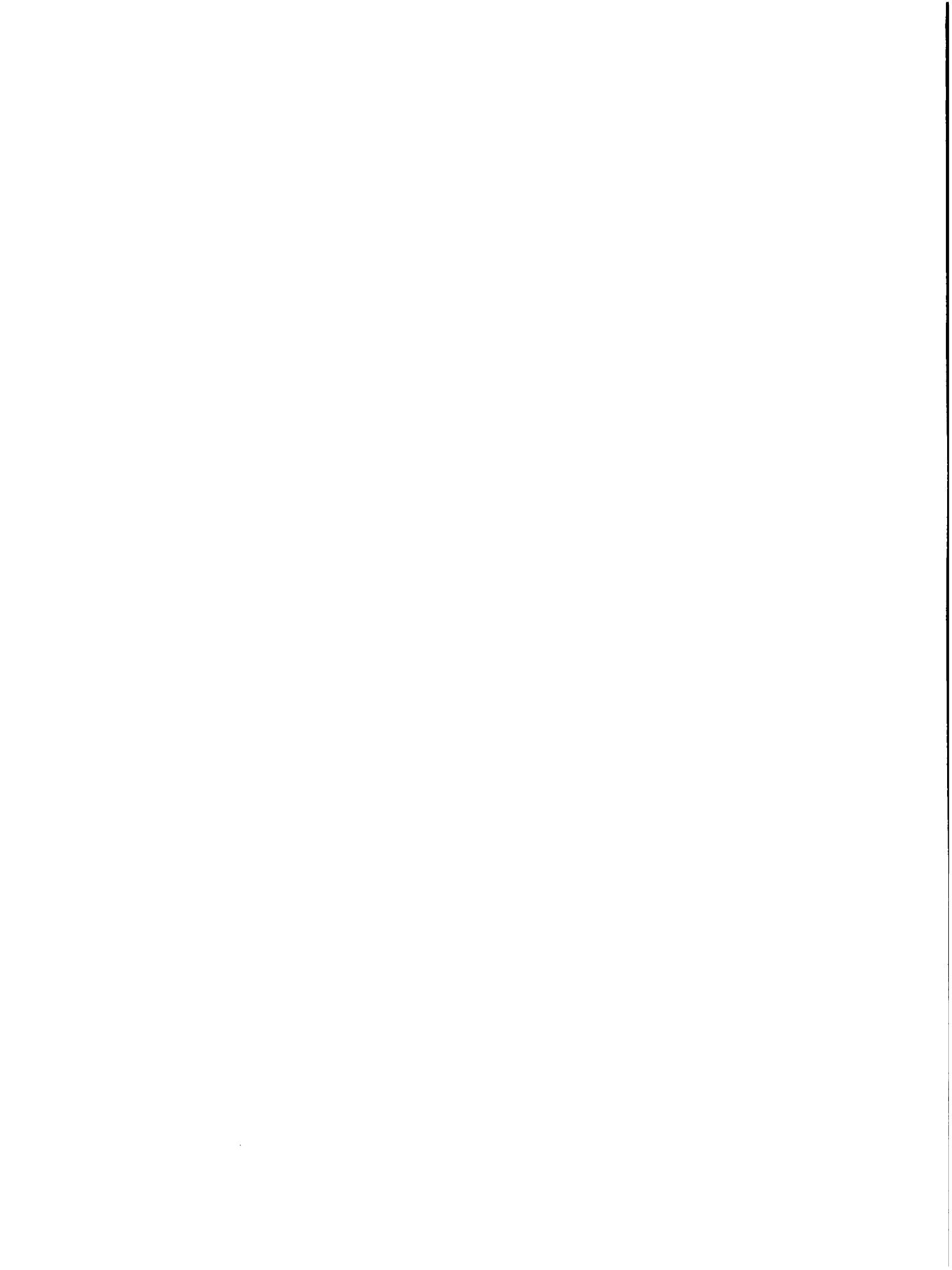
Una vez finalizada la elaboración y programación del plan de explotación para el año meta y el período de transición, se estaría en condiciones de iniciar su ejecución del plan. Durante ésta será necesario revisar y reformular algunos aspectos, ya que los supuestos utilizados durante la elaboración del plan pueden no adecuarse a las condiciones vigentes durante la ejecución.

El plan de explotación debe tener la suficiente flexibilidad, como para poder sustituir algunas actividades productivas por otras más adecuadas a las condiciones vigentes, sin la necesidad de realizar grandes cambios en la estructura de la finca.

Estas actividades de revisión, evaluación y reformulación es permanente durante la ejecución, basándose en la comparación de los resultados obtenidos con los previstos en el plan, teniendo presente el comportamiento de los factores que afectan a la unidad de producción.

## 7. Métodos para la preparación y análisis de planes de explotación

Existen diversos métodos para preparar alternativas de planes de explotación y seleccionar el más adecuado a las características de la unidad de producción y a los objetivos del productor.



Las metodologías más usadas son:

- presupuestación: presupuestos totales; presupuestos parciales y presupuestos equilibrados.
- programación planeada
- programación lineal
- modelos de simulación

A continuación se presenta una breve descripción de estos métodos.

a. Presupuesto Total

Este método se aplica cuando los cambios que se proponen realizar, van a tener efectos a largo plazo y sobre toda la unidad de producción en su conjunto, incluida su estructura productiva.

Se basa en la estimación de los ingresos y costos, actuales y esperados de las alternativas de los planes de explotación propuestos, para un período definido (un año agrícola por lo menos).

Los conceptos de ingresos y costos deben estar definidos en forma precisa; las fuentes de ingresos correctamente identificadas y la distribución en el tiempo entre costos fijos y variables también.

El procedimiento a seguir en la preparación de un presupuesto total se vio anteriormente, a continuación se señalan las principales etapas:

- i. Elaboración del diagnóstico de la situación actual de la finca.
- ii. Establecimiento de los objetivos del productor.
- iii. Determinación de planes alternativos de producción.
- iv. Selección de la información física y económica que se usará en el presupuesto.
- v. Estimación de los ingresos y costos esperados para los diferentes planes de producción propuestos y comparación con los obtenidos en la situación actual.



- vi. Programación de los recursos necesarios para ejecutar el plan de explotación seleccionado.

Como ya se vió el manejo y análisis de la información se facilita con la utilización de formularios y planillas diseñados especialmente.

Es un método muy sencillo, que por aproximaciones sucesivas permite identificar planes de explotación mejores que los actuales.

El problema que presenta es que el número de alternativas que se pueden preparar, cuando se trabaja manualmente, es limitado. Esto se ha solucionado hoy en día con programas para uso en microcomputadora, específicos para el análisis y evaluación de planes de explotación y proyectos de inversión.

b. Presupuestos parciales

El presupuesto parcial es un método que permite evaluar cambios parciales, que afectan diferentes elementos de los sistemas de producción de la finca.

El presupuesto parcial compara los ingresos y los costos de una práctica actual que se piensa reemplazar, con los ingresos y los costos de una práctica alternativa.

Las partidas que se utilizan se clasifican de la siguiente manera:

Costos

Beneficios

a. Nuevos costos

c. Costos economizados

b. Ingresos que se dejan de recibir.

d. Nuevos ingresos

La diferencia entre  $(a+b)$  y  $(c+d)$  nos indicará si el cambio propuesto produce un incremento de los ingresos netos.

Si  $(c + d)$  es mayor a  $(a + b)$ , el cambio propuesto aumentaría el ingreso de la unidad de producción. Si el cambio es también viable técnicamente debería adoptarse.





Los presupuestos parciales se utilizan para analizar la conveniencia de introducir nuevos insumos, variedades, cambios en los sistemas de alimentación, variaciones en los sistemas de control de enfermedades y plagas, cambiar prácticas agrícolas, etc.

c. Presupuestos de equilibrio

En el caso de los presupuestos parciales se conocen todos los valores de las variables, pero en los presupuestos de equilibrio se desconoce el valor de una variable importante (precio del producto, rendimiento del cultivo). El fin de estos presupuestos es calcular el valor de equilibrio de esa variable, o sea a partir de qué valor de la variable desconocida, se le hace atractivo al productor adoptar un cambio.

Un productor puede estar interesado en adoptar una nueva práctica en un rubro de producción, pero no tiene información de los rendimientos para las condiciones de su finca. El presupuesto de equilibrio le indica el rendimiento mínimo que debe obtener con la nueva práctica, para que su adopción le sea conveniente.

Si conociera el rendimiento, el presupuesto de equilibrio le indicaría el precio mínimo a que debe vender el producto, para que el cambio tecnológico sea económicamente viable.

d. Programación planeada

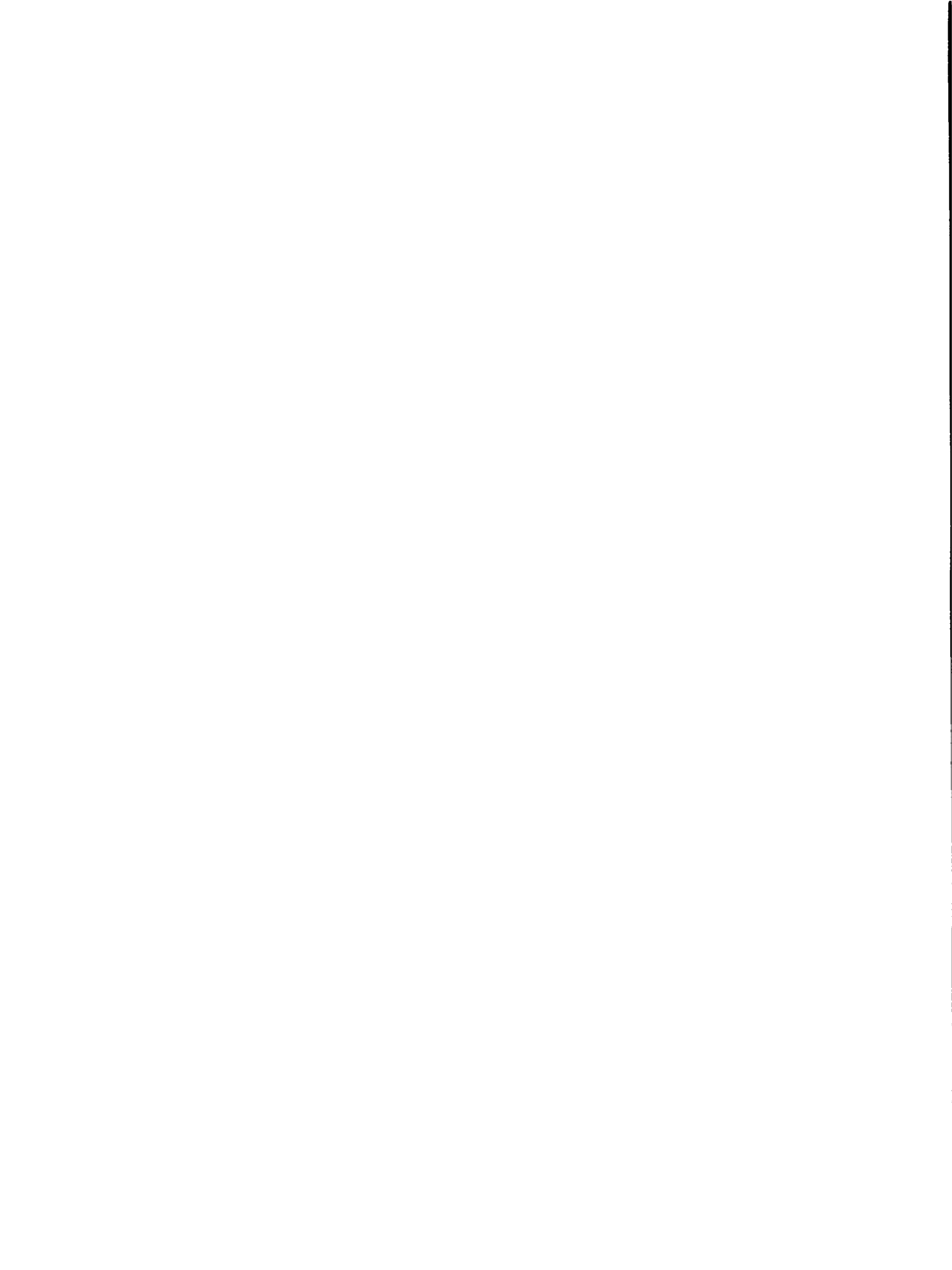
Es un método que mediante aproximaciones sucesivas, permite organizar planes alternativos para la unidad de producción, que se acercan al máximo de los ingresos teniendo en cuenta las limitantes existentes de recursos e insumos.

Los fundamentos son muy similares a los de la programación lineal, que sí garantiza los máximos ingresos y la combinación óptima de los recursos.

Muestra un panorama claro del potencial y las limitaciones de la unidad de producción, lo que facilita la comprensión del problema que se está enfrentando y por lo tanto, también la obtención de soluciones adecuadas.

e. Programación lineal

Es una técnica de programación matemática, que de acuerdo a una función objetivo (maximizar beneficios o minimizar costos) y satisfaciendo las restricciones pertinentes (disponibilidad de recursos, mercados, etc.) permite obtener la organización óptima de los recursos de la unidad de producción.



Se basa en una serie de supuestos: linealidad (proporciones constantes entre los insumos y productos), divisibilidad (los recursos y las actividades propuestas son fraccionables) y aditividad (las actividades y recursos son aditivos o sea, la producción parcial de dos o más actividades es igual a la producción total).

En el caso de la producción agropecuaria estos supuestos tienen limitaciones, ya que las relaciones insumos/producto en general no son lineales, los recursos en muchos casos no son divisibles, por ejemplo una vaca de cría.

Sin embargo el método es útil para encontrar la combinación óptima de los recursos disponibles y de los rubros posibles de producir en la finca, que conduzcan a la maximización de las ganancias del productor.

También es muy usada en el cálculo de mezclas para raciones alimenticias, minimizando los costos, cumpliendo con condiciones de calidad y disponibilidad de elementos nutritivos.

f. Modelos de simulación

Esta técnica utiliza formulaciones matemáticas que permiten analizar un gran número de opciones de planes de explotación, proporcionando un número definido de las que presentan los mejores indicadores. Estos modelos resultan muy útiles para representar sistemas dinámicos sujetos a factores externos aleatorios, en los cuales interesa probar el efecto de diferentes decisiones frente a diversas condiciones.

El modelo desarrollado por DONALDSON y WEBSTER (1968), permite probar hasta 2.000 opciones de planes de explotación y proporciona un listado con las características de los 20 mejores planes, permitiendo seleccionar de entre ellos el que mejor se adecúe a los intereses y capacidad del productor.

Como la programación lineal, se trata de una técnica muy útil que permite explorar una gran cantidad de alternativas. Es necesario tener experiencia en su manejo para plantear correctamente el problema. Para su utilización es preciso tener fácil acceso a la computadora, pues no se trata de un programa estándar.

Ambas técnicas (los modelos de simulación y la programación lineal), son grandes ayudas para la elaboración de planes de producción para predios tipos, aunque los resultados obtenidos dependerán siempre de la información básica con que se cuente y con la habilidad del técnico para plantear el problema y analizar los resultados.



**g. Observaciones sobre los métodos**

**Los supuestos teóricos comunes a los métodos indicados son discutibles: relaciones lineales, ausencia de rendimientos marginales decrecientes, divisibilidad de recursos y actividades, certeza de la información sobre rendimiento y precios y situaciones estáticas en el corto plazo.**

**Todos los métodos tienen sus ventajas y desventajas, ya se han visto algunas de ellas en las descripciones correspondientes.**

**Los presupuestos son los más sencillos, la habilidad personal y la experiencia práctica permiten obtener planes de explotación mejores que los actuales, que incrementen las ganancias del productor.**

**La programación planeada es un método intermedio entre la programación lineal y el presupuesto total, no proporciona la combinación óptima pero muestra claramente las posibilidades y limitaciones de la unidad de producción y su cálculo manual es sencillo.**

**La programación lineal y los modelos de simulación exigen mayor capacitación y disponibilidad de equipo de cómputo, pero con la difusión que tienen hoy en día las técnicas de computación no es una limitante mayor. Como ventajas se deben señalar la rapidez y exactitud en el análisis de un número considerable de alternativas válidas siempre que la información básica con que se cuenta sea la adecuada.**



**BIBLIOGRAFIA**

1. **BARNARD, C.S.; NIK, J.S.; "Planeamiento y Control Agropecuarios", Editorial El Ateneo, Argentina, 1984.**
2. **BROWN Maxwell, L; Presupuestos de Fincas; Banco Mundial, Ed. Tecnos, 1981. 142 p.**
3. **CASAS BERNADA, Roberto; "Aspectos económicos de la generación, difusión y adopción de tecnología agropecuaria"; en: Enfoque de Sistemas en la Investigación Ganadera; Mario Silva G., y Alberto Mansilla M. Editores; Programa Cooperativo de Investigación Agrícola; Convenio IICA-CONO SUR/BID, Santiago, Chile, 1980.**
4. **CASTLE, E.N; BECKER, M.H.; SMITH, F.I.; "Administración de Empresas Agropecuarias". Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina, 1984.**
5. **COHAN, Hugo E.; Instrumental para la toma de decisiones en Sistemas. Curso sobre Sistemas de Producción Agrícola y Metodología de Investigación, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, OEA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, Piracicaba, Brasil, junio 1976, 30 p. (Mimeo).**
6. **DONALDSON, G.F. y WEBSTER, J.P.G. An operating procedure for simulation farm planning, Monte Carlo Method. London, Wye College, 1968, 30 p.**
7. **FERGUSON, C.E. Teoría Microeconómica. Traducción de Eduardo L. Suárez. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1971. 456 p.**
8. **GASTAL, Edmundo . Programación de la unidad de producción agropecuaria. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas OEA. Montevideo, Uruguay, 1971, 62 p. (Mimeo).**
9. **GITTINGER, J. PRICE; Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, IDE., Ed. Tecnos, 1983. 532 p.**
10. **GUERRA, Guillermo. Manual de Administración de Empresas Agropecuarias. Editorial Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica, 1976, 352 p.**
11. **LOPEZ SOTO, Nilson; "Administración de Fincas", Universidad Nacional de Colombia, 1a. edición, 1988, Bogotá, Colombia.**
12. **MIRAGEM, Samuel, et. all., "Guía para la elaboración de Proyectos de Desarrollo**





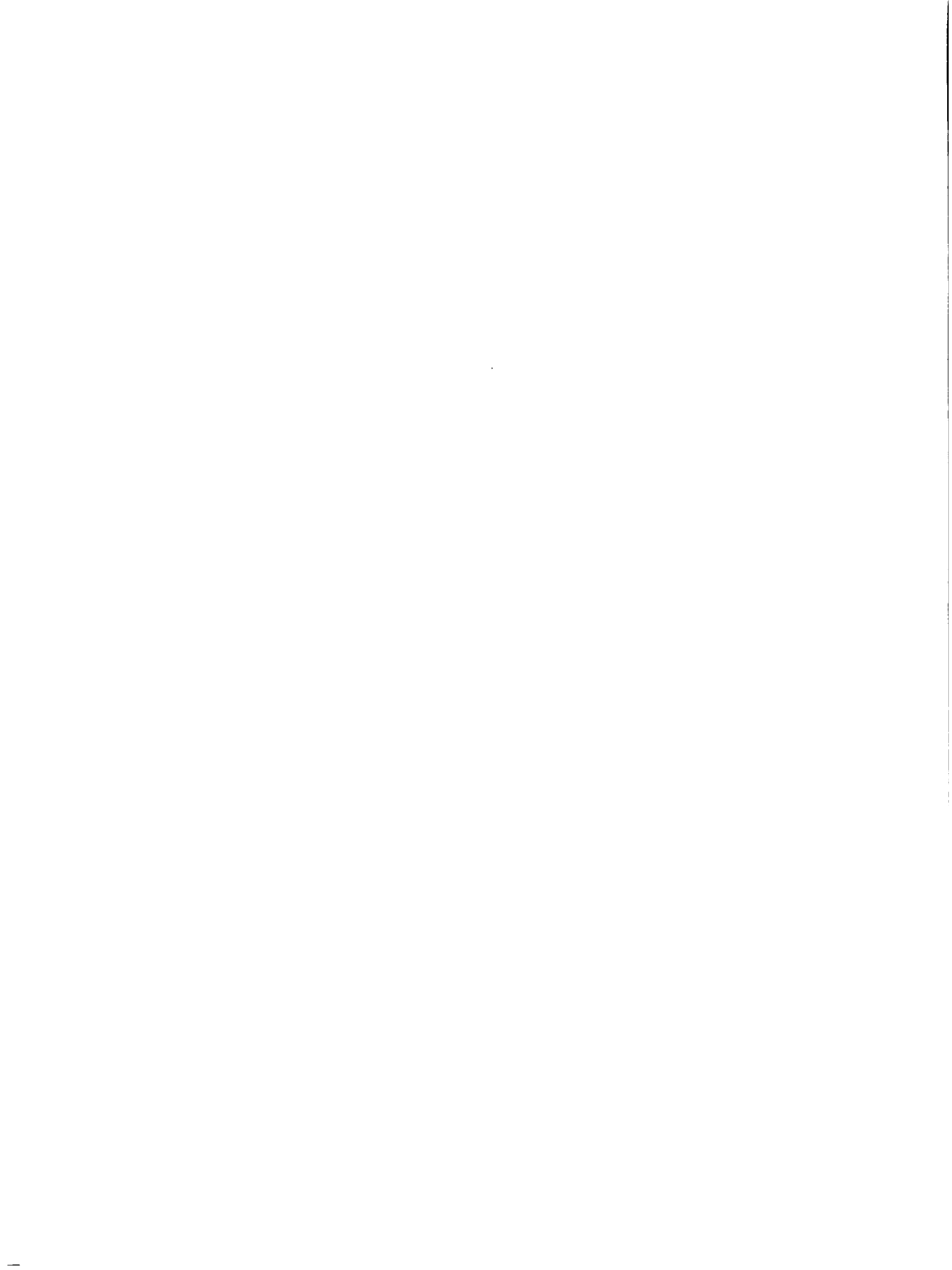
Agropecuario"; IICA, San José, Costa Rica, 1982.

13. **MONTERO, Emilio.** Plan de explotación para predios remolacheros. Departamento de Agricultura, Corporación de Fomento de la Producción, Santiago, Chile, 1960 (Mimeo).
14. **SUAREZ SUAREZ, Andrés, S.;** "Decisiones óptimas de inversión y financiación de la empresa"; Ed. Pirámides, 8a. Edic., Madrid, España, 1986, 847 págs.



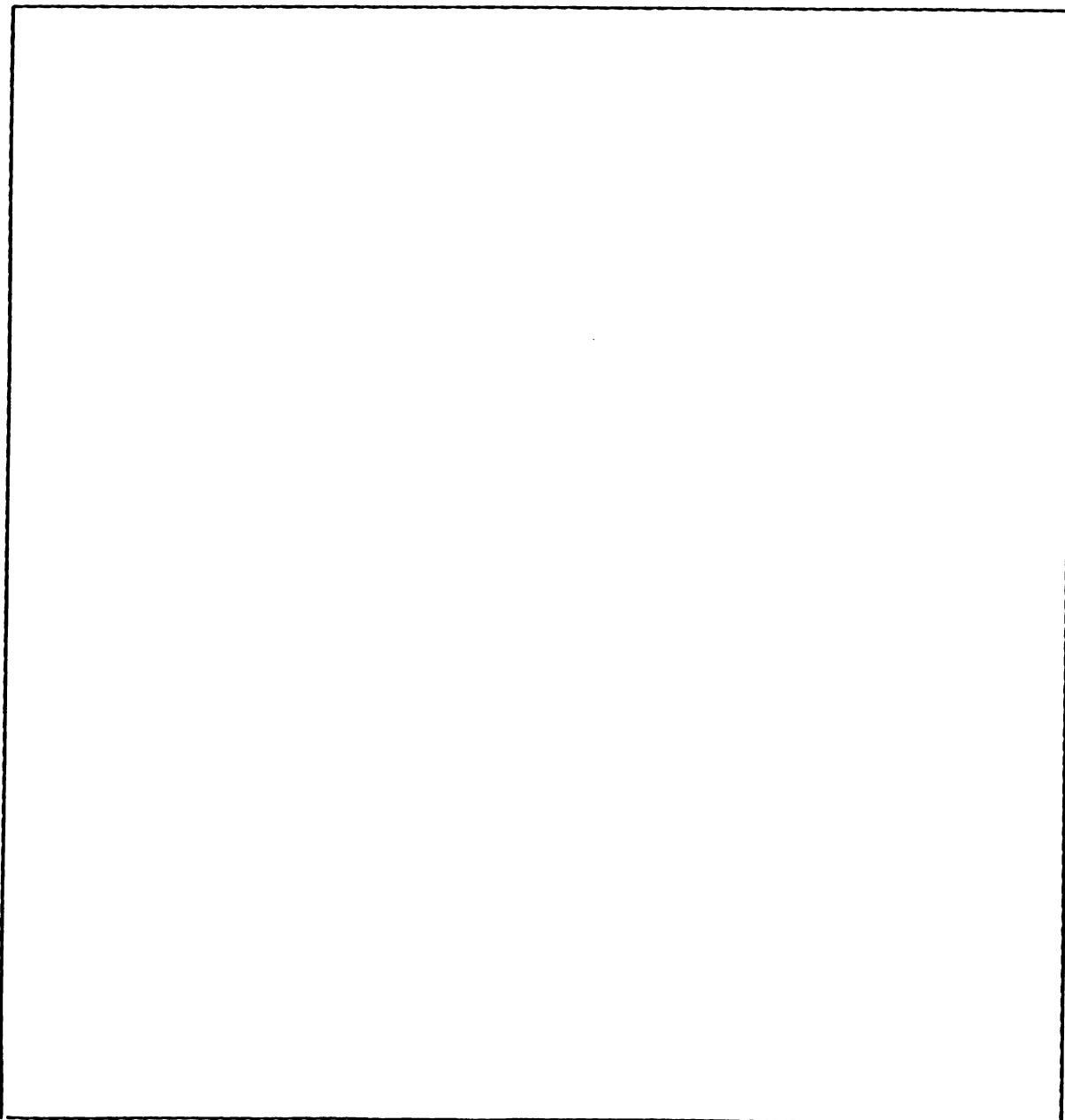
A N E X O 1

INFORMACION SOBRE LA SITUACION ACTUAL  
DE LA FINCA



Nombre del productor:  
Nombre de la finca:  
Ubicación:  
SUPERFICIE TOTAL:  
Topografía:  
Tipos de suelos  
Tipo de vegetación natural:

PLANO DE LA FINCA





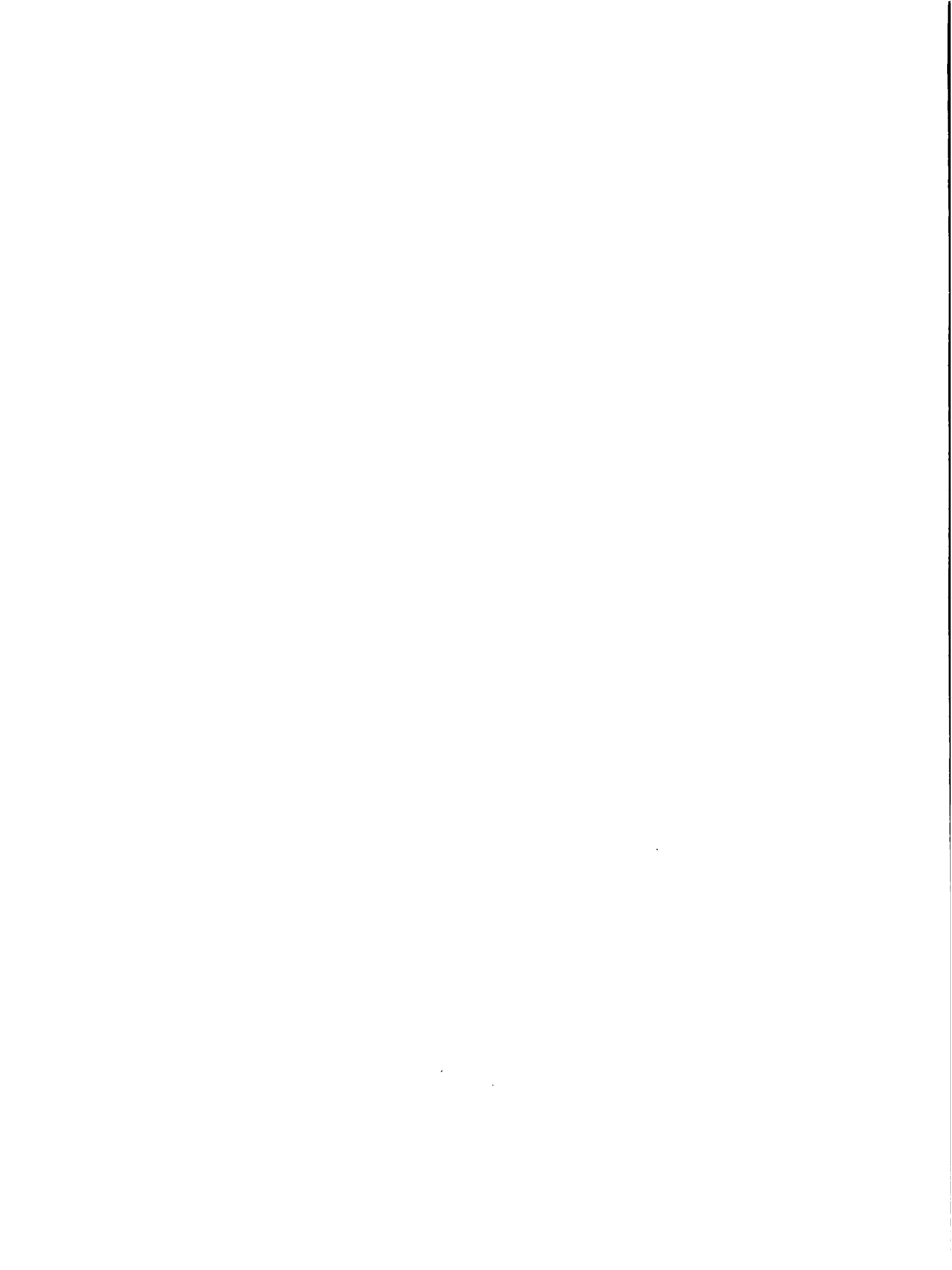
USO DE LA TIERRA

Año agrícola - - - -

USOS	<u>SUPERFICIE HECTAREAS</u>	
	<u>SECANO</u>	<u>RIEGO</u>
Cultivos anuales		
Cultivos permanentes		
Pastos de piso		
Pastos de corte		
Charral		
Montaña		
Plantaciones forestales		
_____		
_____		
_____		
Indirectamente Productivas (1)		
Sin uso agrícola (2)		
<u>Superficie total</u>		

(1) Superficie ocupada casqs, bodegas, caminos, canales, etc.

(2) Superficie ocupada por pantanos, zanjás, pedregales, etc.





MAQUINARIAS E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

existentes en el predio en el último Año Agrícola 19 \_\_/\_\_\_\_

CLASE	N°	AÑOS (1)	ESTADO (2)	DESCRIPCION Y OBSERVACION (3)
Camión				
Camioneta				
Carretas				
Tractor				
Arados				
Rastras				
Cultivadoras				
Sembradoras				
Cosechadoras				
Segadora pasto				
Desgranadora				
Rastrillo pasto				
Picadora				
Pulverizadora				
Sembradora				
Ordeñadora				
Enfriadora de leche				
Motores				
Bombas				

(1) Años que tiene la maquinaria principal.

(2) Buen, regular o mal estado de uso.

(3) Indicar marca, modelo, capacidad.



CONSTRUCCIONES Y MEJORAS

Año Agrícola - - - -

CONCEPTO	No.	ESTADO B-R-M	EDAD AÑOS	VALOR \$	OBSERVACIONES (Tamaño, Capacidad, etc.)
CASAS					
GALERON CORRALES BRETES ESTABLOS					
SILOS					
ALAMBRADAS					
BODEGAS					
DEPOSITOS DE AGUA					
TOTAL					



EXISTENCIAS PECUARIAS

Año Agrícola - - - -

CATEGORIA	UNIDADES	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$	OBSERVACIONES
VACAS				
VAQUILLAS				
TOROS				
TORETES				
TERNEROS/AS				
CABALLOS				
BUEYES				
CERDAS				
VERRACOS				
LECHONES				
AVES				
_____				
_____				
_____				
<b>TOTAL</b>				



MANO DE OBRA

Año Agrícola \_ \_ \_ \_

<u>MANO DE OBRA</u>	<u>NUMERO</u>	<u>DIAS TRABAJADOS</u>	<u>SALARIOS PAGADOS</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
---------------------	---------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------

A.1. CONTRATADA  
PERMANENTE

- CAPATAZ
- TRACTORISTA
- PEON

A.2. CONTRATADA  
TEMPORAL

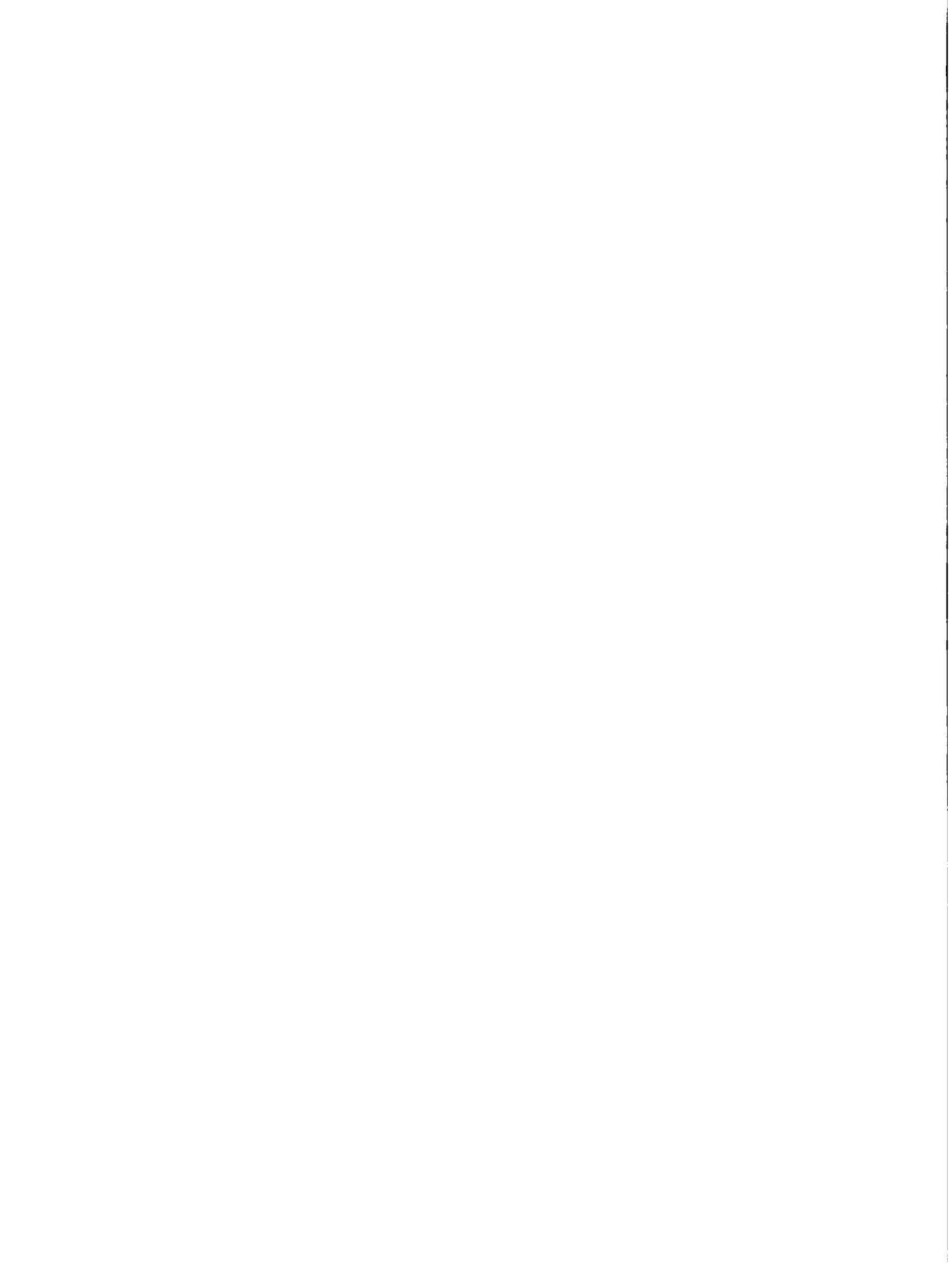
- PEON
- COSECHADOR

SUBTOTAL CONTRATADAB. NO REMUNERADASUBTOTAL NO REMUNERADA


---

C. TOTAL


---





PRODUCCION AGRICOLA DEL PREDIO. Año agrícola 19 /

DESTINO DE LA PRODUCCION

1	2	3 (1x2)	4	5	6	7	8	9	10 (8 x 9)	OBSERVACIONES
CULTIVO	Superfici Rendimien to Has. qq/Ha.	Cosecha total qq.	Consumo animales qq.	Consumo familiar qq.	Semilla qq.	Aparcero qq.	Ventas qq.	Precio puesto predio qq.	TOTAL ENTRADA en efectivo	

TOTAL \_\_\_\_\_ Ha s.



PRODUCCION ANIMAL

Año Agrícola \_ \_ \_ \_

ANIMALES

CONCEPTO	No. ANIMALES VENDIDOS	PRECIO \$	ENTRADA TOTAL \$	CONSUMO FINCA	OBSERVACIONES
----------	--------------------------	--------------	---------------------	------------------	---------------

VACAS  
VAQUILLAS  
TORETES  
CERDOS

AVES

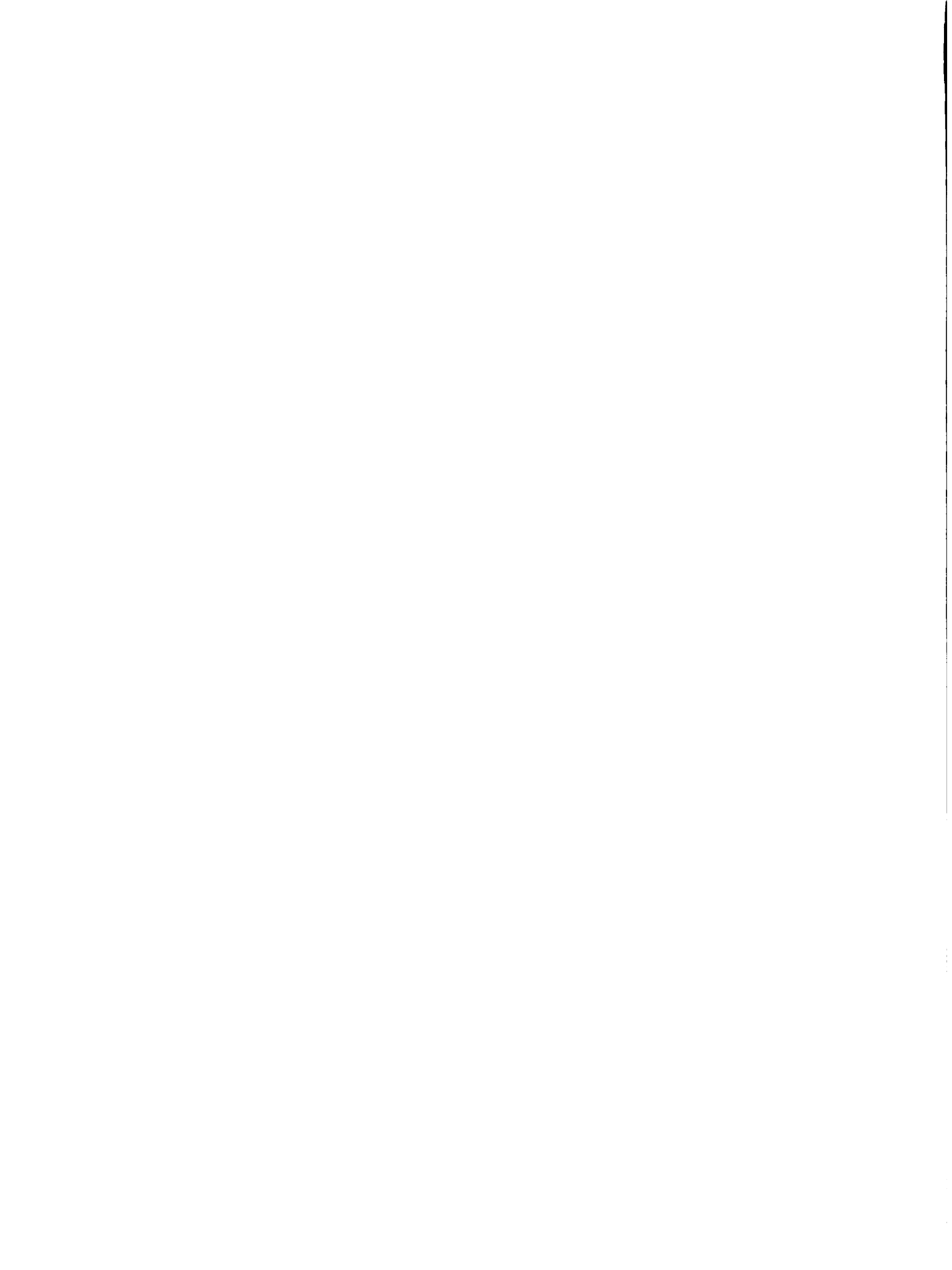
TOTAL

PRODUCTOS DE ORIGEN NATURAL

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO \$	PRECIO TOTAL \$	CONSUMO FINCA	OBSERVACIONES
----------	--------	---------------------	--------------	--------------------	------------------	---------------

LECHE  
QUESO  
MANTEQUILLA  
HUEVOS

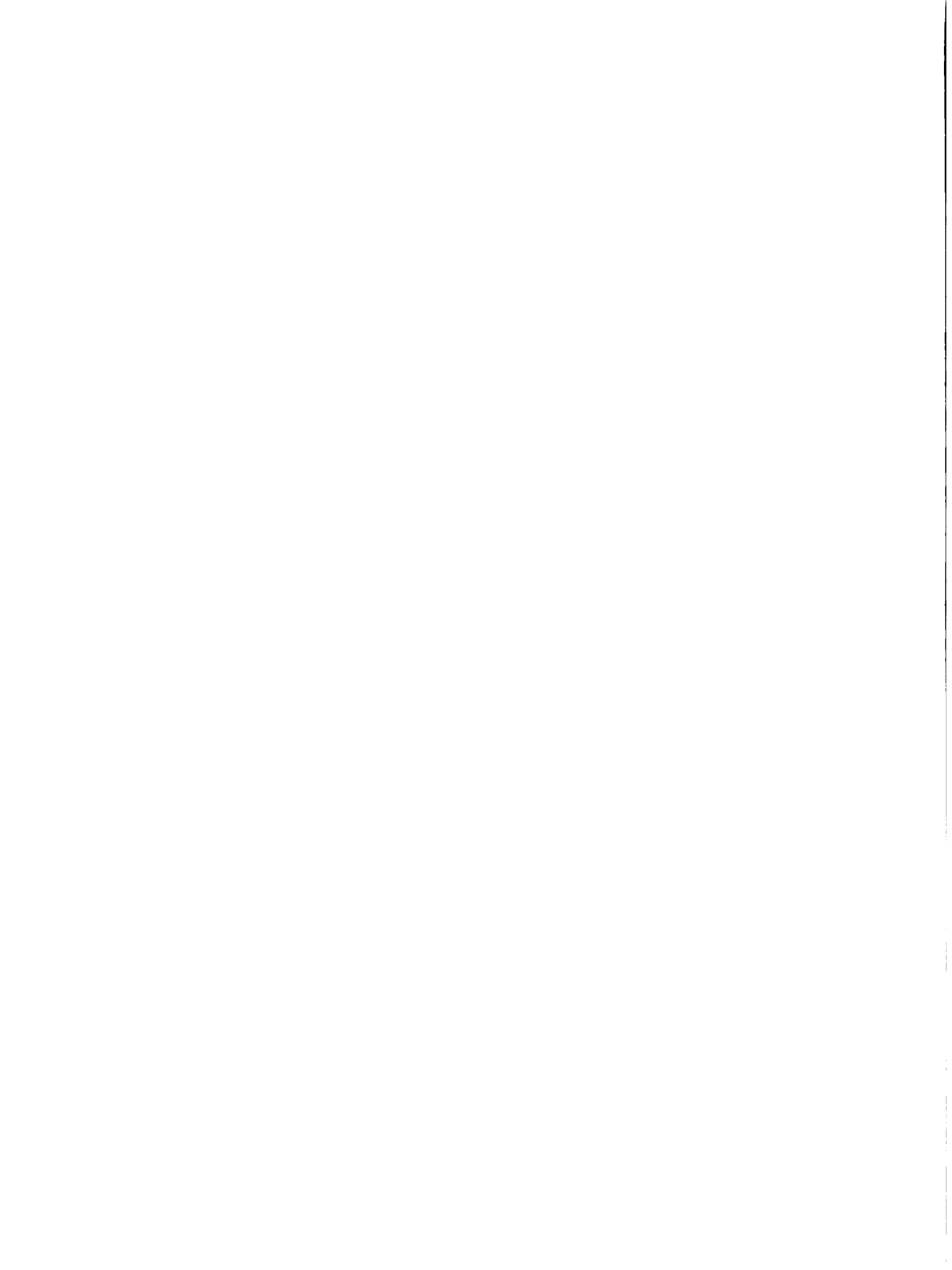
TOTAL



INSUMOS AGRICOLAS

Año Agrícola

<u>INSUMOS</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>DOSIS</u>	<u>PRECIO</u> <u>UNITARIO</u> \$	<u>UNIDADES</u> <u>COMPRADAS</u>	<u>VALOR</u> <u>TOTAL</u> \$	<u>OBSERVACIONES</u>
<u>A. SEMILLAS</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL A</u>						
<u>B. FERTILIZANTES</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL B</u>						
<u>C. HERBICIDAS</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL C</u>						
<u>D. INSECTICIDAS</u>						
_____						
<u>SUBTOTAL D</u>						
<u>E. FUNGICIDAS</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL E</u>						
<u>TOTAL</u>						



INSUMOS GANADEROS  
Año Agrícola \_ \_ \_ \_

INSUMOS	UNIDAD	DOSIS	PRECIO UNITARIO \$	UNIDADES COMPRADAS	VALOR TOTAL \$	OBSERVACIONES
<u>A. VACUNAS</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL A</u>						
<u>B. PARASITICIDAS</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL B</u>						
<u>C. VITAMINAS Y MINERALES</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL C</u>						
<u>D. ALIMENTOS</u>						
_____						
<u>SUBTOTAL D</u>						
<u>E. COMPLEMENTOS ALIMENTICIOS</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL E</u>						
_____						
_____						
<u>F. SEMEN</u>						
_____						
_____						
<u>SUBTOTAL F</u>						
<u>TOTAL</u>						
_____						





INSUMOS	UNIDAD	DOSIS	PRECIO UNITARIO \$	UNIDADES COMPRADAS	VALOR TOTAL \$	OBSERVACIONES
<b>COMBUSTIBLES</b>						
<hr/>						
<b>LUBRICANTES</b>						
<b>ALAMBRE</b>						
<b>ENVASES</b>						
<hr/>						
<hr/>						
<hr/>						
<b>TOTAL</b>						
<hr/>						

GASTOS VARIOS

Fletes pagados  
Honorarios profesionales  
Impuestos  
Derechos de agua  
Comisiones  
Mantenimiento y reparación de construcciones y mejoras  
Mantenimiento y reparación de construcciones y equipos

---

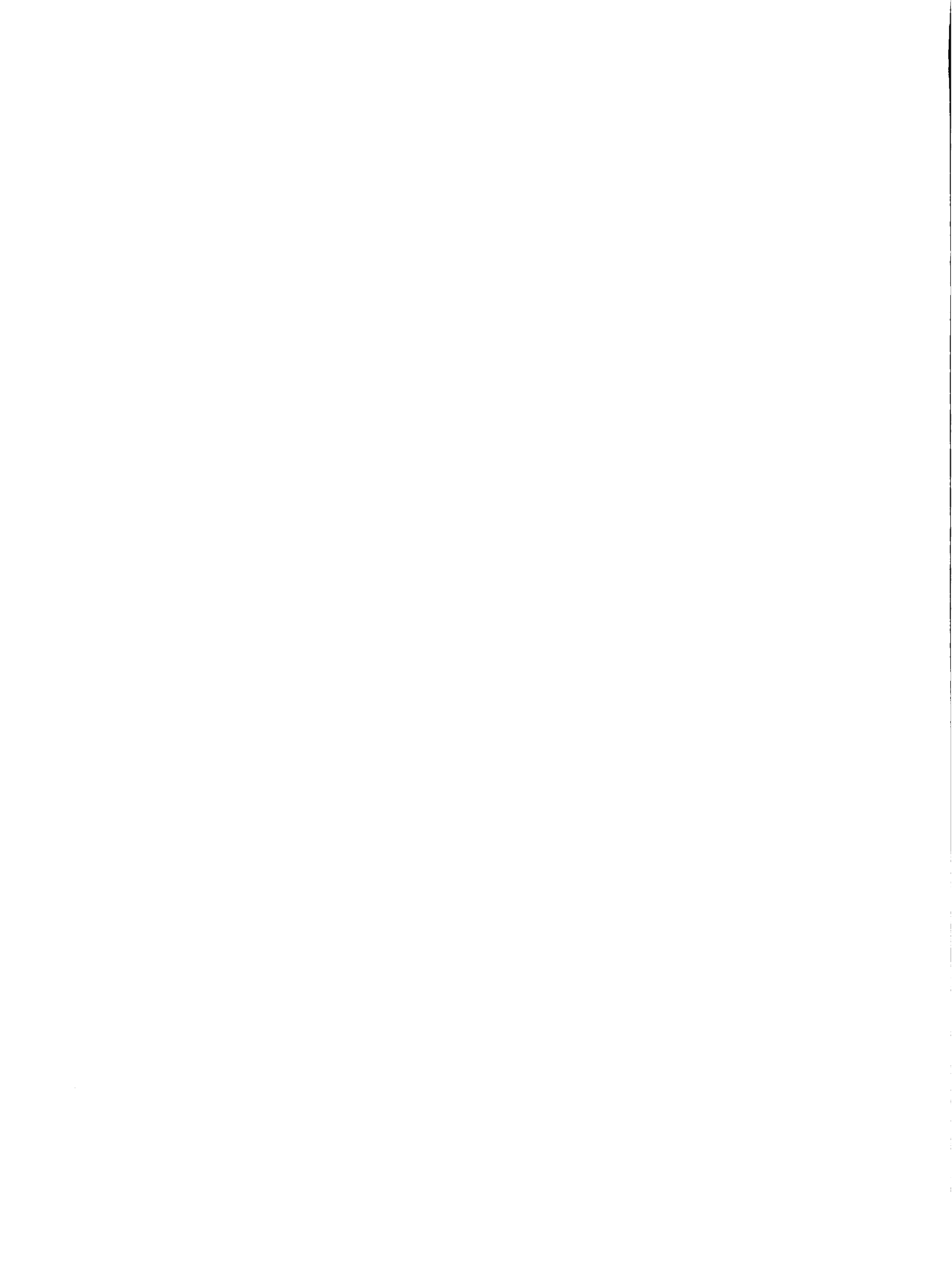
---

Otros gastos

---

**TOTAL**

---



RESULTADO ECONOMICO

Año Agrícola 19\_\_ / \_\_\_\_

Capitales

Tierra (*) . . . . .	\$ _____	
Construcciones . . . . .	\$ _____	
Maquinaria . . . . .	\$ _____	
Ganado . . . . .	\$ _____	
Circulante . . . . .	\$ _____	
TOTAL . . . . .	\$ _____	
% de interés . . . . .	\$ _____	(A)

(\*) Si el predio es arrendado, no se incluirán la tierra y construcciones como "Capital", sino que el valor de arrendamiento se sumará directamente a los intereses (A).

Trabajo familiar no remunerado estimado	\$ _____	(B)
Trabajo físico del agricultor estimado en	\$ _____	(C)

Entradas en Efectivo

Venta de cultivos . . . . .	\$ _____	
Venta de frutales y viñas . . . . .	\$ _____	
Venta de ganado . . . . .	\$ _____	
Otras entradas en efectivo . . . . .	\$ _____	
TOTAL . . . . .	\$ _____	(D)

Gastos en Efectivo

Salarios . . . . .	\$ _____	
Semillas compradas . . . . .	\$ _____	
Abonos . . . . .	\$ _____	
Pesticidas y Herbicidas . . . . .	\$ _____	
Combustibles y Lubricantes . . . . .	\$ _____	
Compra alimento para el ganado . . . . .	\$ _____	
Vacunas y Remedios . . . . .	\$ _____	
Reparación Maquinarias . . . . .	\$ _____	
Otros gastos en efectivo . . . . .	\$ _____	
TOTAL . . . . .	\$ _____	(E)



Entrada Bruta

Entrada en efectivo (D) . . . . .	.\$ _____	
Autoconsumo de la familia . . . . .	.\$ _____	
Regalías de los trabajadores . . . . .	.\$ _____	
Productos entregados al aparcerero . . . . .	.\$ _____	
Semillas dejadas . . . . .	.\$ _____	
Diferencia de Inventario . . . . .	.\$ _____	
TOTAL . . . . .	.\$ _____	(F)

Total Gastos Directos

Gastos en efectivo (E) . . . . .	.\$ _____	
Regalías de los trabajadores . . . . .	.\$ _____	
Productos entregados al aparcerero . . . . .	.\$ _____	
Semillas usadas provenientes del predio . . . . .	.\$ _____	
TOTAL . . . . .	.\$ _____	(G)

Ingreso Total del Predio

Entrada Bruta (F) . . . . .	.\$ _____	
Menos total Gastos Directos (G) . . . . .	.\$ _____	
TOTAL . . . . .	.\$ _____	(H)

Ingreso Familiar Efectivo

Entrada en Efectivo (D) . . . . .	.\$ _____	
Menos Gastos en Efectivo (E) . . . . .	.\$ _____	
TOTAL . . . . .	.\$ _____	(I)

Producción Líquida

Entrada Bruta (F) . . . . .	.\$ _____	
Menos Gastos sin incluir salarios (G-salarios) . . . . .	.\$ _____	
TOTAL . . . . .	.\$ _____	(J)

Ingreso del Trabajo

Producción líquida (J) . . . . .	.\$ _____	
Menos ___% interés sobre capitales (A) . . . . .	.\$ _____	
TOTAL . . . . .	.\$ _____	(K)



Ingreso del Capital

Producción líquida (J) . . . . . \$ \_\_\_\_\_

Menos mano de obra (incluyendo regalías, tra  
bajo familiar y trabajo del agricultor) . . . \$ \_\_\_\_\_

TOTAL . . . . . \$ \_\_\_\_\_ (L)

Beneficio \_\_\_\_\_ \$

Ingreso Familiar

Ingreso del trabajo (K) . . . . . \$ \_\_\_\_\_

Menos salarios (incluyendo regalías) . . . . \$ \_\_\_\_\_

TOTAL . . . . . \$ \_\_\_\_\_ (M)

Ingreso del Agricultor

Ingreso Familiar (M) . . . . . \$ \_\_\_\_\_

Menos trabajo familiar no remunerado (B). . . \$ \_\_\_\_\_

Utilidad Líquida TOTAL . . . . . \$ \_\_\_\_\_ (N)

Ingreso del agricultor (N) . . . . . \$ \_\_\_\_\_

Menos trabajo físico del agricultor(C). . . . \$ \_\_\_\_\_

TOTAL . . . . . \$ \_\_\_\_\_ (O)





**A N E X O 2**

**PLAN DE EXPLOTACION**



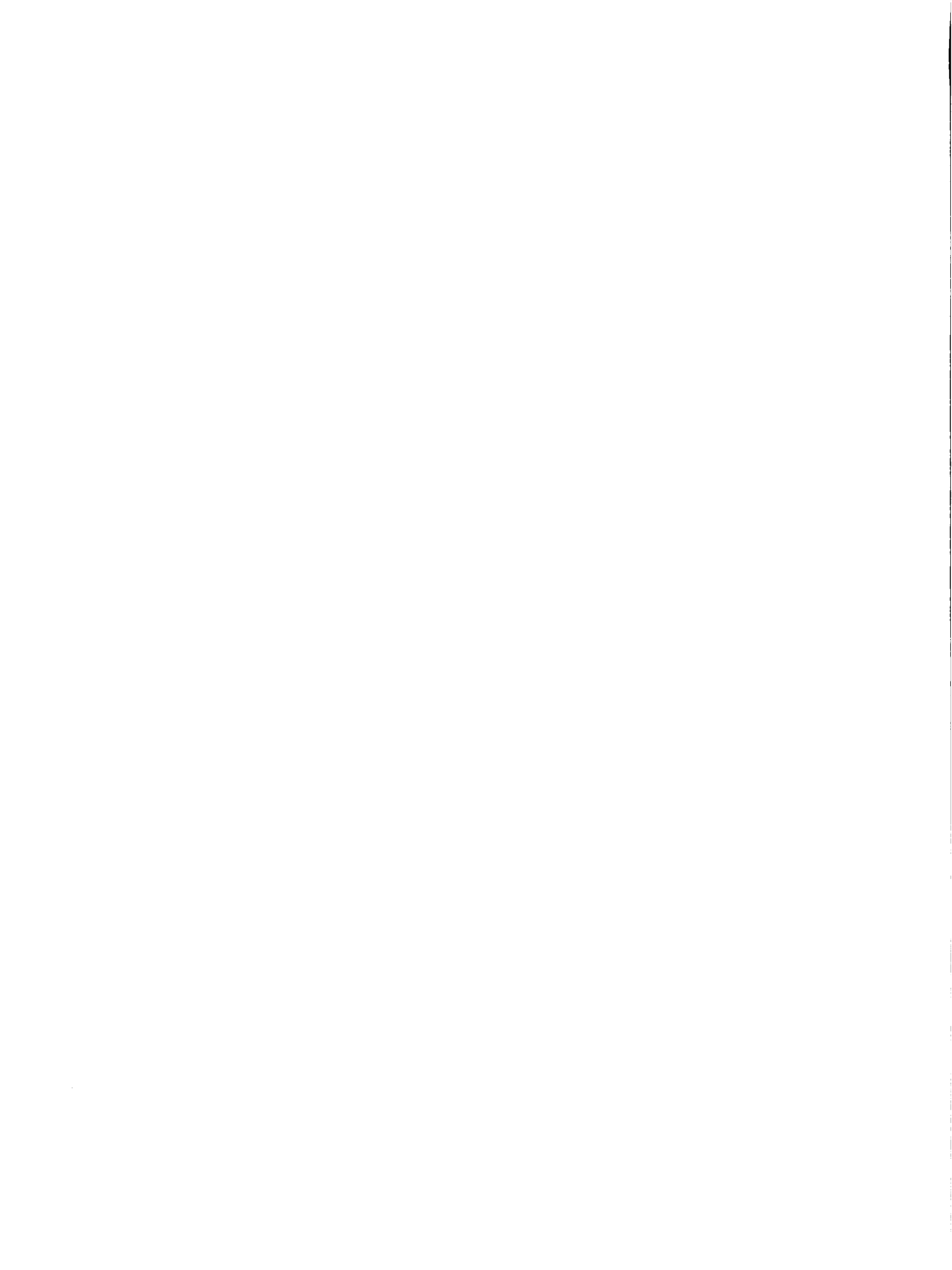
ROTACION CULTURAL PARA EL PLAN DE EXPLOTACION

POTRERO (Nombre ó N°)	TIPO de Suelo	SUPERFICIE Has.	USO DE LA TIERRA POR POTRERO EN LOS AÑOS QUE SE INDICA							
			Cultivo actual 19 /	Primer Año 19 /	Segundo año 19 /	Tercer año 19 /	cuarto año 19 /	quinto año 19 /		

(Agregar otra página si es necesario)

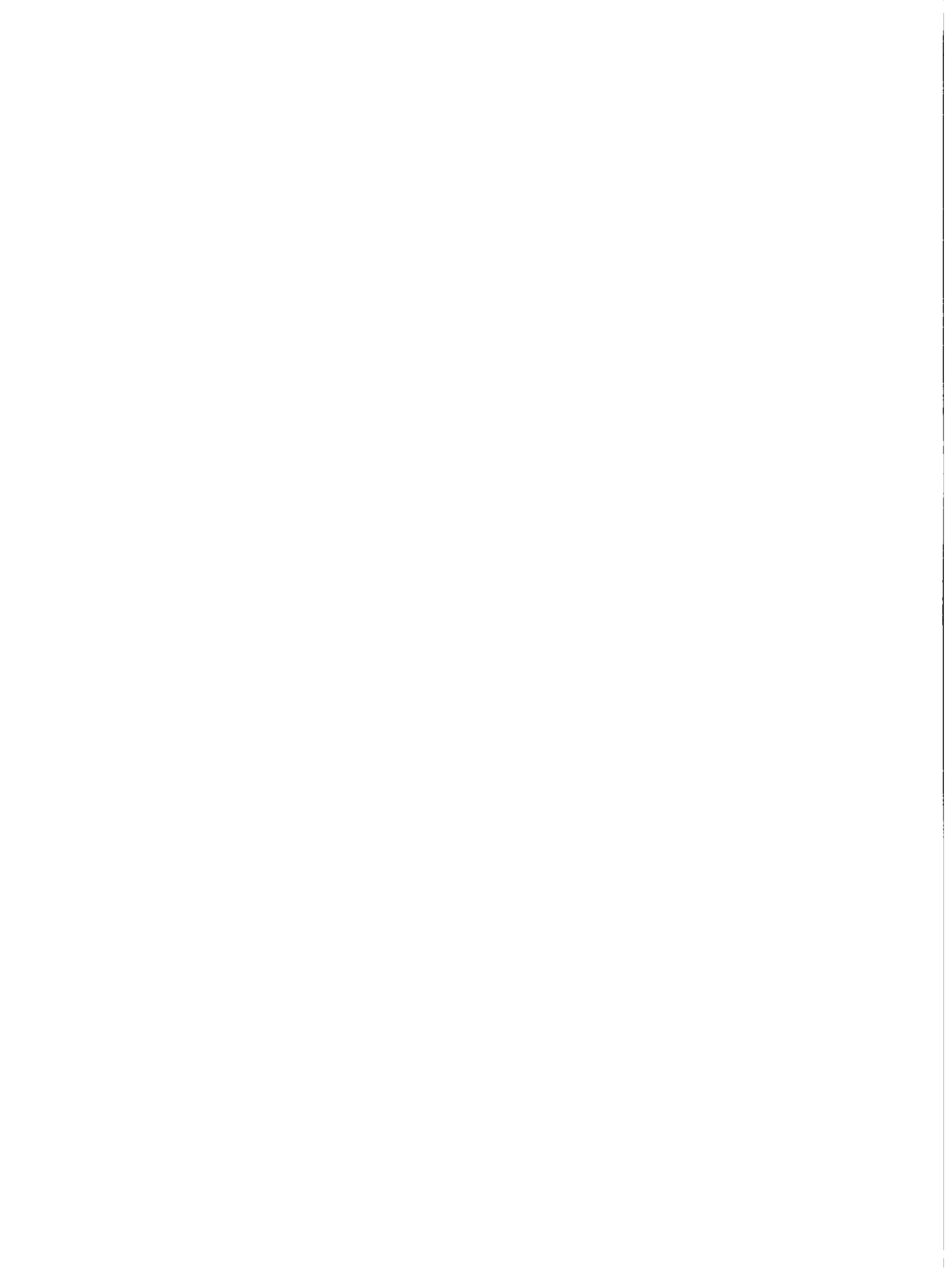
RESUMEN POR CULTIVO (Sumar por cultivo las superficies indicadas en el cuadro anterior)

CULTIVOS	Has. cultivo actual	Has. 1 <sup>er</sup> Año	Has. 2 <sup>o</sup> Año	Has. 3 <sup>er</sup> Año	Has. 4 <sup>o</sup> Año	Has. 5 <sup>o</sup> Año
Trigo						
Frijoles						
Papas						
Maiz						
Sorgo						
Girasol						
<b>TOTALES</b>						



NECESIDADES DE MANO DE OBRA:      ACTIVIDAD:      AÑO:

LABOR	ORIGEN DE LA MANO DE OBRA	DIAS - HOMBRE				
		ENERO	FEBR.	...	DICIEM.	TOTAL
Arar	Finca					
Sembrar	Contrato					
Fertilizar	Finca					



NECESIDADES DE TRACTOR

CULTIVO	Superf. en Has.	LABORES	Sup. en Has. y meses en que se usará el tractor													
			Ener	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ag.	Sep	Oct	Nov	Dic		
Trigo		Arar														
Maíz		rastrar														
Sorgo																

RESUMEN

LABORES	Sup. Has. y meses en que se usará el tractor											
	Ener	Febr	Marz	Abr.	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic.

TOTAL \_\_\_\_\_

•  
•



**NECESIDADES DE**

(Otras maquinarias e implementos agrícola)

ITEM	LABORES	Sup. en Has. y meses en que se usará la maquinaria											
		Ener	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ag.	Sep	Oct	Nov	Dic

**RESUMEN**

LABORES	Sup. Has. y meses en que se usará la maquinaria											
	Ener	Febr	Marz	Abr.	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic.

**TOTAL** \_\_\_\_\_



PRESUPUESTO ANUAL DE RECURSOS FINANCIEROS

CONCEPTO	Ener.	Febr.	Marz.	.....Dic.	TOTAL
<b>Entradas en efectivo</b>					
Ingreso productos agrícolas					
Ingreso prod. ganaderos					
Ingreso otras ventas					
Arrendamiento de tierras					
Préstamos					
Otras entradas efectivo					
<b>TOTAL</b>					
<b>Salidas en efectivo</b>					
Sueldos y salarios					
Compra de insumos					
Compra de ganado					
compra maquinaria					
compra herramientas y equipo					
Arrendamiento tierras					
Impuestos pagados					
Intereses prestamos					
Amortizaciones prestamos					
Otros gastos efectivo					
<b>TOTAL</b>					
<b>SUPERAVIT</b>					
<b>DEFICIT</b>					
Saldo acumulado positivo					
Saldo acumulado negativo					



MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS QUE SE NECESITA

ADQUIRIR PARA EL PLAN DE EXPLOTACION

(Según especificaciones de los cuadros sobre Necesidades de Tractores y otras maquinarias e implementos agrícola).

C L A S E	Núm.	VALOR TOTAL (1) \$	DESCRIPCIONES (2) Y OBSERVACIONES

\$ \_\_\_\_\_

(1) Valor de la maquinaria.

Gastos en reparaciones de maquinaria . . . . . \$ \_\_\_\_\_

(2) Indicar marca, modelo, capacidad.

CONSTRUCCIONES Y MEJORAS

QUE SE NECESITA REALIZAR PARA EL PLAN DE EXPLOTACION

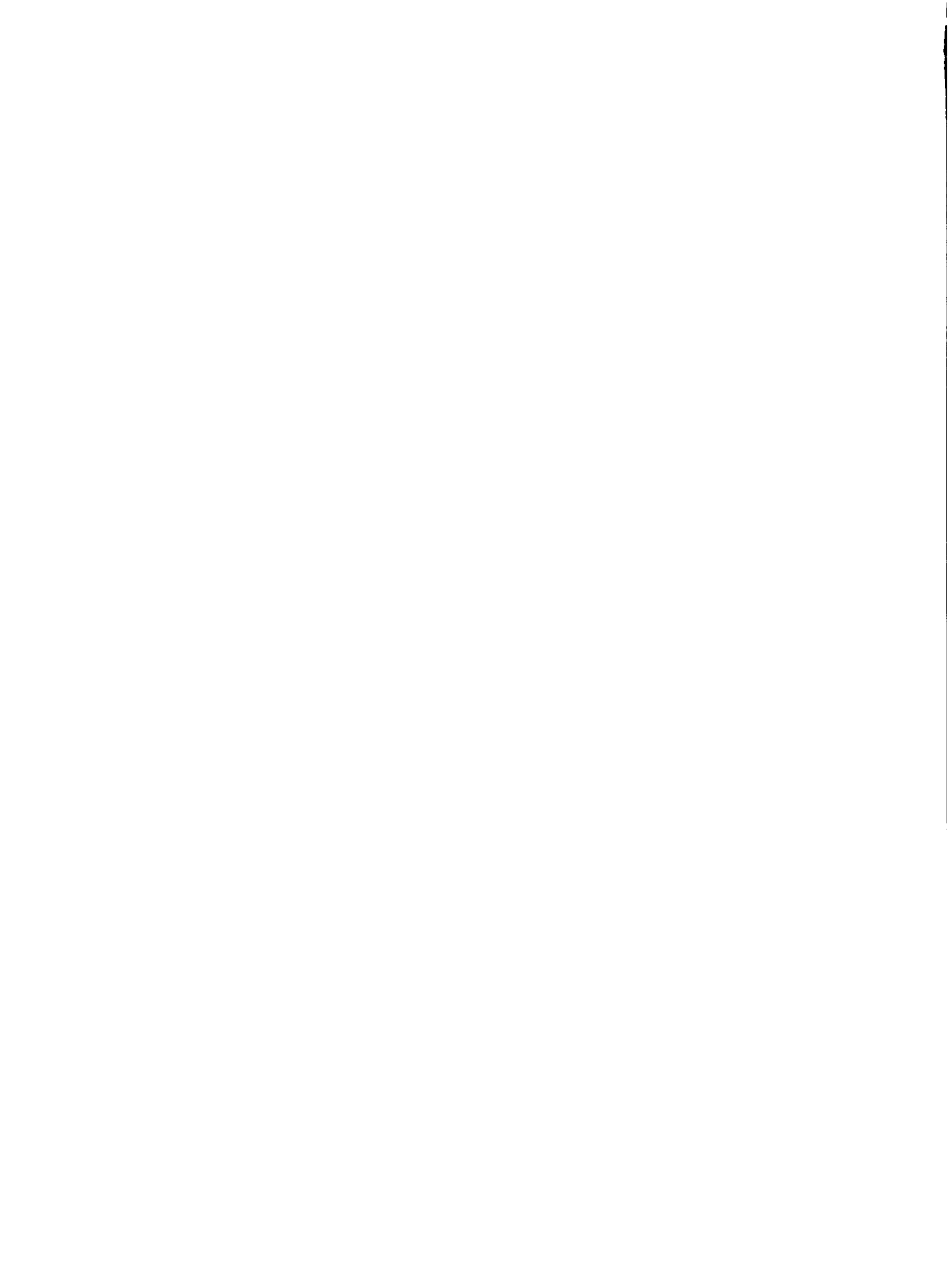
C L A S E	Núm.	VALOR TOTAL (1) \$	DESCRIPCIONES (2) Y OBSERVACIONES

(1) Valor de las construcciones y mejoras.

(2) Superficie, materiales, uso, etc.

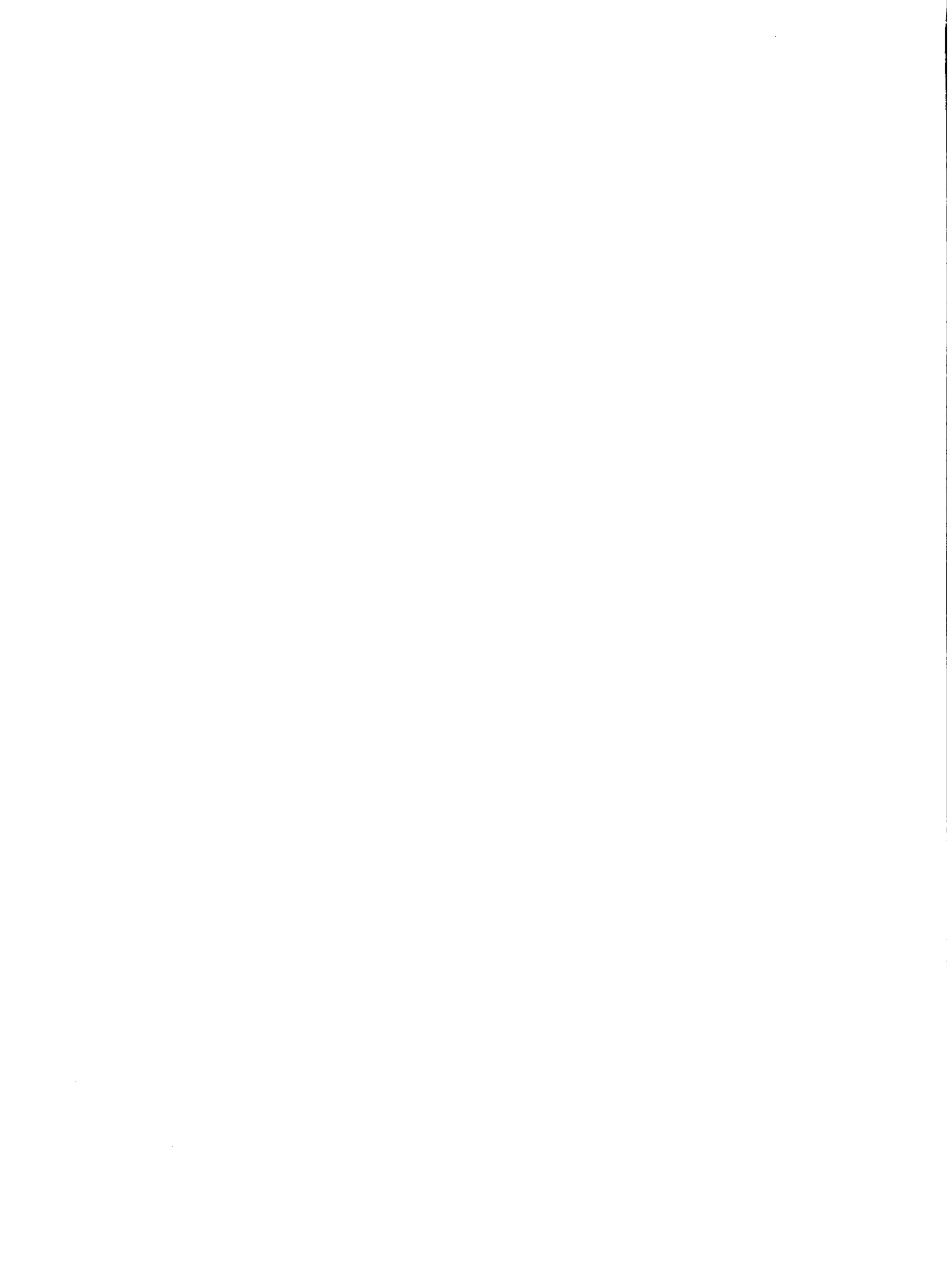












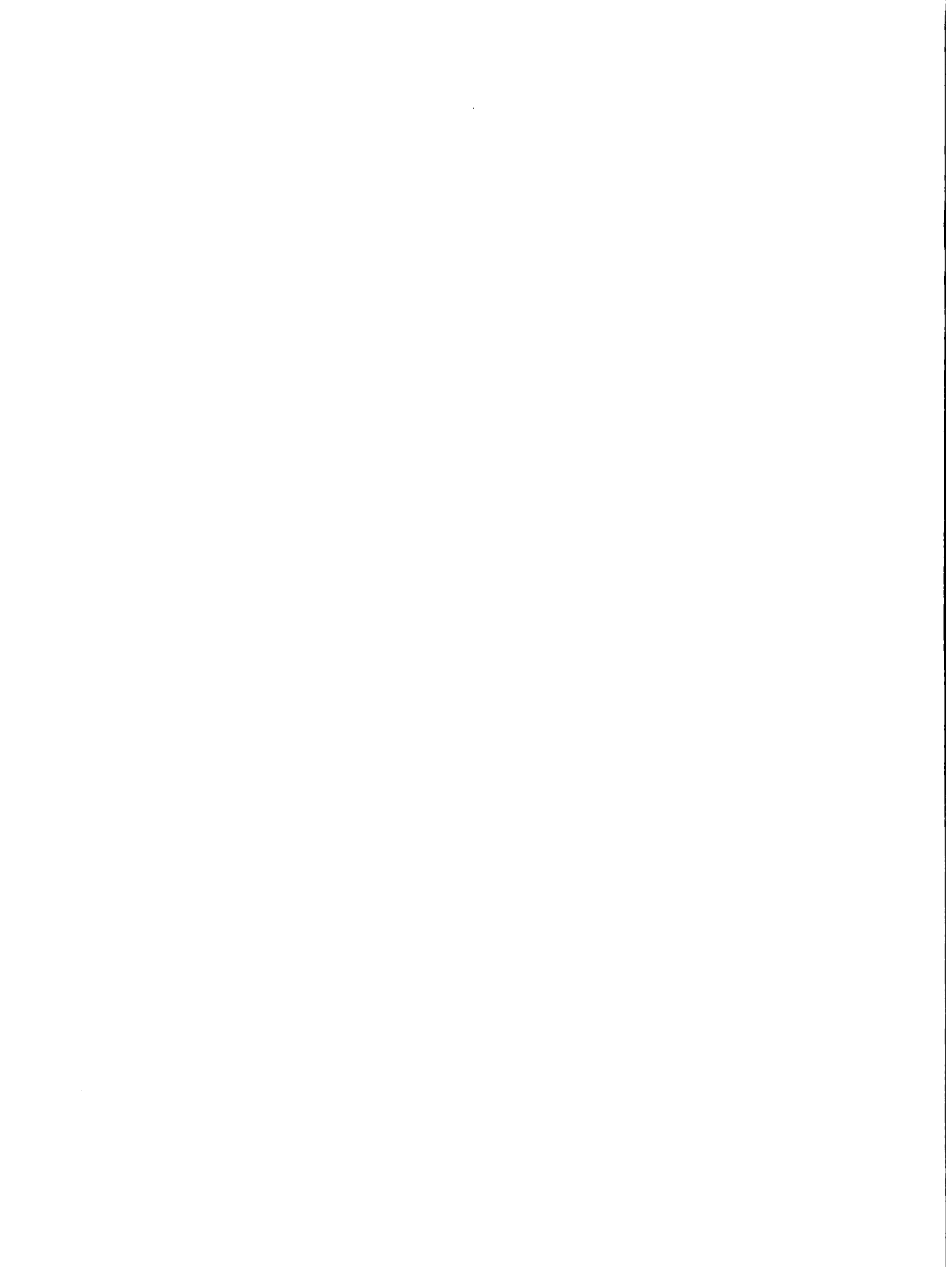
SERVICIO DE LOS CREDITOS QUE SE SOLICITAN

(Para cada año se indican las amortizaciones de los créditos que se tomarán)

I T E M	TOTAL DEL CREDITO \$	1 <sup>er</sup>		2 <sup>o</sup>		3 <sup>o</sup>		4 <sup>o</sup>		5 <sup>o</sup>		6 <sup>o</sup>		7 <sup>o</sup>		8 <sup>o</sup>			
		19	/	19	/	19	/	19	/	19	/	19	/	19	/	19	/	19	/
a) Construcciones																			
b) Maquinarias																			
c) Ganaderías																			
d) Otros Items																			
<b>TOTAL CREDITOS</b>																			
1) Ingreso en Efectivo																			
2) (-) Gastos de subsistencia en efectivo.																			
3) (-) Gastos de operación en efectivo.																			
4) (-) Servicio de créditos																			
<b>5) SALDO EN EFECTIVO</b>																			

(1) Ingreso en Efectivo que se espera alcanzar en cada año.

Si el saldo en efectivo es negativo o cercano a cero se deberá analizar alternativas más rentables del Plan de Explotación







INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Subdirección General Adjunta de Operaciones  
Centro de Proyectos de Inversión

Ejercicio

Situación actual de un predio ganadero y

Roberto Casás

Se presenta un ejercicio sobre la situación actual de un predio ganadero, a fin de que los participantes del curso se familiaricen con algunas situaciones que se presentan al analizar este tipo de predios.

y La información básica fué tomada de "Formulación de Sistemas de Producción para suelos pesados y fértiles del Noreste"; de G. Ferreira y A. Estradé, Uruguay, 1980.

Septiembre 87





**EJERCICIO: SITUACION ACTUAL DE UN PREDIO GANADERO**  
(Planteamiento del problema)

**1.- Recursos Naturales y Uso de la Tierra**

Debemos analizar la situación actual de un predio de 700 hectáreas ubicado en una región de clima subtropical templada, caracterizada por cielos despejados, temperatura media anual de 17°C, máxima media 24°C y mínima media de 11°C, con una máxima absoluta de 40°C y una mínima absoluta de -11°C, con inviernos fríos (junio, julio y agosto) y veranos calientes (diciembre, enero y febrero). Con heladas en invierno y probabilidades de ocurrencia en otoño y primavera.

La precipitación anual es de 1.100 mms. distribuidos durante todo el año (310 mms. en los meses de junio, julio y agosto; 215 mms. en los meses de diciembre, enero y febrero).

La topografía de la región es ondulada, suave, con laderas cortas de 3 a 5 por ciento de pendiente en algunas áreas, laderas largas de 1 a 3 por ciento de pendiente en otras y valles en general amplios.

Los suelos en general son de texturas pesadas y fértiles aptos para la agricultura especialmente para los cultivos de verano (maíz, sorgo, girasol y soja), existiendo información de estaciones experimentales de la región sobre las prácticas culturales más adecuadas.

El tapiz natural está integrado por especies forrajeras de alta productividad con una aptitud para la producción ganadera. La curva de producción de las pasturas muestra una distribución estacional equilibrada, con crecimientos máximos en otoño y primavera.

El uso de la tierra en la región es principalmente ganadero 95% del total, (84% sobre pastura natural), el 3% de la tierra se destina a cultivo, el 2% restante es ocupado por bosques, montes y tierras improductivas. Las mejoras de las pasturas, (praderas sembradas en forma convencional, praderas sembradas en cobertura y pradera natural fertilizada) ocupan solamente el 11% de la superficie a pesar de existir información experimental sobre su instalación, manejo y rendimientos.

La finca se dedica a la ganadería, pastoreo conjunto de bovinos y ovinos y dispone de 700 hectáreas de las cuales tiene 50 hectáreas de uso indirectamente productivo, las 650 hectáreas restantes tienen el siguiente uso:

Uso del suelo	Hectáreas	%
Campo natural	629	97
Praderas sembradas	21	3
	650	100



## 2.- Aspectos tecnológicos de la ganadería

La carga animal por hectárea es de 0,72 unidades ganaderas (0,51 UG para bovinos y 0,21 UG para ovinos)

La composición del rebaño bovino y ovino se presenta en los cuadros 1 y 2; alcanzando a 475 cabezas el primero y 736 cabezas el segundo.

Los indicadores de manejo y coeficientes de producción para bovinos y ovinos se pueden observar en los cuadros 3, 4, 5 y 6. El movimiento anual - del rebaño bovino se presenta en el cuadro N° 7 y el de la majada en el cuadro N° 8.

## 3.- Producción, costos e ingresos

Los pesos de venta de los bovinos y ovinos se observan en el cuadro N° 9, los precios de venta de bovinos y ovinos por categoría en el cuadro N° 10, los precios de la lana, de cueros ovinos y bovinos (\*) en el cuadro N° 11.

Para facilitar el cálculo de los costos especificados por actividad, que comprenden los costos variables y los costos fijos inherentes a cada actividad (amortización de reproductores), se presentan en los cuadros N° 12 y 13 los insumos utilizados en cada actividad y sus precios unitarios.

La mano de obra permanente, los impuestos, las amortizaciones de las mejoras fijas, la renta de la tierra, etc., se consideran como costos de la empresa en su conjunto independientes del nivel de producción o la combinación de actividades que se realicen y no se toman en cuenta en el presupuesto.

En los cuadros N° 14 y 15 se presentan los encabezados para ordenar la información sobre producción física de bovinos y ovinos (dentro de la producción de carne no se considera los toros y carneros vendidos). En el cuadro N° 16 se presentan los encabezados, categorías y número de animales esquilados para facilitar el cálculo de la producción de lana.

En los cuadros N° 17 y N° 18 se presentan los encabezados para estimar la producción valorizada (ingreso bruto) de cada actividad; por último en los cuadros N° 19 y 20 contienen los encabezados para ordenar la información sobre la producción física y el margen bruto del sistema actual de producción.

## 4.- Conclusiones

En base a la información disponible, se solicita elaborar y justificar

---

(\*) La producción de cueros bovinos se estimó en 170 kilogramos.



sus conclusiones sobre la situación actual de la finca en cuanto a la utilización de los recursos disponibles, selección de las actividades de producción y el nivel tecnológico en el manejo de bovinos y ovinos.

**Estimar:**

- i) producción física de bovinos y ovinos.
- ii) producción valorizada (ingreso bruto) de bovinos y ovinos.
- iii) producción física del sistema de producción actual, total y por hectárea.
- iv) costos especificados para bovinos y ovinos.
- v) margen bruto total y por hectárea para bovinos, ovinos y el sistema de producción actual.



Cuadro 1

Composición stock bovino

Categoría	Número cabezas	Unidades Ganaderas	Porcentaje
Toros	8	9,6	1,7
Vacas cría	149	149,0	31,5
Vacas descarte	28	28,0	5,9
Vaquillonas	72	43,2	15,1
Terneras	48	19,2	10,1
Novillos más 3 años	40	40,0	8,4
Novillos menos 3 años	82	49,2	17,2
Terneros	48	19,2	10,1
<u>TOTAL</u>	475	357,4	100,0

Cuadro 2

Composición stock ovino

Categoría	Número cabezas	Unidades Ganaderas	Porcentaje
Carneros	13	2,6	1,74
Ovejas de cría	313	62,6	42,55
Ovejas de descarte	58	11,6	7,89
Borregas 4 D	42	8,4	5,71
Borregas 2 D	84	16,8	11,43
Borregos	95	19,0	12,86
Capones	131	26,2	17,83
<u>TOTAL</u>	736	147,2	100,00





Cuadro 3

Indicadores de manejo y coeficientes de producción para los vacunos

Manejo y coeficientes de producción	Prácticas de producción
Epoca de servicio	Noviembre a marzo
Duración del entore	4 meses
Epoca de parición	Agosto a diciembre
Concentración de la parición	Octubre
Porcentaje de destete	65%
Edad de destete	10 meses
Peso de destete	160 kgs.
Edad al primer servicio	3 años
Peso al primer servicio	280 kgs.
Porcentaje de toros	4%
Porcentaje de reemplazo de toros	25%
Porcentaje de reemplazo de vientres	26%
Porcentaje de refugo de vacas	20%
<u>Mortandad por categorías</u>	
Torós	3,0%
Vacas de cría	7,0%
Vacas de descarte	4,5%
Vaquillonas	6,0%
Ternereras	5,0%
Novillos más 3 años	2,0%
Novillos 1-3 años	4,0%
Terneros	5,0%
<u>Alimentación</u>	
Campo mejorado	Reproductores antes servicio animales débiles
Campo natural	Resto de las categorías
<u>Suplementación</u>	
0.8 kgs/cabeza/año	Todas las categorías

Cuadro 4

Programa sanitario para los vacunos por año

Concepto	Número de veces/año	Categorías
Aftosa	3	Todas
Brucelosis	1	Ternereras (entre 3 y 8 meses)
Parásitos gastrointestinales y pulmonares	1	Sobrecrío
Ñaños garrapaticidas	10	Todas



Cuadro 5

Indicadores de manejo y coeficientes de producción para los lanares

---

		Prácticas de producción
<u>Manejo y coeficientes de producción</u>		
Epoca de encamierada		Enero a Marzo
Duración de la encamierada		90 días
Epoca de parición		Junio a septiembre
Concentración parición		Agosto
Porcentaje de destete		66%
Edad de destete		5 ½ meses
Peso de destete		23 Kgrs.
Edad al primer servicio		50%2d - 50%4d
Peso al primer servicio		36 Kgs. promedio
Porcentaje de carneros		4%
Porcentaje de reemplazos de carneros		25%
Porcentaje de refugo de vientres		20%
<u>Producción de Lana</u>		
Lana vellón	- Carneros	4,5 kgs.
	- Ovejas cría	3,7 Kgs.
	- Ovejas descarte	3,4 kgs.
	- Borregos/as 4d	3,8 Kgs.
	- Borregos/as 2d.	3,4 Kgs.
	- Capones	4,2 Kgs.
Lana barriga		12%
Lana por cordero		0,70 Kgs.
<u>Mortandad por categoría</u>		
Carneros		3%
Ovejas de cría		6%
Ovejas de descarte		4%
Borregas/os 2-4d.		4%
Borregas/os 2-4d.		4%
Capones		3%
Corderos		6%
<u>Alimentación</u>		
Campo mejorado		Reproductores previo encamierada
Campo natural		Resto de las categorías

---

Cuadro 6

Programa sanitario para los lanares

---

	Número de veces	Categorías
Aftosa	1	Todas
Parásitos gastrointestinales y pulmonares	4	Todas
Sarna y piojos	1	Todas

---



Quadro 7

Stock bovinos - Evolución anual

Categoría	Número de cabezas	Entradas		Salidas		Stock final
		Compras	Nacimientos C/cat.	Ventas	Muertes C/cat.	
Toros	8	2		2		8
Vacas de cría	149		39		11	149
Vacas descarte	28		28	27	1	28
Vaquillonas	72		46	3	4	72
Temeras	48		48		2	48
Novillos más 3 años	40		33	32	1	40
Novillos menos 3 años	82		46	8	5	82
Temeros	48		48		2	48
<u>TOTAL</u>	<u>475</u>	<u>2</u>	<u>192</u>	<u>72</u>	<u>26</u>	<u>475</u>



Cuadro 8

Stock Ovinos - Evolución anual

Categorías	Stock inicial	Entradas			Salidas			Stock final
		Compras	Señalados C/cat.	Venta	Muertes	C/cat.		
Cárneros	12	3		3			13	
Ovejas de cría	313		77 1/2		19	58	313	
Ovejas de descarte	58		58	56	2		58	
Borregas 4 dientes	42		40 1/2		2	38	42	
Borregos 2 dientes	84		98	16	3	79 1/2	84	
Borregos 2 dientes	25		98	5	3	90	25	
Capones	131		90	86	4		131	
Corderas			104		6	98		
Vorderos			104		6	98		
<u>TOTAL</u>	736	3	461	163	45	461	756	

1/ Se encarnera el 50% de borregos de 2 dientes y 50% de 4 dientes





Cuadro 9

Pesos de venta de bovinos y ovinos

<u>Categorías</u>	<u>Kilogramos/cabeza</u>
Vacas descarte	380
Vaquillonas	265
Novillos más de 3 años	440
Novillos menos de 3 años	300
Ovejas descarte	40
Borregas de dos dientes	33
Borregos	33
Capones	47

Cuadro 10

Precios de la carne bovina y carne ovina

<u>Categorías</u>	<u>\$/kilo</u>
Vacas de descarte	1,352
Vaquillonas	1,300
Novillos más de 3 años	1,643
Novillos menos de 3 años	1,378

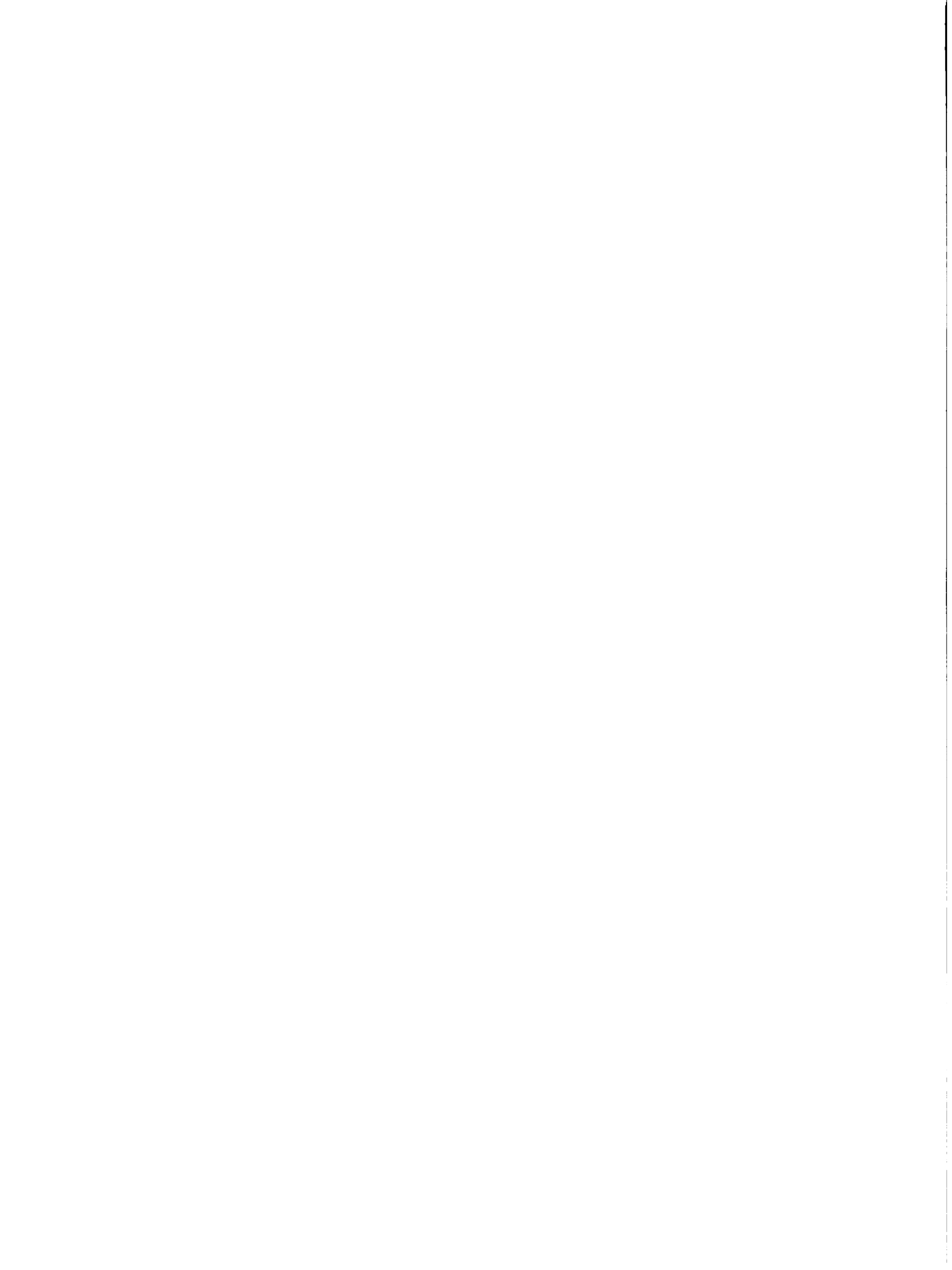
  

<u>Categorías ovinas</u>	<u>\$/cabeza</u>
Ovejas de descarte	97
Borregas 2 dientes	99
Borregos	90
Capones	119

Cuadro 11

Precio de lana ovina y cueros ovinos y bovinos

<u>Categorías</u>	<u>\$/cabeza</u>	<u>\$/kilogramo</u>
Lana vellón		12,30
Barriga		5,90
Cordero		8,15
Cueros adultos ovinos	33,25	
Cueros corderos	10,00	
Cueros bovinos		3,3



BOVINOS: COSTOS ESPECIFICADOS

1- SANIDAD	FRECUENCIA	CATEGORIAS	NUMERO DOSIS	\$ DOSIS	COSTO TOTAL (\$)
Brucelosis				0,653	
Aftosa adultos				0,77	
Aftosa terneras/os				0,77	
Lombricida y Saguaypicida				1,83	
Baño con garrapata	10/año	todos		0,80	
1- SUBTOTAL \$					
2- Sal y harina de huesos		nº cabezas	Kgr/cabeza	\$/kgr	Costo Total
				0,95	
2- SUBTOTAL					
3- Amortizacion de reproductores \$2.231,25					
4- TOTAL GENERAL					



OVINOS: COSTOS ESPECIFICADOS

1- SANIDAD	Dosis/año	Categorías	Nº dosis	\$/dosis	\$/total
Aftosa				0,46	
Lombricida y Saguaypicida				0,42	
Baño, sarna y piojo				0,62	
SUBTOTAL 1.					
2- ESQUILA	Nº de Animales			\$/Animal	\$/Total
Adultos				3,00	
Corderos				2,25	
SUBTOTAL 2.					
3- AMORTIZACION DE REPRODUCTORES					\$ 1.575,00
TOTAL					\$



C U A D R O 14

BOVINOS: PRODUCCION FISICA-CARNE

CATEGORIAS	Nº de cabezas	Kgr/cabeza	kgr. Totales
------------	---------------	------------	--------------

---

Kgrs. Totales  
Kgr./Hectárea

---

C U A D R O 15

OVINOS: PRODUCCION FISICA-CARNE

CATEGORIAS	Nº de cabezas	kgr/cabeza	Kgr. Totales
------------	---------------	------------	--------------

---

Kgrs. Totales  
Kgr./Hectárea





C U A D R O 16

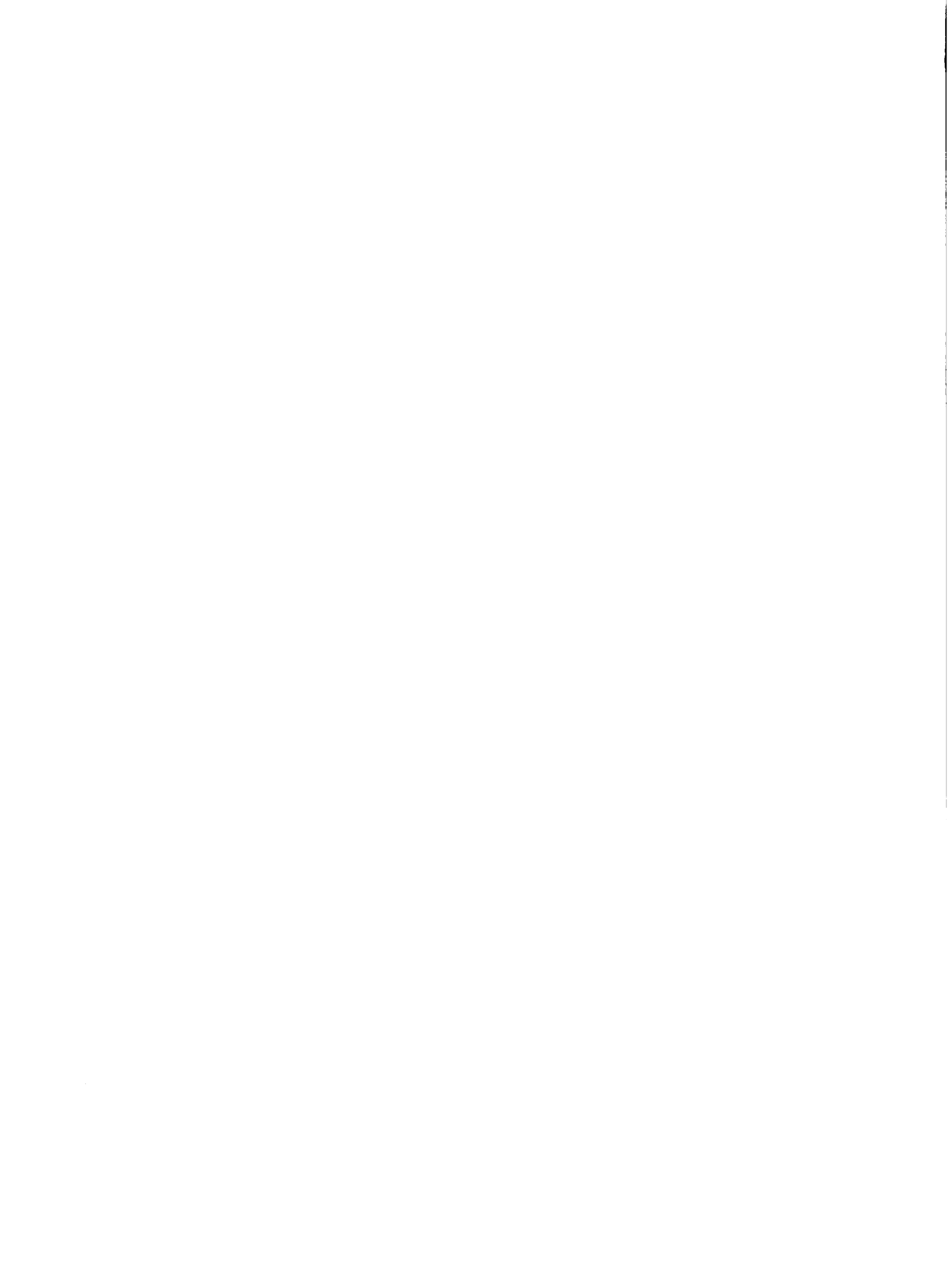
OVINOS: PRODUCCION FISICA-LANA

<u>CATEGORIA</u>	<u>No. Animales esquilados</u>	<u>Kgr. Vellón</u>	<u>Kgr. barriga</u>	<u>Kgr. cordero</u>	<u>Kgrs. TOTALES</u>
. Carneros	13				
. Ovejas de cría	294				
. Ovejas de descarte	56				
. Borregas 4 dientes	40				
. Borregas 2 dientes	81				
. Borregos 4 dientes	92				
Capones	127				
Corderos/as	184				

Kgr. TOTALES

Kgr. Totales de lana equivalente:  
(lana total x 2,48)

Kgr. Lana equivalente/hectárea



C U A D R O 17

BOVINOS: PRODUCCION VALORIZADA

(\$)

CATEGORIA                      Kgrs.                      \$/Kgrs.                      \$ TOTALES

---

Cueros

Ingreso Bruto

---

C U A D R O 18

OVINOS: PRODUCCION VALORIZADA

(\$)

CATEGORIAS                      N° cabezas                      Kgrs.                      \$/cabeza                      \$/kgrs.                      \$ TOTALES

---

Cueros adultos

Cueros corderos

Lana Vellón

Barriga

Cordero

Ingreso Bruto

---



C U A D R O 19

PRODUCCION FISICA DEL SISTEMA ACTUAL

CONCEPTO	Kgrs. TOTALES	Kgrs./Ha.
Carne vacuna		
Carne ovina		
Lana equivalente		
TOTAL carne equivalente		

C U A D R O 20

MARGEN BRUTO DEL SISTEMA ACTUAL

CONCEPTO	\$ TOTALES	\$/Hectárea
Bovinos		
Ovinos		
TOTAL		



C U A D R O 12  
BOVINOS: COSTOS ESPECIFICADOS

1. SANIDAD	FRECUENCIA	CATEGORIAS	NUMERO DOSIS	\$ DOSIS	COSTO TOTAL (\$)
Brucelosis	1/año	Terneras	48	0,653	31,34
Aftosa adultos	3/año	Adultos	1,137	0,77	875,49
Aftosa terneras	3/año	Terneras/os.	288	0,77	221,76
Lombricida y Saguaypicida	1/año	Terneros/as (sobre año)	288	1,83	175,68
Baño con garrapata	10/año	Todos	4,750	0,80	3,800.00
1. SUBTOTAL \$					5,104.27

2. Sal y harina de huesos	No. Cabezas	Kgr/cabeza	\$/Kgr.	Costo Total	
Todas las categorías	475	0,8	0,95	361,00	
2. SUBTOTAL					361,00

3. Amortización de reproductores					\$2,231.25
----------------------------------	--	--	--	--	------------

4. TOTAL GENERAL					<u>7,696,52</u>
------------------	--	--	--	--	-----------------





OVINOS: COSTOS ESPECIFICADOS

1- SANIDAD	Dosis/año	Categorías	Nº dosis	\$/dosis	\$/total
Aftosa	1	Todas	736	0,46	338.56
Lombricida y Saguaypicida	4	Todas	2944	0,42	1,236.48
Baño, sarna y piojo	1	Todas	736	0,62	456.32
SUBTOTAL 1.					2,031.36
<hr/>					
2- ESQUILA	Nº de Animales		\$/Animal		\$/Total
Adultos	736		3,00		2,208.00
Corderos	184		2,25		414.00
SUBTOTAL 2.					2,622.00
<hr/>					
3- AMORTIZACION DE REPRODUCTORES					\$ 1.575,00
<hr/>					
TOTAL					\$ 6,228.36



C U A D R O 14

BOVINOS: PRODUCCION FISICA-CARNE

CATEGORIAS	Nº de cabezas	Kgr/cabeza	kgr. Totales
Vacas descarte	27	380	10,260
Vaquillonas	3	265	795
Novillos + 3 años	32	440	14,080
Novillos - 3 años	8	300	2,400
Kgrs. Totales			<u>27,535</u>
Kgr./Hectárea			<u>39.34</u>

C U A D R O 15

OVINOS: PRODUCCION FISICA-CARNE

CATEGORIAS	Nº de cabezas	kgr/cabeza	Kgr. Totales
Ovejas descarte	56	40	2,240
Borregas 2D.	16	33	528
Capones	86	47	4,042
Borregos	5	33	165
Kgrs. Totales			<u>6,975</u>
Kgr./Hectárea			<u>9,96</u>



C U A D R O 16

OVINOS: PRODUCCION FISICA-LANA

CATEGORIA	No. Animales esquilados	Kgr. Vellón	Kgr. barriga	Kgr. cordero	Kgrs. TOTALES
. Carneros	13	4.5	7,02	-	58,50
. Ovejas de cría	294	3.7	130,54	-	1087,80
. Ovejas de descarte	56	3.4	22.85	-	190.40
. Borregas 4 dientes	40	3.8	18.24	-	152.00
. Borregas 2 dientes	81	3.4	33.05	-	275.40
. Borregos 4 dientes	92	3.8	41.95	-	349.60
Capones	127	4.2	64.00	-	533.40
Corderos/as	184	-	-	128,80	-
Kgr. TOTALES	-	-	<u>317.65</u>	<u>128.80</u>	<u>2.647.10</u>
Kgr. Totales de lana equivalente (lana total x 2,48) 3.093,55x2,48					<u>7,672.00</u>
Kgr. Lana equivalente/hectárea					<u>10,96</u>



CUADRO 17

BOVINOS: PRODUCCION VALORIZADA

( \$ )

CATEGORIA	Kgrs.	\$/kGRS.	\$ TOTALES
Vacas descarte	10.260	1,352	13,871.52
Vaquillonas	795	1,300	1,033.50
Novillos + 3 años	14.080	1,643	23,133.44
Novillo - 3 años	2.400	1,378	3,307.20
Cueros	170	33	561.00
Ingreso Bruto			<u>41,906.66</u>





C U A D R O 18

OVINOS: PRODUCCION VALORIZADA

(\$)

CATEGORIAS	No. Cabezas	Kgrs.	\$/Cabeza	\$/Kgrs.	\$ TOTALES
Ovejas descarte	56	-	97	-	5,432.00
Borregos 2 dientes	16	-	99	-	1,584.00
Borregos	5	-	90	-	450.00
Capones	86	-	119	-	10,234.00
Cueros adultos	33	-	33,25	-	1,097,25
Cueros corderos	12	-	10,00	-	120,00
Lana Vellón	-	2,647,10	-	12,30	32,559,33
Barriga	-	317,65	-	5,90	1,874.13
Cordero	-	218.80	-	8,15	1,049,72
<b>INGRESO BRUTO</b>					<b>54,400,43</b>



C U A D R O 19

PRODUCCION FISICA DEL SISTEMA ACTUAL

CONCEPTO	Kgrs. TOTALES	Kgrs./Ha.
Carne vacuna	27,535	39,34
Carne ovina	6,975	9,96
Lana equivalente	7,672	10,96
TOTAL carne equivalente	<u>42,182</u>	<u>60.26</u>

C U A D R O 20

MARGEN BRUTO DEL SISTEMA ACTUAL

CONCEPTO	\$ TOTALES	\$/Hectárea
Bovinos	34,210,14	48.87
Ovinos	48.172,07	68.82
TOTAL	<u>82,382,21</u>	<u>117,69</u>



## CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS

### HONDURAS

#### **EJERCICIO SOBRE PRESUPUESTOS PARCIALES (\*)/ PROBLEMA**

- I. Un productor desea aumentar la producción de leche de su hato, estando dispuesto a mejorar su sistema de producción y manejo del hato.

Sus vacas producen 7 litros/día/vaca, durante un período de lactancia de 285 días.- El precio de la leche es de \$. 12.15/litro.- Sus costos actuales durante el período de lactancia son:

Melaza y otros:	\$ 109,8/mes/vaca
Fertilizantes	:\$ 22,2/mes/vaca
Sanidad	:\$ 35.1/mes/vaca
Ordeño	:\$ 20.9/mes/vaca

La tecnología mejorada tiene los costos siguientes, durante el período de lactancia:

Melaza y otros:	\$ 117,0/mes/vaca
Fertilizantes	:\$ 290,2/mes/vaca
Concentrados	:\$ 490,2/mes/vaca
Sanidad	:\$ 75.6/mes/vaca
Ordeño	:\$ 45.4/mes/vaca.

Con la aplicación de la nueva tecnología, las vacas producirían 9,5 litros /día/vaca, durante un período de lactancia de 285 días.

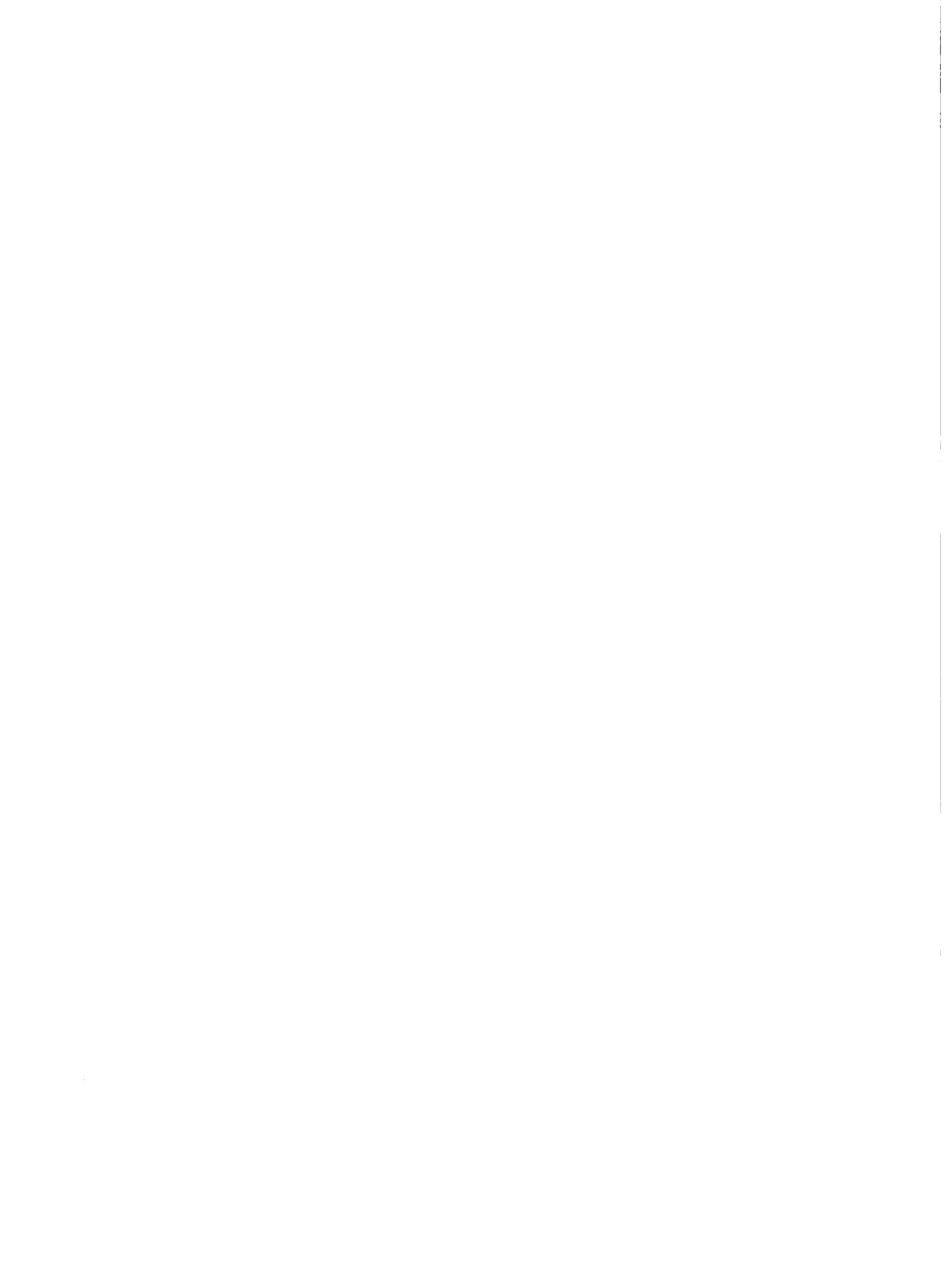
Proceda a analizar la conveniencia de que el productor adopte la nueva tecnología aplicando el método de los presupuestos parciales.

- II. Debido a la incertidumbre que existe respecto a los rendimientos a obtener con la nueva tecnología y al precio que pueda recibir el productor por la leche; proceda a estimar el rendimiento y el precio mínimo que le permitirían al productor adoptar la nueva tecnología, utilizando presupuestos de equilibrio.

III. COMENTE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN AMBOS CASOS.

---

(\*) Este ejercicio ha sido preparado para fines didácticos.-  
Para simplificar el ejercicio, los costos se deben estimar solamente por el período de lactancia, 285 días.



**CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS**

**H O N D U R A S**

**EJERCICIO SOBRE PRESUPUESTOS PARCIALES. SOLUCION**

1. A continuación se presentan los costos e ingresos por vaca para el período de lactancia, para la situación actual y la situación propuesta:

<u>CONCEPTO</u>	<u>SITUACION ACTUAL</u>	<u>SITUACION PROPUESTA</u>
	(\$)	(\$)
Melaza	1.043,1	1.111,5
Fertilizantes	210,9	2.756,9
Concentrados	-	4.656,9
Sanidad	333,5	718,2
Ordeño	<u>198,6</u>	<u>431,3</u>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>1.786,1</b>	<b>9.674,80</b>
Producción por vaca	1.995 litros	2.707,50 litros
Ingresos por vaca	\$.24.239,25	\$.32.896,1

**PRESUPUESTO PARCIAL**

<u>COSTOS</u>	<u>BENEFICIOS</u>
(\$)	(\$)
a. 9.674,80	c. 1.786,1
b. <u>24.239,25</u>	d. <u>32.896,1</u>
33.914,05	34.682,2

$$(c+d) - (a+b) = 34.682,2 - 33.914,05 = (\$) 768,15$$

Sus ingresos se incrementarían en \$.768,15; pero el productor deberá analizar si le es conveniente ese incremento en los ingresos, frente a los altos costos de tecnología propuesta.





## II. PRESUPUESTO DE EQUILIBRIO

a) Rendimiento Mínimo;  $\Delta IN=0$ :  $(c+d) = (a+b)$

$$33.914,05 = 1.786,1 + 12,15 x$$

$$\frac{33.914,05 - 1.786,1}{12,15} = x = 2.644,27 \text{ litros/ lactancia}$$

$$\frac{2.644,27}{285} = 9,28 \text{ litros/vaca/día}$$

El rendimiento mínimo es de 9,28 litros/vaca/día, lo que corrobora el resultado obtenido en I.

b) Precio mínimo;  $\Delta IN=0$ :  $(c+d) = (a+b)$

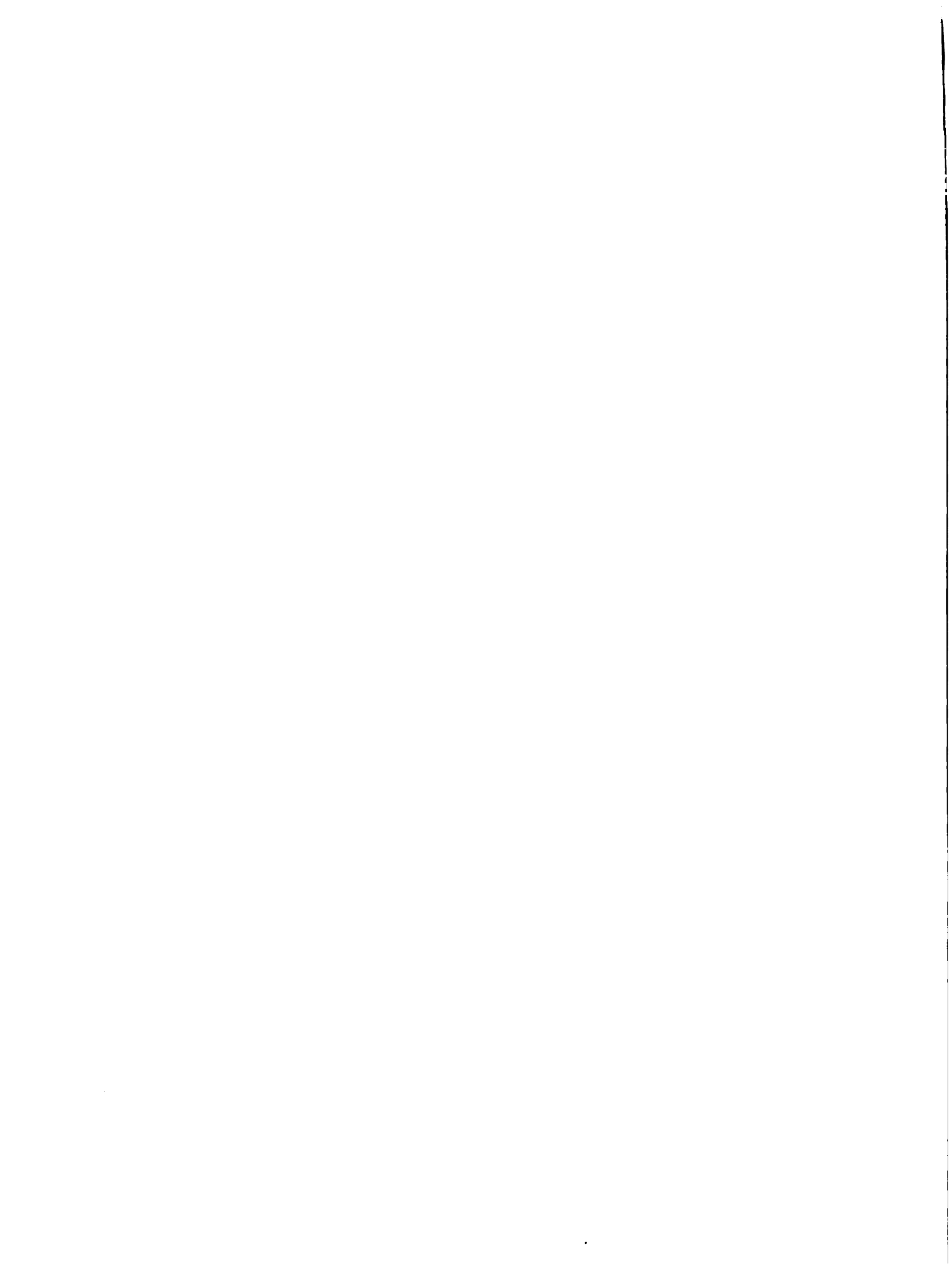
$$33.914,05 = 1.786,1 + 2.707,5 x$$

$$\frac{33.914,05 - 1.786,1}{2.707,5} = 11,87 \text{ \$/litro}$$

El precio mínimo es de \$.11,87/litro

## III. COMENTARIOS

El resultado de los presupuestos parcial y equilibrado, corrobora que la nueva tecnología permite incrementar el ingreso del productor, pero podría ser riesgoso adoptarla por el pequeño monto del incremento y el alto aumento en los costos de producción.



## CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS

### HONDURAS

#### **EJERCICIO SOBRE PROGRAMACION PLANEADA (\*) PP-01 PROBLEMA**

1. Un agricultor dispone de una finca de 100 hectáreas, de las cuales el 50% son aptas para el cultivo de arroz.- Tiene acceso a un crédito por un monto total de \$.700.000.00, que le permite financiar el 50% de los costos variables por hectárea de cada cultivo.

A continuación, en el CUADRO No. 1 se presenta la información de los posibles cultivos viables, dadas las condiciones agroecológicas de la finca.-

**CUADRO No. 1**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES \$/Ha.</b>	<b>RENDIMIENTO Kgs/Ha.</b>	<b>PRECIO \$/Kgs.</b>
MAIZ	10.875	3.500	4.0
SORGO	10.920	3.500	3.5
ALGODON	19.407	2.000	11.0
ARROZ	20.386	6.000	4.0

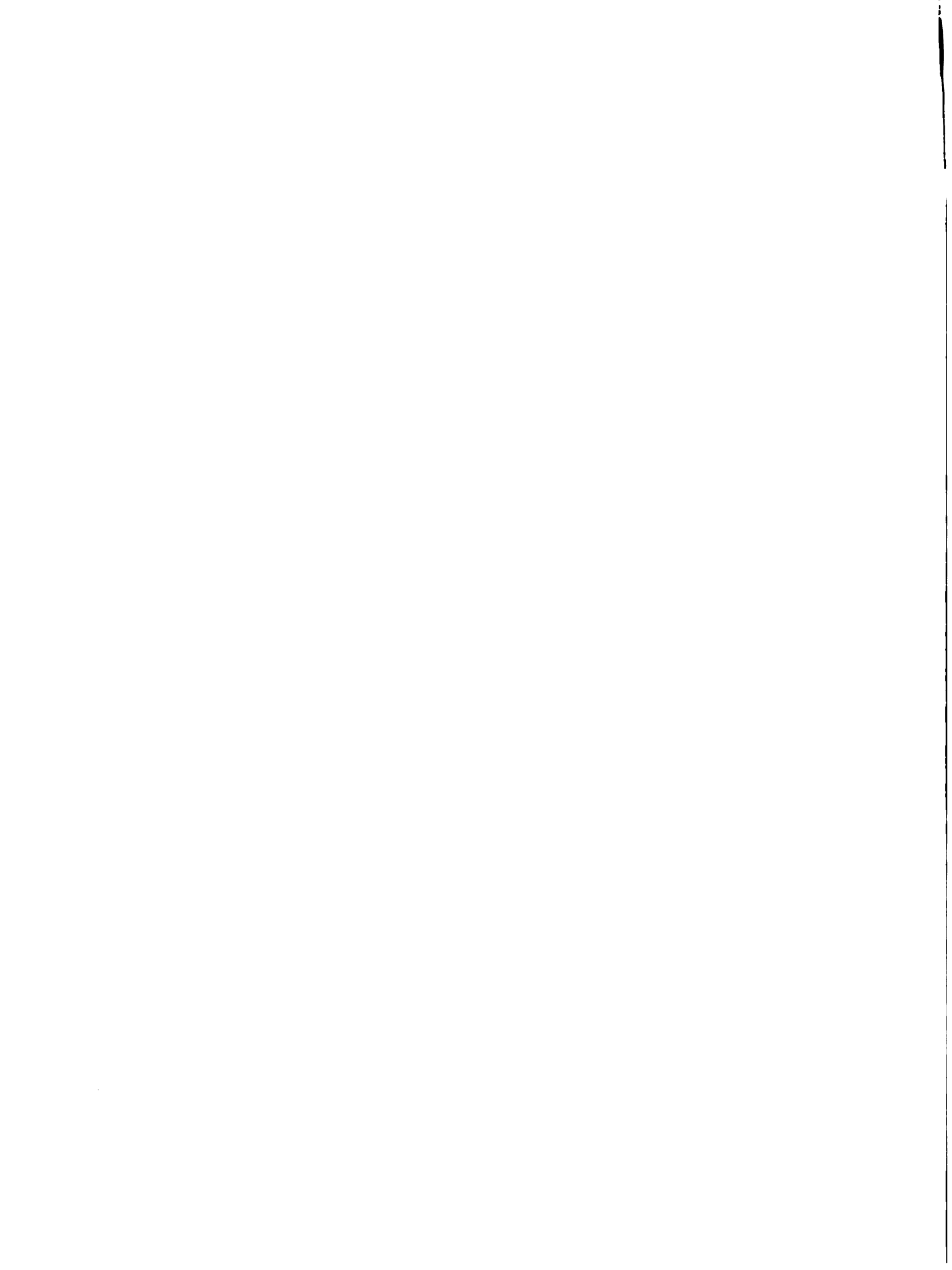
Los costos variables de cada cultivo se estiman en un 80% de los costos totales por hectárea.-

Con la información disponible, elabore utilizando programación planeada el plan más rentable para un semestre.

2. Analice los resultados obtenidos y comente las características del plan obtenido.

---

(\*) Este ejercicio ha sido preparado para fines didácticos.



CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS  
HONDURAS

**EJERCICIO SOBRE PROGRAMACION PLANEADA.- PP-01 SOLUCION**

1. Primero se estiman el valor de los costos variables por hectárea (son el 80% de los costos totales por hectárea), luego se calcula el valor de ingreso bruto por hectárea para cada cultivo (rendimiento de cada cultivo en kilos por hectárea, multiplicado por el precio, unidades monetarias por kilo).

Una vez obtenidos ambos valores, se estima el margen bruto por hectárea, ( ingreso bruto por hectárea menos costos variables por hectárea).-

Se calcula el monto de los costos variables financiados por el crédito (costos variables por hectárea multiplicado por 0.5).

Los valores obtenidos se presentan en el CUADRO No. 1.

**CUADRO No. 1**

ACTIVIDAD	COSTOS VARIABLES \$/ha.	INGRESO BRUTO \$/ha.	COSTOS FINANCIADOS \$/ha.	MARGEN BRUTO \$
MAIZ	8,700.00	14,000.00	4,350.00	5,300.00
SORGO	8,736.00	12,250.00	4,368.00	3,514.00
ALGODON	15,526.00	22,000.00	7,763.00	6,474.00
ARROZ	16,309.00	24,000.00	8,154.00	7,691.00

Luego se arma la matriz de restricciones, requerimientos de insumos y margen bruto por hectárea y actividad, que se presenta en el CUADRO No. 2; es la información necesaria para aplicar el método de programación planeada.



**CUADRO No. 2**

CONCEPTO	RESTRICCIONES		C U L T I V O S			
	UNIDAD	CANTIDAD	MAIZ	SORGO	ALGODON	ARROZ
CREDITO	\$	700,000	4,350	4,368	7,763	8,154
TIERRA	Hectáreas	100	1	1	1	1
ARROZ	Hectáreas	(50)	-	-	-	1
MARGEN BRUTO	\$	-	5,300	3,514	6,474	7,691

Una vez organizada toda información, se selecciona el recurso más limitante, en este caso la tierra, y se incorpora la actividad con mayor margen bruto a su nivel máximo, (50 hectáreas de arroz).- Luego se introducen las actividades que tienen los márgenes brutos subsiguientes, definido su nivel o tamaño - por el remanente del recurso más restrictivo.-Mediante aproximaciones sucesivas se trata de incrementar al máximo el margen bruto total, incorporando o sacando actividades.-

En el Cuadro No. 3, se presentan las tres aproximaciones realizadas y el plan de mayor margen bruto para el semestre.

En la primera aproximación se introduce el arroz, el más rentable, hasta el máximo nivel permitido (50 has.), luego el algodón que lo sigue en rentabilidad hasta donde el crédito lo permita (ahora el factor restrictivo), luego el maíz, el sorgo se deshecha por los montos del margen bruto y requerimiento de crédito.- Quedan sin utilizar \$.719 de crédito y 12 hectáreas de tierra.

En la segunda aproximación, se sustituye el algodón por el maíz, se utiliza toda la tierra, no se utilizan \$.74,800 de crédito, pero se aumenta el margen bruto total.

En la tercera aproximación, se sustituye el maíz por algodón (25 hectáreas), se incrementa el margen bruto en relación a las anteriores aproximaciones, no se utilizan \$.350 de crédito y 2,5 hectáreas, no hay actividades suplementarias a las que se pueda aplicar estos factores.

2. El plan de mayor margen bruto consiste en sembrar 50 hectáreas de arroz, 25 hectáreas de algodón y 2,5 hectáreas de maíz, el crédito no utilizado es mínimo y las 2,5 hectáreas restantes se pueden cultivar en medianería.

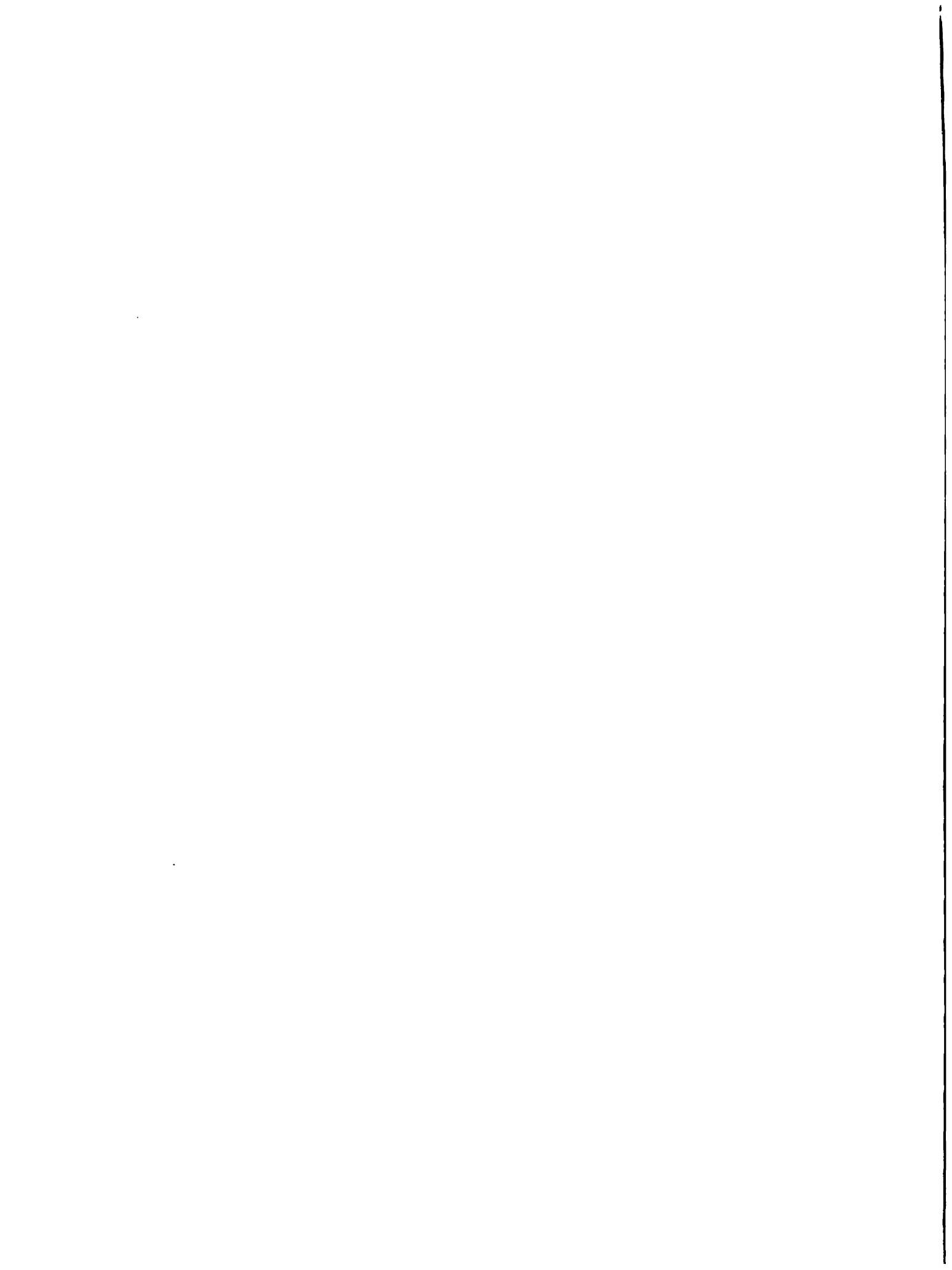




Además de presentar el mayor margen bruto, el plan permite diversificar la producción y disminuir el riesgo en los ingresos.

CUADRO No. 3

ACTIVIDAD	CANTIDAD	FACTORES	\$ CREDITO	TIERRA	ARROZ	MARGEN BRUTO TOTAL (\$)
1ra. Aproximación	-	No usados	700,000	100	(50)	-
Arroz	50	Usados	407,700	50	50	384,550.00
Algodón	37	Usados	287,231	37	-	239,538.00
Maíz	1	Usados	<u>4,350</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>5,300.00</u>
<b>TOTAL</b>		Usados	699,281	88	(50)	629,388.00
		No Usados	719	12	( 0)	
2da. Aproximación						
Arroz	50	Usados	407,700	50	50	384,550.00
Maíz	50	Usados	<u>217,500</u>	<u>50</u>	<u>-</u>	<u>265,000.00</u>
<b>TOTAL</b>	-	Usados	625,200	100	(50)	649,550.00
		No Usados	74,800	0	( 0)	-
3ra. Aproximación						
Arroz	50	Usados	407,700	50	50	384,550.00
Algodón	25	Usados	194,075	25	-	161,850.00
Maíz	22,5	Usados	<u>97,875</u>	<u>22,5</u>	<u>-</u>	<u>119,250.00</u>
<b>TOTAL</b>		Usados	699,650	97,5	-	665,650.00
		No Usados	350	2,5	( 0)	





Materiales Didácticos

Notas de Curso

CN-96  
Oct 82

**CUESTIONARIO SOCIOECONOMICO PARA FORMULAR  
PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL**

Esta nota de curso presenta un modelo de cuestionario diseñado para obtener información sobre las variables más importantes para una adecuada formulación de proyectos agropecuarios y de desarrollo rural.

Preparado por: Joao Bosco Monnerat (Organización de Estados Americanos)  
Carlos Benito (Universidad de California, Berkeley)  
Orlando Espadas (IDE - Banco Mundial)  
Patricia Canon Olivares (IDE - Banco Mundial)  
Silvio R. Sant'ana (Organización de Estados Americanos)

---

Copyright © 1980 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento

El Banco Mundial posee derechos de autor de conformidad con el Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Sin embargo, este material puede copiarse con fines educativos, académicos o de investigación exclusivamente en los países miembros del Banco Mundial. Los materiales de esta serie están sujetos a revisión. Las opiniones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a los autores y no deben atribuirse al IDE ni al Banco Mundial. En caso de que se lo reproduzca o traduzca, el IDE agradecería que se le enviara una copia.

---



INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. INSTRUCCIONES GENERALES	1
III. OBSERVACIONES RELACIONADAS CON ASPECTOS ESPECIFICOS DE CADA CUADRO	5
IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL FORMATO USADO EN LA TABULACION	9
Anexo A: Modelo de Cuestionario	
Anexo B: Cuadros Adicionales para Tabulación Manual	
Anexo C: Modelo del Cuestionario Reducido	



CUESTIONARIO SOCIOECONOMICO PARA  
FORMULAR PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL

I. INTRODUCCION

Esta nota de curso presenta dos cuestionarios y las correspondientes instrucciones para su aplicación, tabulación e análisis. El cuestionario más extenso, que será referido en el texto simplemente como "el cuestionario", se presenta en el Anexo A. El Anexo B contiene tres cuestionarios que pueden ser utilizados en aquellos casos en que la tabulación se realiza manualmente. El segundo cuestionario, que es una versión reducida del primero, aparece en el Anexo C.

Este cuestionario ha sido elaborado con el objeto de ayudar a equipos de preparación de proyectos y a analistas de proyectos agropecuarios y de desarrollo rural en la obtención de una visión general de algunas de las variables importantes a nivel de finca: uso de la tierra, coeficientes técnicos, costos de producción, distribución del producto, patrones de empleo familiar (dentro y fuera de la finca), ingreso familiar. Además provee información de carácter general sobre otras variables socioeconómicas tales como salud, educación, etc. aunque con mucho menor amplitud y profundidad que cuestionarios especializados en estos temas.

La principal ventaja de este cuestionario es su fácil aplicación, computación y análisis ya que, con pocas excepciones, las respuestas son dadas en valores numéricos. Además está codificado para permitir el uso de micro computadores.

El cuestionario es relativamente corto y enfatiza los aspectos técnicos y económicos de sistemas de producción agropecuarios. El equipo técnico debe juzgar cuales son sus necesidades de información y, si es necesario, modificar el cuestionario para satisfacerlas.

El cuestionario reducido puede ser de utilidad para obtener, rápidamente, una primera aproximación de la situación existente en el área del proyecto.

II. INSTRUCCIONES GENERALES

Este cuestionario puede ser tabulado manualmente o empleando un computador. Por este motivo, se han numerado cada uno de los espacios en el que pueden ser colocadas las respuestas. Las preguntas son específicas y requieren, en su gran mayoría, que se completen con valores numéricos. Consideramos que las mismas razones que simplifican la tabulación por





medio de un computador son aplicables y válidas para la tabulación manual. Sin embargo, la tabulación manual presenta algunos inconvenientes, tales como, el mayor tiempo que toma el proceso y la posibilidad de un mayor número de errores.

#### A. RECOLECCION DE DATOS

En pruebas preliminares se ha determinado que completar este cuestionario requiere en promedio una hora y media. Esto supone que un encuestador, dependiendo de las distancias y facilidades de acceso en el área del proyecto, puede completar 3 o 5 cuestionarios en un día.

El número de cuestionarios que se decida completar será función de la heterogeneidad de los productores de la zona del proyecto y del nivel de precisión estadística que se desee. El diseño y tamaño de la muestra deberá ser decidido y justificado por el equipo responsable de la elaboración del proyecto.

Si el tamaño de la muestra es relativamente pequeño (50 a 100 entrevistas) se recomienda que no se trabaje con más de dos entrevistadores. Además, sería recomendable que el responsable de diseñar los modelos de finca participe en la recolección de la información ya que su participación podría mejorar la calidad de los datos.

Con respecto al procedimiento de adiestramiento de los entrevistadores consideramos que los pasos a seguir como en cualquier cuestionario serían:

1. Discusión del cuestionario en la oficina. Discutir cuidadosamente con los entrevistadores el cuestionario y proceder a completar un modelo a medida que se van explicando las preguntas en detalle. Este adiestramiento puede realizarse en medio día.
2. Práctica de campo. Cada entrevistador deberá completar un mínimo de dos cuestionarios entrevistando a agricultores de la zona del proyecto o similares. El propósito de esta práctica es permitir que los entrevistadores se familiaricen con el cuestionario y sobre todo que puedan observar y anotar problemas que surjan durante su aplicación. Por ejemplo, preguntas poco claras para el agricultor, algo que el agricultor señale y que se considera importante pero que el cuestionario no permite anotar, etc.
3. Reunión de evaluación de la práctica de campo. La duración de esta etapa variará de acuerdo con el número de modificaciones que sea necesario introducir al cuestionario. Normalmente medio día será suficiente.



### B. TABULACION Y ANALISIS ESTADISTICO

Si en la tabulación y análisis estadístico del cuestionario se utiliza un microcomputador, el proceso de entrada de datos y su subsiguiente cotejo requerirá un equipo de dos personas. Se estima que este equipo puede procesar unos 10 o 12 cuestionarios por día. Por lo tanto, introducir al computador los datos de unos 100 cuestionarios demoraría de 8 a 10 días.

Algunas variables deberán ser calculadas en la oficina con datos obtenidos en el campo; se recomienda que estos cálculos sean realizados por el equipo responsable de su recolección en el campo.

Una vez que los datos han sido introducidos al computador, el análisis estadístico de los mismos y generación de cuadros resúmenes es relativamente rápido y sencillo porque es posible emplear programas ya existentes y disponibles para casi todos los micro computadores.

El tipo de análisis variará con la cantidad y calidad de los datos, pudiendo incluir:

- a) Media (u otra medida de tendencia central),
- b) Rango de cada variable,
- c) Varianza y desviación estándar,
- d) Histograma, y
- e) Correlación y regresión.

Tanto para los análisis estadísticos básicos (a-d) como para análisis más complejos (e) se pueden obtener resultados para la muestra en un totalidad o para subconjuntos de ella, por ejemplo, agricultores de menos de 5 Has.; de 5 a 15 Has.; de más de 15 Has., etc. Esta posibilidad de subdividir los datos y obtener resultados estadísticos para cada subconjunto, de acuerdo con un número de criterios determinados por el analista, es lo que le da una gran ventaja al método computarizado versus el método manual.

### C. ESTIMACION DEL TIEMPO REQUERIDO

A manera de ejemplo, presentamos una estimación del tiempo requerido para el análisis de 100 cuestionarios, empleando un microcomputador.



Personal

- requerido: - 2 encuestadores,  
- 2 asistentes para entrada de datos al computador y cotejo de estos.

<u>Actividades</u>	<u>Duración en días</u>
1. Selección de entrevistadores	2
2. Adiestramiento de entrevistadores	3
3. Recolección de datos	12
4. Tabulación y análisis estadístico básico	10
TOTAL	<u>29</u>

D. UTILIZACION DE LA INFORMACION GENERADA POR LOS CUESTIONARIOS

1. EN LA FORMULACION DEL PROYECTO

El equipo responsable de formular un proyecto de desarrollo rural o agropecuario generalmente inicia sus trabajos con la recolección y análisis de la información ya existente sobre aspectos técnicos y socioeconómicos de la zona del proyecto. En esta etapa, normalmente se realizan reuniones con técnicos y representantes de diferentes organismos y con grupos de la zona para discutir las posibilidades y limitaciones en el uso de los recursos de la región y posibles estrategias generales de desarrollo.

La información existente sobre la región (censos, mapas, estudios, etc.), por lo general, no se encuentra actualizada o no posee el nivel de detalle necesario para fines de elaboración de un proyecto. El equipo formulador del proyecto deberá esbozar, después de discusiones detalladas con técnicos y líderes de la región, una estrategia preliminar para el proyecto que podría incluir: (a) tipo y número de beneficiarios, (b) número aproximado de modelos de fincas, (c) características generales de estos modelos incluyendo cultivos o actividades pecuarias prevaletes en la región al igual que nuevos cultivos o actividades que se considere razonable fomentar, y (d) identificación de otros problemas socioeconómicos, tales como, comercialización (tanto de la producción como de insumos), organización campesina, crédito, transporte, extensión, investigación, educación, salud, nutrición, etc.

Una vez concluida esta primera fase de análisis de la información existente, se entrara a la fase de recolección de nueva información. La tabulación y análisis de estos datos permitirá actualizar la información existente y/o generar nuevos datos para la revisión de la estrategia de desarrollo del proyecto. Es en esta etapa donde la aplicación de este cuestionario sería de utilidad en la formulación del proyecto.



Con la información obtenida mediante la aplicación del cuestionario el equipo formulador del proyecto podrá comenzar a elaborar los modelos de finca y diseñar los demás componentes del proyecto. El resultado de este análisis detallado y cuidadoso de los costos, beneficios, tasas internas de retorno, tanto financieras como económica, análisis de riesgos y de sensibilidad, etc., deberá ser nuevamente discutido a todos los niveles técnicos y políticos. De estas discusiones surgirán recomendaciones para la formulación definitiva del proyecto.

## 2. EL SEGUIMIENTO DEL PROYECTO Y EVALUACIONES POSTERIORES

La información obtenida mediante la aplicación del cuestionario puede ser de gran utilidad y servir, con ciertas limitaciones, como estudio inicial y punto de referencia para evaluaciones futuras. Durante la etapa de ejecución del proyecto es imprescindible, para lograr una eficiente administración, contar con información sobre los valores de aquellas variables que podrían indicar el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto. En consecuencia, es importante contar con estimaciones de los valores de dichas variables antes de iniciar el proyecto para poder compararlos con valores observados durante la ejecución del proyecto y juzgar si las tendencias son las esperadas o no. El número de variables que deberá ser observada en forma sistemática durante la ejecución del proyecto y el grado de complejidad de los estudios posteriores variará de acuerdo con las características de cada proyecto.

En el caso de evaluaciones posteriores al desembolso total de los recursos asignados al proyecto, el contar con un estudio inicial también permitirá realizar comparaciones entre los objetivos iniciales del proyecto y su grado de cumplimiento.

## III. OBSERVACIONES RELACIONADAS CON ASPECTOS ESPECIFICOS DE CADA CUADRO

Los comentarios que se presentan a continuación están relacionados solamente con aquellas variables o preguntas que requieren una mayor explicación. Los comentarios han sido agrupados por cuadro.

### Cuadro de Constantes:

El pequeño cuadro de "CONSTANTES" que se presenta en la esquina superior derecha de la primera página, se repite en cada una de las páginas del cuestionario. El propósito de este cuadro es poder desglosar la información en sub-conjuntos. Por ejemplo, si se desea saber el área dedicada a pastos naturales en explotaciones agrícolas de menos de 5 Has., y mayores de 5 Has. Este cuadro de "CONSTANTES" es necesario repetirlo en cada cuadro porque algunos programas disponibles para microcomputador no permiten procesar toda la información del cuestionario en forma simultánea. Esta restricción obliga a dividir y analizar el cuestionario cuadro por cuadro. Este mismo método deberá ser utilizado en la tabulación manual.





La variable 1 (Región/Municipio/Finca) permite, empleando combinaciones de dígitos, incluir mayor información. Por ejemplo, utilizando un código de 5 dígitos, el primer dígito corresponderá al código que define la región; el segundo dígito al código que define el municipio o subregión; y los últimos tres dígitos estarán reservados para identificar la explotación. Por ejemplo, el número 14055, será interpretado como la finca 55, que se encuentra ubicada en el municipio o subregión 4 de la región número 1.

La variable 2 (tenencia/tamaño) puede ser definida con un código de 4 dígitos. El primer dígito podría indicar el tipo de tenencia (1. si es propietario, 2. si es arrendatario, etc.) y los tres últimos dígitos la superficie que tiene la finca. Por ejemplo, el código 1047 indicaría que es una finca de propiedad individual que tiene una superficie de 47 has.

El propósito de estas combinaciones de dígitos es reducir el número de variables a ser introducidas como "CONSTANTES" pero a la vez mantener la opción de dividir los datos como si se hubieran entrado un mayor número de variables. El equipo formulador del proyecto deberá diseñar los códigos a ser utilizados para estas variables y completar el cuadro de constantes en la oficina.

#### Cuadro 1. Uso de la Tierra

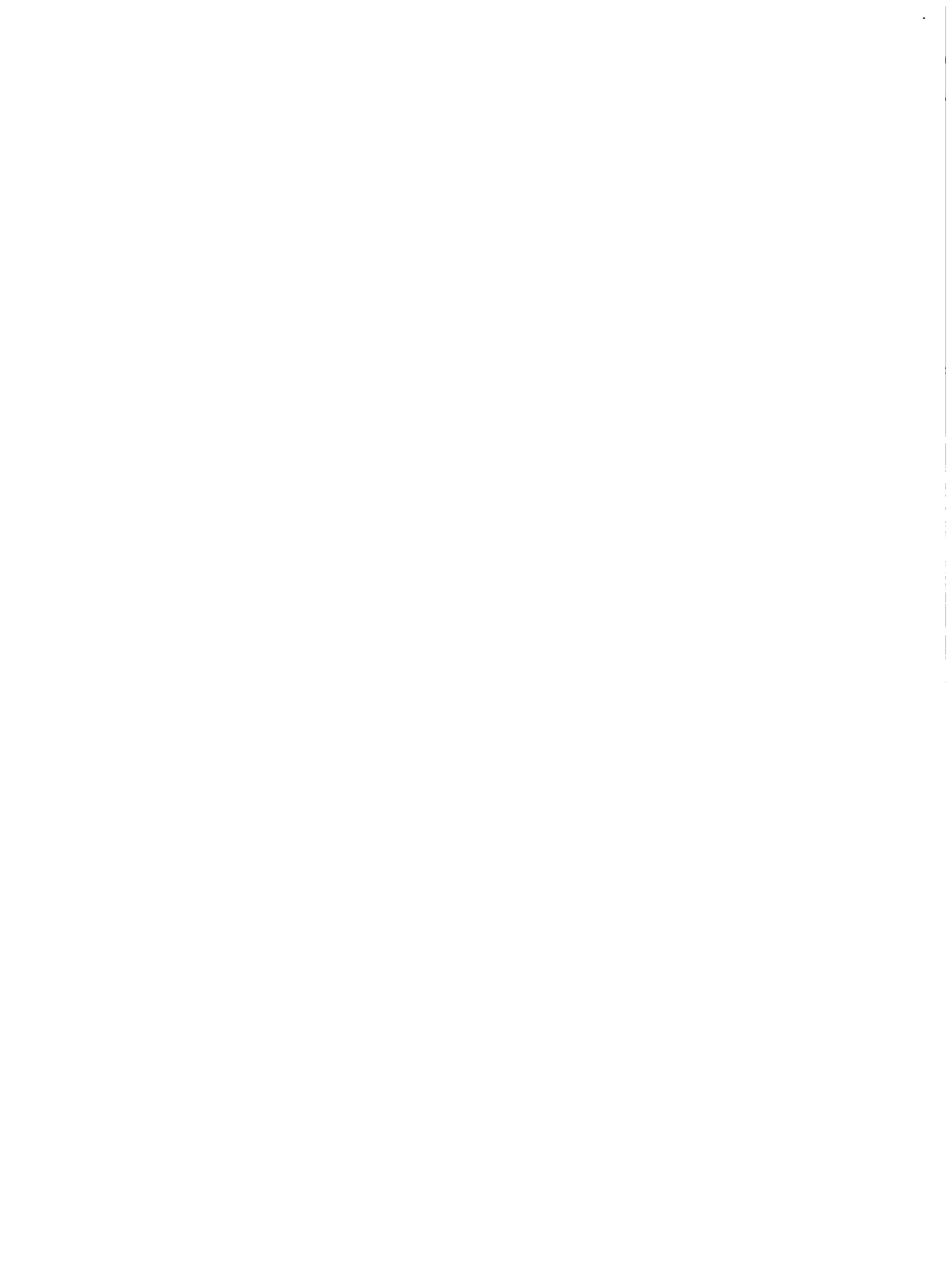
La variable 9 "Otra" se deberá definir con anticipación a la recolección de información y mantenerse uniforme en todos los cuestionarios si es que se desea tabular. Consideramos que en algún proyecto pueden existir condiciones de tenencia un tanto fuera de lo común y esta variable permitiría tomarlo en consideración. La "unidad de área" que se determine en este cuadro será común para el cuestionario en su totalidad.

#### Cuadro 2. Patrón de Cultivos, Rendimientos y Características de la Finca

El cuadro de los cultivos permitirá conocer los patrones de cultivo y su estabilidad. En aquellos casos en que el agricultor esté considerando cambios futuros en su patrón de cultivos la pregunta al margen del cuadro permitirá anotar algunas de las razones que lo inducen al cambio. Esta información sobre rendimientos y la frecuencia de años buenos, normales y malos permitirá calcular el valor esperado de los mismos. La pregunta sobre características de la finca permite al encuestador y futuros usuarios del cuestionario tener una idea clara de las características físicas de la finca (topografía, hidrografía, y suelos).

#### Cuadro 3. Costos de Producción de -----

El número de cuadros 3 que se decida añadir al cuestionario dependerá del número de cultivos en la zona del proyecto.



En la parte superior aparece el "área total de cultivo". Este dato es básico y debe llenarse con mucho cuidado porque servirá de base para el cómputo de los coeficientes técnicos y resumen de los costos de producción, por unidad de área, de los cuadros 4. y 5B. Se debe enfatizar que en este cuadro se pregunta por el total del área cultivada y el total para cada uno de los insumos utilizados en el total de área cultivada.

En el caso de cultivos asociados lo más recomendable es tratarlos como si fueran un solo cultivo. En algunos casos existen en superficies muy pequeñas combinaciones de 5 o más cultivos, esto podría plantear problemas al encuestador, pero será el equipo técnico quien deberá definir como tratar estos casos especiales. Por lo tanto se requiere un cuadro para cada cultivo o combinación de cultivos.

La pregunta sobre crédito de producción ha sido incluida en este cuadro por considerarse pertinente que en el cuadro en que se le solicita al agricultor información detallada sobre los costos de producción de cada cultivo se solicite también información sobre el crédito relacionado con dicho cultivo. Notese que en el cuadro B, se solicita información adicional sobre crédito para inversiones o subsistencia.

#### Cuadro 4. Producción Pecuaria

En aquellos casos en que las actividades pecuarias sean de gran importancia en el sistema de producción de la finca, deberá aumentarse el grado de detalle de la información para obtener los coeficientes técnicos (por ejemplo, tasas de mortalidad, tasas de desecho, relación toro/vaca, capacidad de pastoreo, etc.) que permitan hacer proyecciones del rebaño, majada, etc. Las columnas compras, ventas y consumo en la finca deberán ser completadas con datos relativos al último año. El inventario de animales se refiere al día en que se realiza la encuesta.

#### Cuadro 5. Distribución de la Producción Agrícola

La columna consumo en la finca incluye aquella parte de la producción consumida por la familia y por los animales o utilizada como insumo.

La columna de "ventas" incluye las ventas y cualquier inventario que el agricultor tenga almacenado. Es decir lo que no se consume en la finca se supone que se vende. La columna "vendido a quién" debe llenarse con categorías específicas de intermediarios, como por ejemplo, camionero=1, mayorista=2, minorista=3, otros=4.

La columna "vendido dónde" debe ser completada señalando puntos específicos en el canal de distribución (pre-identificados) tales como: en la finca=1, en centros de acopio=2, mercados regionales o locales=3, otros=4. Las líneas bajo el título de "Otros" se incluyen para anotar productos tales como leche, queso, miel, etc.



La columna "rendimiento por unidad de área" deberá ser completada en la oficina con la información de la columna de producción total de este cuadro y el área total cultivada proveniente del cuadro 3. Si la tabulación se realiza empleando un computador, este calculará esta columna directamente. En caso que existan cultivos asociados importantes los rendimientos de estos cultivos deberán ser considerados en forma separada, por ejemplo, maíz/frijol.

#### Cuadro 6. Empleo

La columna "negocios" se refiere a los días que el agricultor visita el pueblo para comprar insumos y hacer arreglos para la venta de su producción. En muchas ocasiones estos días representan realmente actividades sociales y son una forma de sub empleo pero el agricultor puede referirse a ellas como "negocios".

La columna "artesanías y otros" incluye, además de las artesanías, actividades tales como elaboración de carbón, queso, recolección de semillas silvestres, etc.

La columna "Recibido en Especie", solo requiere que se complete en el campo con la descripción de lo recibido en especie. Luego, en la oficina, se transformará a valores monetarios.

#### Cuadro 7. Otros Costos e Ingresos

No hay instrucciones específicas para este cuadro.

#### Cuadro 8. Crédito y Asistencia Técnica

Se recomienda que durante el adiestramiento de los encuestadores se discutan las inversiones más comunes en la zona del proyecto de modo que durante la encuesta soliciten información sobre las mismas, por ejemplo, maquinarios, equipos, animales, infraestructura, etc.

Este cuadro incluye una línea para la información sobre crédito de producción, que ya ha sido obtenida en los cuadros y solo se requiere sumar dichos valores y anotarlos en la línea correspondiente.

#### Cuadro 9. Capital

El problema que presenta este cuadro esta relacionado con la valorización de los activos que se enumeran. El propósito es obtener una idea aproximada del capital con que cuentan los potenciales beneficiarios del proyecto.

#### Cuadro 10. Participación en Organizaciones

La primera pregunta del cuadro 10, la categoría "otra" podrá corresponder a cualquier organización que se considere de cierta importancia en el área del proyecto, como por ejemplo, centro de madres, club juveniles, etc.



Las preguntas 2, 3, 4, y 5 no serán tabuladas. Sin embargo, esta información permitirá identificar a las personas influyentes del lugar y algunos de los problemas más importantes.

Cuadro 11. Educación

No hay instrucciones específicas para este cuadro.

Cuadro 12. Vivienda y Saneamiento

No hay instrucciones específicas para este cuadro.

Otras Observaciones

Esta parte podrá ser utilizada por el entrevistador para anotar otras observaciones y/c comentarios que puedan caracterizar mejor tanto las condiciones de vida de la familia como otras informaciones importantes y útiles que no tuvieron posibilidad de ser incluidas en otras partes del cuestionario.

IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL FORMATO A SER USADO EN LA TABULACION

Algunos cuadros requieren ser completados en la oficina y el espacio necesario para anotar dicha información ya ha sido incluido. El cuadro 3 permite obtener información referente a coeficientes técnicos y costos de producción por cultivo y totales. Estos datos pueden ser calculados empleando los formatos presentados en los cuadros 3A y 3B. Además, el cuadro 3 permite, utilizando información de varios cuadros del cuestionario, estimar el ingreso familiar.

Cuadro 3A. Coeficientes Técnicos de Producción (por unidad de área)

El cuadro 3A es un resumen de los cuadros 3 que se habrán completado para cada uno de los cultivos importantes del agricultor. Los encuestadores no anotarán nada durante las entrevistas ya que este cuadro deberá ser completado íntegramente en la oficina. Si la tabulación es realizada empleando un computador, este cuadro será calculado por el computador.

Cuadro 3B. Resumen de los Costos de Producción

Este cuadro es un resumen de los costos de producción de la finca. Este cuadro deberá ser llenado en la oficina con información proveniente del cuadro 3.

Cuadro 13. Ingreso Familiar

La información básica para este cuadro está contenida en cuadros anteriores.





Si la tabulación se realiza empleando un computador este cuadro será calculado directamente. Si la tabulación se realiza manualmente deberán completarse todos los espacios del cuadro con los datos requeridos, provenientes de los cuadros 3, 7 y 5.

La información obtenida permitirá calcular tanto el ingreso en efectivo como el beneficio neto familiar. El cuadro que se presenta a continuación, explica como realizar este cálculo y donde obtener o encontrar la información dentro del cuestionario.

Los números en parentesis se refieren al número del cuadro y de la variable correspondientes. Por ejemplo, 4.1 + 4.2 quiere decir "la variable 1 del cuadro 4 más la variable 2 del cuadro 4".

La variable 3 del cuadro 12, "Saldo de Caja" refleja las disponibilidades financieras, en efectivo, de la familia al final del período.

Para calcular el beneficio neto familiar simplemente se añade la producción autoconsumida en la finca al "Saldo de Caja" y se substraen de éstos los pagos en especies y el valor imputado de la mano de obra familiar.



ANEXO A

MODELO DE CUESTIONARIO



**ENCUESTA NACIONAL DE  
CUESTIONARIO SOCIO-ECONOMICO PARA FUNDACION DE  
PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL.**

1975 - 1976

Región/Municipio/Finca

Tenencia/Tamaño

REGION _____
MUNICIPIO _____
FINCA NO. _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADO _____
FECHA _____ ENTREVISTADOR: _____

**CUADRO 1: USO DE LA TIERRA**

FORMAS DE TENENCIA	AREA TOTAL	AREA CULTIVADA		AREA EN DESCANSO	PASTOS NATURALES	PASTOS MEZCLADOS	ROSQUES	AREA NO CULTIVABLES
		RIPPO	SECANO					
AREA	3	11	12	13	14	15	16	17
Propia que explota	4							
Arrendada de otros	5							
Comunal que explota	6							
Arrendada a otros	7							
Ocupada	8							
Otra:	9							
Número de parcelas	10							

Unidad de Area: \_\_\_\_\_



**CUADRO 2: PATRON DE CULTIVOS, RENDIMIENTOS, CARACTERISTICAS DE LA FINCA**

CULTIVOS	PATRON DE CULTIVO			
	Ultimo Año	Actual	Proximo Año	
X	3	4	5	
X	6	7	8	
X	9	10	11	
X	12	13	14	
X	15	16	17	
X	18	19	20	
X	21	22	23	
X	24	25	26	

RENDIMIENTO	Bueno	Normal	Malo

Razones del agricultor para considerar cambios futuros:

Durante los últimos 10 años, cuantos años fueron:

Bueno \_\_\_\_\_

Normal \_\_\_\_\_

Malo \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

CARACTERISTICAS DE LA FINCA.

1. Topografía: \_\_\_\_\_

2. Suelo: \_\_\_\_\_

3. Agua: \_\_\_\_\_





CONSTANTES

Región/Municipio/Pinon

Tercera/Tamaño

CUADRO 5: COSTOS DE PRODUCCION DE

Area Total Cultivada:  Riego  Secano

TIPO	MANO DE OBRERA			MQUINARIA		ANIMALES DE TRABAJO	
	FAMILIAR (DIAS)	CONTRATADA		Horn	Costo	Día	Costo
		Días	Salario Diario				
Preparación Tierra							
Siembr							
Fertilizantes							
A.							
B.							
Mantenimiento y pestidas							
Limpies							
Riego							
Conacha							
Embalaje y Transporte							
TOTAL							

Crédito de Años: cantidad plazo interés Fuente:

TIPO	OTROS INGRESOS		
	Cantidad	Precio Unitario	Costo
Semillas			
A. Mejoradas			
B. Común			
Fertilizantes			
A.			
B.			
Mantenimiento y pestidas			
Combustible			
Materia de Embalaje			
Otros			
TOTAL			



A. INVENTARIO DE ANIMALES

ANIMALES	INVENTARIO		COMPRAS		VENTAS		CERESMO EN LA FINCA		
	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Cantidad	Valor Total	Cantidad	Valor Total	Cantidad	Valor Total
<u>Bovinos:</u>									
Toros									
Vacas									
Vequillos/novillos									
Terminos (es)									
Sub-Total Bovinos	3								
<u>Animales trabajo:</u>									
Caballos									
Asnos									
Mulas/Burros									
Sub-total Animales de trabajo	4								
<u>Otros Animales</u>									
Aves									
Porcinos									
Otros									
<b>GRAN TOTAL</b>				8		9		10	11

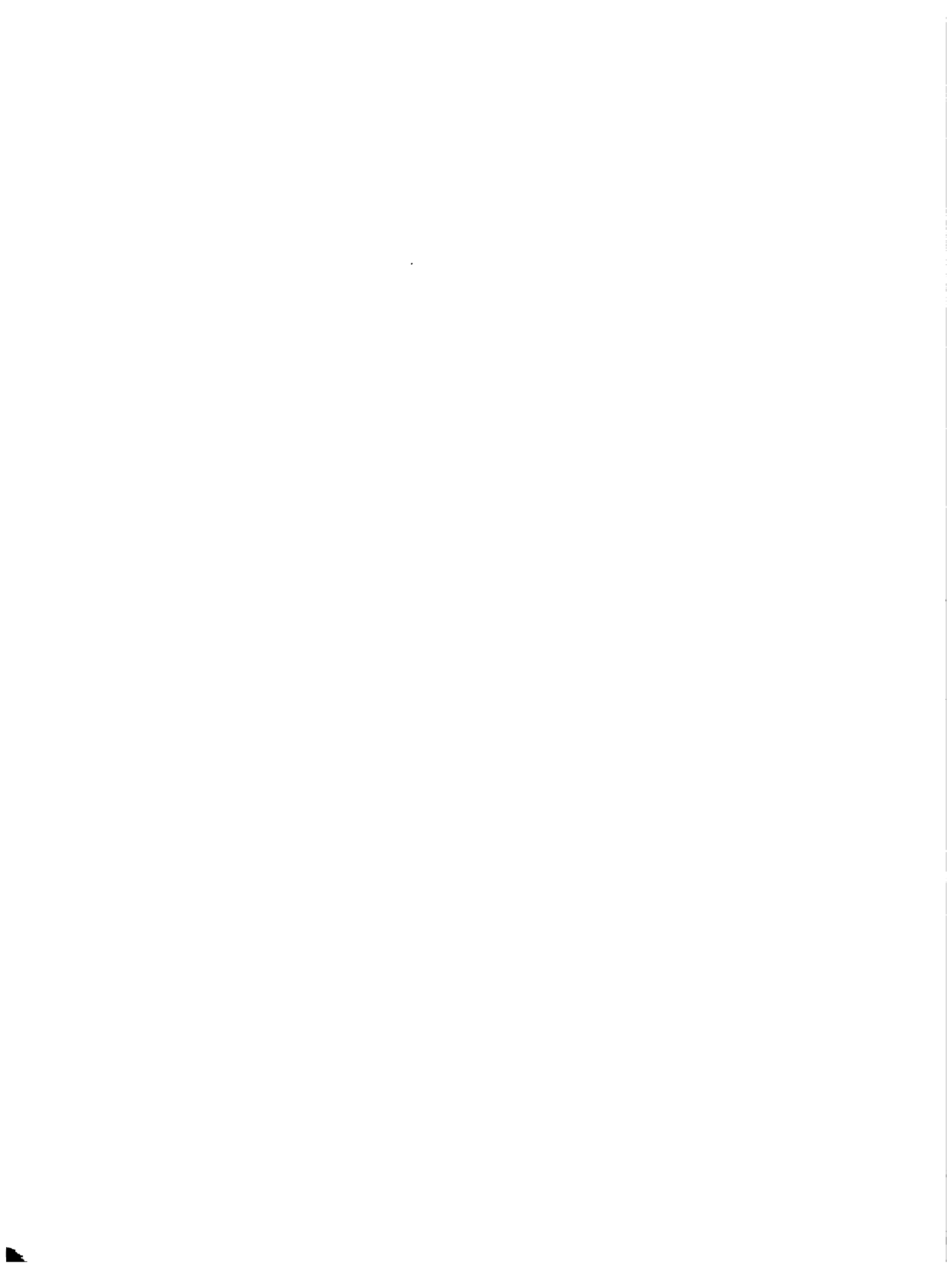
B. GASTOS DE OPERACION

INGRESOS	Cantidad	Valor unidad	Valor Total
Medicinas/venenos			
<u>Alimentación</u>			
Arrendamiento de Pastizales			
Herrajes venlo comprado/ Rustrojo comprado			
Alimentos concentrados			
Otros suplementos alimenticios			
Sub-total alimentos			12
Reparaciones			13
Mano de obra contratada			14
Mano de obra familiar			15
Otros			16
			17
<b>TOTAL</b>			18

Región/Municipio/Pinon

Tercera/Quarta

1  
2



CUADRO 5: DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION AGRICOLA

CONSTANTES:

Región/Municipio/Finca

Tercera/Numero

PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL		CONSUMO EN LA FINCA		VENTAS			VENDEDOR A QUIEN	VENDEDOR DONDE	RENDIMIENTO POR UNIDAD DE AREA
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Precio	Valor			
<u>CULTIVOS</u>	X									6
	X	3		4			5			10
	X	7		8			9			14
	X	11		12			13			18
	X	15		16			17			22
	X	19		20			21			26
	X	23		24			25			30
	X	27		28			29			34
	X	31		32			33			38
	X	35		36			37			42
	X	39		40			41			46
<u>Otros</u>	X	43		44			45			50
	X	47		48			49			54
	X	51		52			53			58
TOTAL	X	55		56			57			62



**CUADRO 6: HUIJALTO**

OPERATIVOS:

Región/Municipio/Finca

Tercera/Número

1

2

MIEMBROS DE LA FAMILIA	EN LA FINCA (días)				FUERA DE LA FINCA (DÍAS)				TOTAL		
	Agrupar	Negocios	Artesanías y Otras	Otros	Lugar	Días	Recibido en Efectivo		Recibido en especie	TOTAL	
							Journal	Total			Description
Jefe de familia	3	4	5			6		7		11	9
Esposa											
Hijos/hijas (viviendo en casa)											
Otros familiares (viviendo en casa)											
<b>TOTAL</b>	10	11	12			13		14		15	16





**CUADRO N°: OTROS OXIDOS E INTERESTES**

Región/Municipio/Elima

Tenencia/Tambo

OTROS OXIDOS	VALOR
1. Impuestos	
2. Incentivos para Artesanía y Otros	
3. Arriendo de Tierras	
4. Otros Costos	
<b>TOTAL OTROS OXIDOS</b>	3
<b>OTROS INTERESTES</b>	
1. Renta de Locaciones (Incluir valor monetario de pagar en especie)	
2. Renta de vehículos/motocicletas	
3. Renta de animales	
4. Ventas de artesanías	
5. Otros Intereses	
<b>TOTAL OTROS INTERESTES</b>	4



**CUADRO 8: CRÉDITO Y ASISTENCIA TÉCNICA**

CONSTITUYENTES

1

2

Región/Municipio/Finca

Territorio/Barrio

Tipo de Crédito	Código	Plazo	Intención	Fuente	Proyectos Realizados
Inversiones	3				
Créditos Familiares	4				
Producción*	6				
TOTAL	7				8

\* suma de los datos obtenidos en cuadros 3

**Asistencia Técnica**

1. Institución o personas que le da asistencia técnica \_\_\_\_\_
2. Número de visitas recibidas durante el último año .....
3. Número de reuniones o días de campo en que participó durante el último año .....
4. De las prácticas que le fueron recomendadas en: (o cuáles) cuáles:
  - a) \_\_\_\_\_
  - b) \_\_\_\_\_
  - c) \_\_\_\_\_



	CANTIDAD	VALOR ESTIMADO
Construcciones		
Galpones		
Establos/otras edificaciones		
Cercos (unidad de longitud: ...)		
SUB TOTAL Construcciones	/	5
Infraestructura Riego		
Canales Riego		
Pozos		
Motobombas y equipo de riego		
SUB TOTAL Infraestructura de Riego	/	4
Maquinaria y Equipos		
Tractores e implementos		
Otros implementos y/o herramientas		
SUB TOTAL Maquinaria y Equipo		5
Cultivos Permanentes		6
Animales *		7
TOTAL	/	8

\* Esta información no se pudo obtener en el cuadro 4.



1. Algún miembro de la familia participa en alguna de las siguientes organizaciones:

ORGANIZACIONES:	No. de Personas	Frecuencia con que participa		Importancia de la Organización para la Familia	
		Regularmente	Esporadicamente	Alto (A)	Mediano (M) Bajo (B)
Productivas					
Otras					

2. ¿En su opinión quien es la persona más influyente en este lugar? Nombre: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

3. ¿Quién es le alguien en orden de importancia?

Nombre	Ocupación

4. ¿Qué acciones considera Ud. con las más necesarias para mejorar el bienestar general del (lugar)?

Tipo de Acción	Prioridad	
	ALTA	BAJA
1.		
2.		
3.		





CUADRO 6: MITIAND

ORIENTADOR: \_\_\_\_\_

Región/Municipio/Finca \_\_\_\_\_

Tenencia/Número \_\_\_\_\_

MIEMBROS DE LA FAMILIA	EN LA FINCA (días)				FUERA DE LA FINCA (DÍAS)				INGRESO						
	Agropec.	Negocios	Artesanías y Otras	Días	Ocupación	Lugar	Días	Recibido en Efectivo Total	Recibido en especie Descripción	Equip. Muebl.	TOTAL				
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Jefe de familia															
Esposa															
Hijos/hijas (viviendo en casa)															
Otros familiares (viviendo en casa)															
<b>TOTAL</b>	10	11	12	13							14		15	16	



Región/Municipio/Finca

Tenencia/Tamaño

CUADRO 7: OTROS OXIDOS P. INGRESOS

OTROS OXIDOS	VALOR
1. Impuestos	
2. Ingresos por Arrendación y Otros	
3. Arrendamiento de Tierras	
4. Otros Costos	
TOTAL OTROS OXIDOS	
OTROS INGRESOS	
1. Renta de Locaciones (Incluir valor monetario de jugos en especie)	
2. Renta de vehiculos/moquetería	
3. Renta de animales	
4. Ventas de arrendación	
5. Otros Ingresos	
TOTAL OTROS INGRESOS	



**CUADRO B: CREDITO Y ASISTENCIA TECNICA**

CURSO/SEMESTRE:

Región/Municipio/Firma

Tercera/Numero

Tipo de Crédito	Moneda	Plazo	Interés	Fuente	Pagos Realizados
Inversiones	3				
Créditos Familiares	4				
Producción*	6				
TOTAL	7				8

\* suma de los datos obtenidos en cuadro 3

**Asistencia Técnica**

1. Institución o personas que le da asistencia técnica

2. Número de visitas recibidas durante el último año 9

3. Número de reuniones o días de campo en que participó durante el último año 10

4. De las prácticas que le fueron recomendadas en (o cuáles) adoptó:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_



CUADRO 9: CAPITAL

Región/Aente/Provincia

Tendencia/Tamaño

	CANTIDAD	VALOR ESTIMADO
Construcciones:		
Galpones		
Establos/otras edificaciones		
Cercos (unidad de longitud: )		
<b>SUB TOTAL Construcciones</b>	/	3
Infraestructura Riego		
Canales Riego		
Pozos		
Motobombas y equipo de riego		
<b>SUB TOTAL Infraestructura de Riego</b>	/	4
Maquinaria y Equipos		
Tractores e implementos		
Otros implementos y/o herramientas		
<b>SUB TOTAL Maquinaria y Equipo</b>		5
Cultivos Perennes		6
Animales *		7
<b>TOTAL</b>	/	8

\* Esta información se ha sido obtenida en el cuadro 4.





1. Alguien miembro de la familia participa en alguna de las siguientes organizaciones:

ORGANIZACIONES:	No. de Personas	Frecuencia con que participa		Importancia de la Organización para la Familia
		Regularmente	Esporadicamente	
Productivas				Alto (A) Mediano (M) Bajo (B)
Otras				

Tampoco, nunca

2. ¿En su opinión quien es la persona más influyente en este lugar? Nombre: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Hombres	Ocupación

3. ¿Quiénes le siguen en orden de importancia?

Tipo de Acción	Alta	Prioridad MEDIANA	Baja
1.			
2.			
3.			

4. ¿Qué acciones considera Ud. son las más necesarias para mejorar el bienestar general del (lugares)?







**CUADRO 12: VIVIENDA Y SANEAMIENTO**

**1. Características de la Vivienda:  
Materiales de Construcción:**

Techo .....  
Paredes .....  
Piso .....

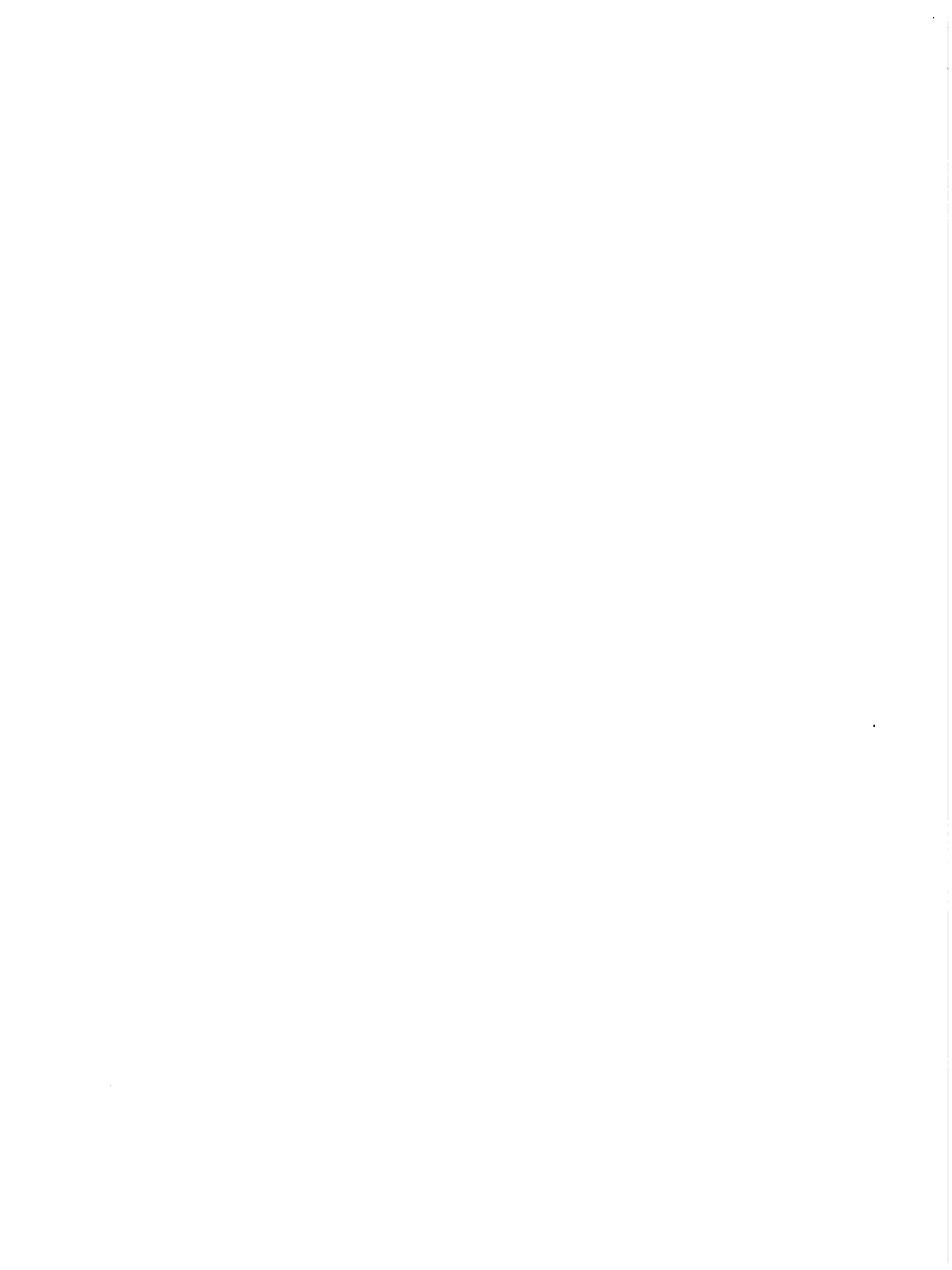
**2. No. de habitaciones de la casa .....  
Facilidades sanitarias:  
Letrina ..... Fosa ..... Ninguna .....**

**3. Distancia a la Fuente de Agua: ..... km.  
Característica del agua consumida: Tratado/hervido/Filtrada No Tratada  
Tipo de Fuente de Agua: Río ..... Pozo Doméstico ..... Pozo Comunitario ..... Tuberia .....**

**4. Tipo de combustible utilizado para cocinar:  
Leña/leña ..... parafina/kerosene ..... Gas ..... otros .....**

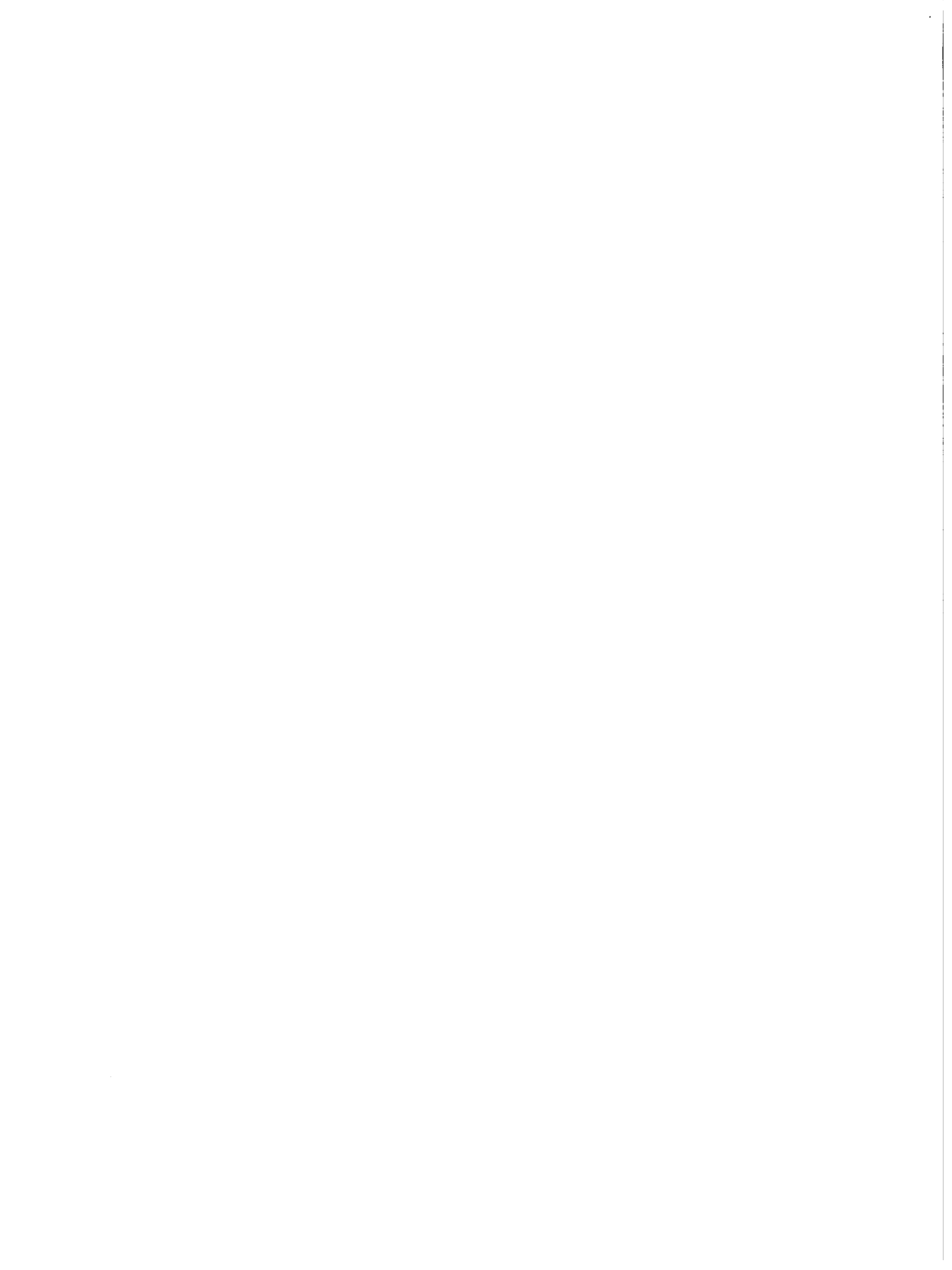
**5. Otras observaciones:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



ANEXO B

CUADROS ADICIONALES PARA TABULACION MANUAL





**CUADRO 3B: RESUMEN DE LOS COSTOS DE PRODUCCION**

CONTENIDOS	
1	
2	
	Región/Municipio/Finca
	Maneja/Barrio

CULTIVOS	COSTOS POR UNIDAD DE AREA											
	Producción (exc. M. de Obrn)	Mano de Obrn Contratada	Mano de Obrn Familiar	TOTAL	7	11	15	19	23	27	31	35
X	4	5	6									
X	8	9	10									
X	12	13	14									
X	16	17	18									
X	20	21	22									
X	24	25	26									
X	28	29	30									
X	32	33	34									

1/ Este cuadro resume el cuadro 3 y será completado en la oficina.



CUADRO 13: INGRESO FAMILIAR

REGIONES:	1
Región/Region/Finca	_____
Comunidad/Comunidad	2
_____	_____

**A. INGRESO EN EFECTIVO**

<u>ENTRADAS</u>	
Valor producción vendida	_____
Salarios recibidos fuera de la finca	_____
Otros ingresos	_____
Entradas de préstamos	_____
1. Total Entradas	_____
<u>SALIDAS</u>	
Inversiones	_____
Costos de producción agrícolas ( <u>3A menos M-O Familiar</u> )	_____
Costos de producción pecuaria	_____
Otros costos	_____
Servicio de la Deuda	_____
2. Total Salidas	_____
<u>3. SALDO DE CAJA</u>	_____

**B. BENEFICIO NETO FAMILIAR**

<u>ENTRADAS</u>	
Saldo de Caja	_____
Producción autocorrida en la finca	_____
Salarios recibidos en especie	_____
4. Total Entradas	_____
<u>SALIDAS</u>	
Pagos en Espeque	_____
<u>BENEFICIO NETO FAMILIAR</u>	_____



**ANEXO C**

**MODELO DEL CUESTIONARIO REDUCIDO**



**CUESTIONARIO SOCIO-ECONOMICO PARA FORMULAR PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL**  
(VERSION DEFINITIVA)

PAGINA: \_\_\_\_\_

NUMERO DEL ESTABLECIMIENTO: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO: \_\_\_\_\_ FOLIO No. \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ INVESTIGADOR: \_\_\_\_\_

CONSTANTES	
1	Región/Municipio/Finca
2	Tenencia/Tamaño

**CUADRO 1: USO DE LA TIERRA**

FORMAS DE TENENCIA	AREA TOTAL	AREA CULTIVADA		AREA DE DESARRO	PASTOS NATURALES	PASTOS MEJORADOS	MOSQUES	AREA NO CULTIVABLE
		RIEGO	SUJANO					
AREA	7	10	11	12	13	14	15	16

Unidad de Área:

**CUADRO 2: FORMAS DE TENENCIA**

4	Propia que explota
5	Arrendada de otros
6	Comunal que explota
7	Arrendada a otros
8	Ocupada
9	Otros:

**CUADRO 3: PASTOS DE CULTIVOS Y RENDIMIENTOS**

TIPOS DE CULTIVOS	AREA			RENDIMIENTO	
	Ultimo Año	Actual	Proximo Año	Bueno	Malo
X	3	4	5		
X	6	7	8		
X	9	10	11		
X	12	13	14		
X	15	16	17		
X	18	19	20		
X	21	22	23		
X	24	25	26		

Responda para considerar cambios culturales

Durante los últimos 10 años, cultivos más frecuentes

Bueno \_\_\_\_\_  
Normal \_\_\_\_\_  
Malo \_\_\_\_\_

**CUADRO 4: INVENTARIO DE ANIMALES**

INVENTARIO DE ANIMALES	Cantidad
Bovinos:	
Toros	
Vacas	
Vaquillas/novillas	
Terminos (as)	
Animales trabajos:	
Caballos	
Bueyes	
Mulas/burros	
Otros Animales	
Aves	
Porcinos	

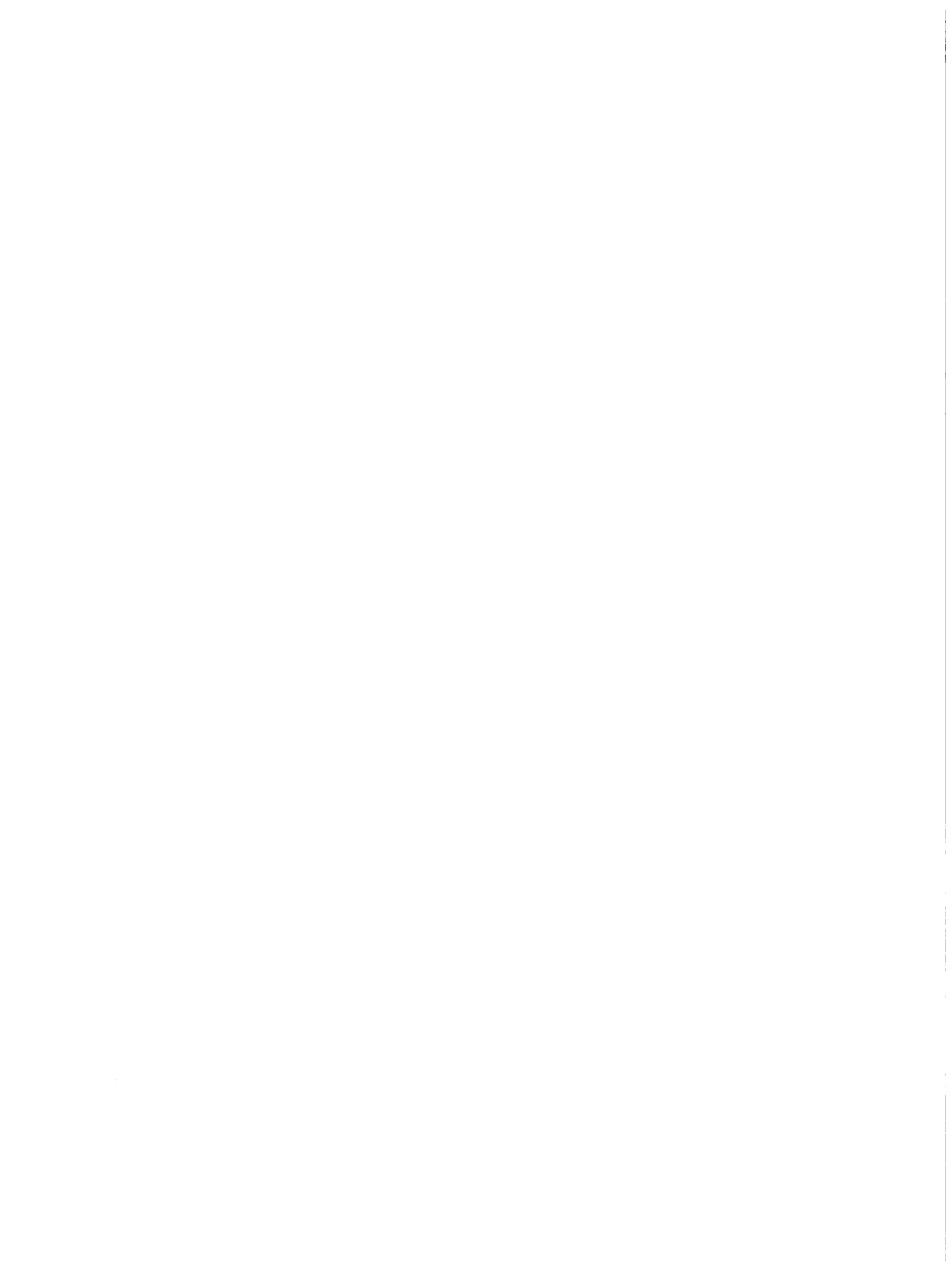




CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Comunidad Municipal/Finca  
Tenencia/Manejo

PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN TOTAL		CAMBIO EN LA FINCA		VENTAS			VENDEDOR A QUIÉN	VENDEDOR DÓNDE	RESIDUANTES POR UNIDAD DE ÁREA
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Precio	Valor			
CULTIVOS	X									6
	X	3	4					5		10
	X	7	8					9		14
	X	11	12					13		18
	X	15	16					17		22
	X	19	20					21		26
	X	23	24					25		30
	X	27	28					29		34
	X	31	32					33		38
	X	35	36					37		42
Otros	X	39	40					41		
	X	43	44					45		46
	X	47	48					49		50
	X	51	52					53		54
TOTAL	X	55	56				57			58



CONSTANTES	
Región/Municipio/Finca	
Tiempo/Tamaño	

Tipo de Crédito	Monto	Flujo	Interés	Fuente	Pagos Realizados
Inversión	3				
Subsistencia	4				
Producción	6				
TOTAL	7				8

\* suma de los datos obtenidos en cuadro 3

CUADRO 64. INGRESO

MEMBROS DE LA FAMILIA	EN LA FINCA (días)		Fuera de la Finca (días)		Ingresos	
	Agropecio	Artesanos y Otros	Ingreso	Despesa	Recibido en efectivo	Recibido en especie
Jefe de familia	3	4	5	6	7	8
						9

AGRICULTURA TECNICA Y NIVEL TECNOLÓGICO

1. Insumos agrícolas utilizados: semillas mejoradas, fertilizante químico, insecticidas, otros
2. Tipo de tecnología utilizados: animal, mecanizada
3. Institución que le presta asistencia técnica: número de visitas recibidas durante el último año
4. Técnicas adquiridas durante el último año

OTROS

1. ¿Qué acción considero HA, sea necesaria para mejorar el "pueblo" (lugar)?
2. Observaciones generales.

Tipo de Acción	Prevalencia	
	ALTA	BAJA
1.		
2.		



CUADRO 13: INGRESO FAMILIAR

<b>CONTINUA:</b>	
Región/Departamento/Provincia/Municipio	1
Tenencia/Tiempo	2

**A. INGRESO EN EFECTIVO**

<u>ENTRADAS</u>	
Valor producción vendida	_____
Salarios recibidos fuera de la finca	_____
Otros ingresos	_____
Entradas de préstamos	_____
<b>1. Total Entradas</b>	_____
<u>SALIDAS</u>	
Inversiones	_____
Costos de producción agrícolas ( <u>3A</u> menos M-O Familiar)	_____
Costos de producción pecuaria	_____
Otros costos	_____
Servicio de la Deuda	_____
<b>2. Total Salidas</b>	_____
<b>3. SALDO DE CAJA</b>	_____

**B. BENEFICIO NETO FAMILIAR**

<u>ENTRADAS</u>	
Saldo de Caja	_____
Producción autocomunida en la finca	_____
Salarios recibidos en especie	_____
<b>4. Total Entradas</b>	_____
<u>SALIDAS</u>	
Pagos en Espeque	_____
<b>BENEFICIO NETO FAMILIAR</b>	_____



Región/Municipio/Finca

Tenencia/Barrio

**CUADRO 12: VIVIENDA Y SANEAMIENTO**

**1. Características de la Vivienda:  
Materiales de Construcción:**

Techo .....  
Paredes .....  
Piso .....

**2. No. de habitaciones de la casa  
Facilidades sanitarias:**

Letrina ..... Fosa ..... Ninguna .....

**3. Distancia a la Fuente de Agua: ..... km.**

Característica del agua consumida: Tratado/hervido/filtrado ..... No Tratado .....  
Tipo de Fuente de Agua: Río ..... Pozo Doméstico ..... Pozo Colectivo ..... Tuboría .....

**4. Tipo de combustible utilizado para cocinar:**

Leña/carbon ..... parafina/kerosene ..... gas ..... otras .....

**5. Otras observaciones:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....





**ANEXO B**

**CUADROS ADICIONALES PARA TABULACION MANUAL**



**CUADRO 3B: RESUMEN DE LOS COSTOS DE PRODUCCION**

CONTINENTE:	1
Región/Municipio/Finca	2
Tenencia/Barrio	

CULTIVOS	COSTOS POR UNIDAD DE AREA							
	Producción (exc. M. de Obra)	Mano de Obra Contratada	Mano de Obra Familiar	TOTAL	5	6	7	8
	X	4	5	6	7	8	9	10
	X	8	9	10	11	12	13	14
	X	12	13	14	15	16	17	18
	X	16	17	18	19	20	21	22
	X	20	21	22	23	24	25	26
	X	24	25	26	27	28	29	30
	X	28	29	30	31	32	33	34
	X	32	33	34	35			

1/ Este cuadro resume el cuadro 3 y será completado en la oficina.



CUADRO 13: INGRESO FAMILIAR

QUESTIONS	1
Región/Finca/Proyecto/Finca	
Περιφέρεια/Χωριό/Προϊεκτο/Χωριό	2

**A. INGRESO EN EFECTIVO**

<u>ENTRADAS</u>	
Valor producción vendida	_____
Salarios recibidos dentro de la finca	_____
Otros ingresos	_____
Entradas de préstamos	_____
1. Total Entradas	_____
<u>SALIDAS</u>	
Inversiones	_____
Costos de producción agrícola (3A menos M-O Familiar)	_____
Costos de producción pecuaria	_____
Otros costos	_____
Servicio de la Deuda	_____
2. Total Salidas	_____
3. <u>Saldo de Caja</u>	_____

**B. BENEFICIO NETO FAMILIAR**

<u>ENTRADAS</u>	
Saldo de Caja	_____
Producción autocomsumida en la finca	_____
Salarios recibidos en especie	_____
4. Total Entradas	_____
<u>SALIDAS</u>	
Pagos en Espeque	_____
<u>BENEFICIO NETO FAMILIAR</u>	_____



**ANEXO C**

**MODELO DEL CUESTIONARIO REDUCIDO**





**CUESTIONARIO SOCIO-ECONOMICO PARA FOMULAR PROYECTOS DE INSTABILIZACION RURAL**  
(VERSION REVISADA)

CONSTANTES	1
Region/Municipio/Fincas	2
Tenencia/Tamaño	

PREGUNTA \_\_\_\_\_ MUNICIPIO DEL PARTICIPANTE \_\_\_\_\_  
 FINCA No. \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ INTERVIEWADOR: \_\_\_\_\_

**CUADRO 2: FORMAS DE TENENCIA**

Propia que explota	4
Arrendada a otros	5
Comunal que explota	6
Arrendada a otros	7
Ocupada	8
Otros:	9

**CUADRO 3: FORMAS DE USO DE LA TIERRA**

FORMAS DE TENENCIA	AREA TOTAL	AREA CULTIVADA		AREA EN DESARROLLO	PACTOS NATURALES	PACTOS MEDIANOS	BOQUES	AREA NO CULTIVABLE
		RIPIDO	SIZANO					
AREA	3	10	11	12	13	14	15	16

**CUADRO 4: PATRONES DE CULTIVOS Y RENDIMIENTOS**

TIPOS DE CULTIVOS	AREA			RENDIMIENTO	
	Ultimo Año	Actual	Proximo Año	Buena	Mala
X	3	4	5		
X	6	7	8		
X	9	10	11		
X	12	13	14		
X	15	16	17		
X	18	19	20		
X	21	22	23		
X	24	25	26		

Respones para considerar cambios Columnas

Durante los últimos 10 años, cuáles años fueron:  
 Buena \_\_\_\_\_  
 Normal \_\_\_\_\_  
 Mala \_\_\_\_\_

**CUADRO 5: INVENTARIO DE ANIMALES**

INVENTARIO DE ANIMALES	Cantidad
Pollos	
Toros	
Vacas	
Vaquillas/novillos	
Terminos (as)	
Animales trabajos	
Caballos	
Bueyes	
Mulas/Burros	
Otros Animales	
Aves	
Feroces	







CONSTANTES	1
Región/Municipio/Finca	2
Terceria/Tercero	

Tipo de Crédito	Monto	Flujo	Interés	Fuente	Pagos Realizados
Inventarios	3				
Subsistencia	4				
Producción*	5				
TOTAL	6				7
					8
					9

\* suma de los datos obtenidos en cuadro 3

CUADRO 64. (CONTINUA)

MEMBROS DE LA FAMILIA	EN LA FINCA (Hombres)		FUERA DE LA FINCA (FIJAS)		INGRESOS		Recibido en especie	TOTAL
	Agropec.	Artisanos y otros	Super	Dispen.	Journal	Descrpcion		
Jefe de familia	1	4	5	6	7	8	9	

AGRICULTURA TECNICA Y NIVEL TECNOLÓGICO

1. Insumos agrícolas utilizados: semillas mejoradas, fertilizante químico, insecticidas, etc.
2. Tipo de tractor utilizado: animal, mecánico.
3. Institución que le presta asistencia técnica: Número de visitas recibidas durante el último año.
4. Entidad empleada durante el último año.

OTROS

1. ¿Oís decir cualquier cosa que sea necesaria para mejorar el "pueblo" (ugar)?
2. Observaciones generales.

Tipo de Acción	ALTA	MEJORA	BAJA
1.			
2.			



**MODULO C**

**ANALISIS FINANCIERO DE INVERSIONES**

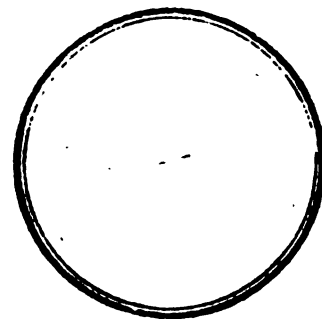




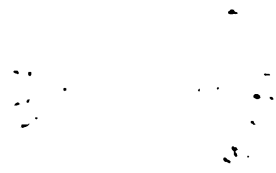
# ADMINISTRACION FINANCIERA

**Steven E. Bolten**

*Universidad de Houston*



**EDITORIAL LIMUSA**  
**MEXICO**



# *Las matemáticas de las finanzas*

Las finanzas se ocupan del capital (el dinero) y su empleo correcto, a fin de que aumente y maximice el patrimonio del accionista. Cuando todo está decidido y se ha llevado a la práctica, el valor del capital es el denominador común por el cual se mide el éxito de las empresas lucrativas. Si el lector se quiere convertir en ejecutivo de finanzas es preciso que sepa exactamente cómo funciona el capital y también expresarse en el lenguaje del mundo que lo utiliza. En el capítulo 4 se contesta la pregunta: ¿Cómo trabaja el capital?

Si se invierte correctamente, el capital puede aumentar a través del tiempo. A menudo es el lubricante que facilita el movimiento del engranaje de la empresa y le permite dirigirse hacia sus objetivos. Se puede invertir en maquinaria, en mano de obra (contratación y capacitación de trabajadores), en dar cumplimiento a las disposiciones legales (equipo contra la contaminación) y en otras áreas de las operaciones de la empresa.

Se puede lograr que el capital trabaje. La sola posibilidad de obtener una adecuada tasa de interés permite elegir entre mantener saldos ociosos de efectivo (capital no empleado) o invertirlo, con lo cual se establece un *costo de oportunidad*. El depósito en cuentas de ahorro, que ofrece 5 por ciento de interés anual, crea un costo de oportunidad del 5 por ciento para el mantenimiento de saldos ociosos, sea que se pongan en una cuenta de cheques que no paga intereses, sea que se guarden debajo del colchón.

En realidad existe toda una serie de oportunidades que ofrecen una tasa adecuada de interés. Si se les somete a un análisis sistemático, será posible elegir aquellas que mejor contribuyan a que la empresa avance hacia sus objetivos. Recuérdese que el capital es un recurso escaso que, en una economía de precios, se distribuye de acuerdo con el suyo, es decir, la tasa de interés. Igual que otros recursos escasos, por ejemplo, terreno y mano de obra, el capital tiene una rentabilidad. El lector debe aprender cómo se establece esa rentabilidad, para que lo haga trabajar en su provecho.

## INTERES SIMPLE

¿Cómo aumenta el capital inicial invertido?

El interés simple es un porcentaje del capital original que se paga al transcurrir un año. Como todas las tasas de interés por lo regular se cotizan con base anual, aquí se observará ese acuerdo. Una tasa de interés del 5 por ciento significa que la tasa anual es del 5 por ciento, aunque la inversión se realice por un periodo menor o mayor de un año.

Supóngase que se ha efectuado una inversión inicial de \$100 en una asociación de ahorros y préstamos, la cual paga el 5 por ciento de interés simple anual. Al finalizar el primer año de depósito la cuenta habrá aumentado a \$105, es decir, los \$100 iniciales más \$5 de intereses correspondientes al periodo.

### La fórmula del interés simple

La fórmula matemática en que se basa el cálculo es:

$$V = P(1 + i) \quad (4-1)$$

en donde

$P$  = capital al principio del periodo

$i$  = tasa de interés simple anual

$V$  = valor de la cuenta al finalizar el periodo

Si en la ecuación 4-1 se sustituye  $P = \$100$  e  $i = 5$  por ciento, se puede ver que la fórmula da obviamente un resultado de \$105, que se infiere casi de manera automática de la información que aparece al principio de esta sección.

$$V = \$100(1 + .05) = \$105$$

El inversionista no ha hecho más que abstenerse de usar el capital; el transcurso del tiempo lo hizo aumentar.

Si al finalizar el primer año se retiran los \$5 de intereses y se gastan, pero se dejan en depósito los \$100 originales, la cuenta volverá a tener un valor de \$105 al finalizar el segundo año, siempre que la tasa de interés siga siendo del 5 por ciento. Con el *interés simple* no hay reinversión de los intereses ganados durante el periodo; la tasa se paga únicamente por el depósito inicial.

### El interés simple en periodos distintos de un año

Para calcular el interés en periodos menores o mayores de un año es preciso ajustar la dimensión tiempo en la ecuación 4-1, de manera que refleje el periodo específico que se considera. Se puede expresar la tasa de interés en términos del periodo adecuado encontrando la tasa que guarde con la tasa anual

la misma relación que el periodo en cuestión guarda con el año. Por ejemplo, si el capital inicialmente invertido se depositara al 5 por ciento anual por un periodo de 1 mes, se ganaría un interés anual de 1/12 de la tasa establecida. Aunque la tasa real de interés no cambia, conviene ajustar la fórmula en el punto en que interviene  $i$ . Por lo tanto:

$$V = \$100 \left( 1 + \frac{.05}{12} \right) = \$100.42$$

Si los \$100 iniciales se depositaran al 5 por ciento de interés anual por 2 años, se ganaría dos veces el interés anual:

$$V = \$100(1 + 2(.05)) = \$110.00$$

Una vez más, la tasa de interés simple no permite reinvertir los intereses devengados. Se calcula cada año tomando únicamente el capital original.

## INTERES COMPUESTO

¿Cómo aumenta el capital cuando el interés devengado en años anteriores se reinvierte a la tasa establecida?

El interés compuesto significa recibir intereses sobre intereses. El interés que se gana por el capital que se invierte en un periodo cualquiera se acumula de manera que el interés simple correspondiente al periodo que sigue no se paga únicamente por el capital original sino también por el interés acumulado de todos los periodos anteriores en los cuales se ganaron intereses. A este proceso se le conoce como capitalización.

En la tabla 4-1 se ilustran los efectos de un interés compuesto del 5 por ciento en un periodo de 7 años, comparado con los de un interés simple del 5 por ciento en el mismo periodo.

**Tabla 4-1 Interés compuesto contra interés simple al 5%**

Capital original	Fin del periodo	Capital con interés compuesto	Capital con interés simple
\$100	1	\$105.00	\$105.00
100	2	110.25	110.00
100	3	115.76	115.00
100	4	121.55	120.00
100	5	127.63	125.00
100	6	134.01	130.00
100	7	140.71	135.00

La diferencia entre el valor que se alcanza con interés simple y con interés compuesto se hace cada vez mayor en el periodo de 7 años, porque el capital por el cual se calcula el interés es también cada vez mayor.

### Fórmula del interés compuesto

La fórmula de interés compuesto se obtiene aplicando una y otra vez la del interés simple. Se usarán los mismos símbolos de la fórmula anterior, añadiendo un subíndice a  $V$  para indicar que se trata del valor alcanzado al transcurrir el número de años que indica el subíndice. Así, al finalizar el primer año:

$$V_1 = P(1 + i)^1 \quad (4-2)$$

Puesto que el exponente que indica una potencia de 1 no cambia, esto viene a ser una presentación más elaborada de la fórmula del interés simple; pero esta forma se puede adaptar al interés compuesto.

Al finalizar el segundo año se pagará el interés simple correspondiente a 1 año por el valor que tenga el capital al finalizar el primer año, o sea  $V_1$  (el capital inicial más los intereses devengados en el primer año), de manera que, al finalizar el segundo año:

$$V_2 = V_1(1 + i)^1 \quad (4-3)$$

Al finalizar el tercer año se pagará interés simple por el valor que tenga el capital al terminar el segundo año ( $V_2$ ), de manera que:

$$V_3 = V_2(1 + i)^1 \quad (4-4)$$

Ahora se puede sustituir el valor de  $V_2$  dado por la ecuación 4-3 en la ecuación 4-4, obteniéndose:

$$V_3 = V_1(1 + i)^1(1 + i)^1$$

y se puede sustituir el valor de  $V_1$  de la ecuación 4-2 para obtener:

$$V_3 = P(1 + i)^1(1 + i)^1(1 + i)^1 \quad (4-5)$$

Si se combinan los términos sumando los exponentes, se tendrá:

$$V_3 = P(1 + i)^3 \quad (4-6)$$

En términos más generales y para tomar en consideración un número de años cualquiera:

$$V_n = P(1 + i)^n \quad (4-7)$$

en donde

$n$  = número de años en que se invirtió el capital

$i$  = tasa de interés simple

$P$  = capital inicial invertido

$V$  = valor del capital al finalizar el periodo de inversión

La ecuación 4-7 es la fórmula del interés compuesto. Se obtuvo repitiendo una y otra vez la del interés simple, aplicándola al capital original más el

interés acumulado. Si  $i = 5$  por ciento,  $P = \$1,000$  y  $n = 3$ ,  $V_3 = \$1,000 (1 + .05)^3 = \$1,157.60$ .

### Representación gráfica del interés compuesto

La figura 4-1 ilustra los efectos del interés compuesto, en el tiempo, por una inversión inicial de \$1. Adviértase cómo se acelera el incremento del valor del capital con el transcurso del tiempo, sobre todo si se compara con el efecto que produce el interés simple en el mismo intervalo.

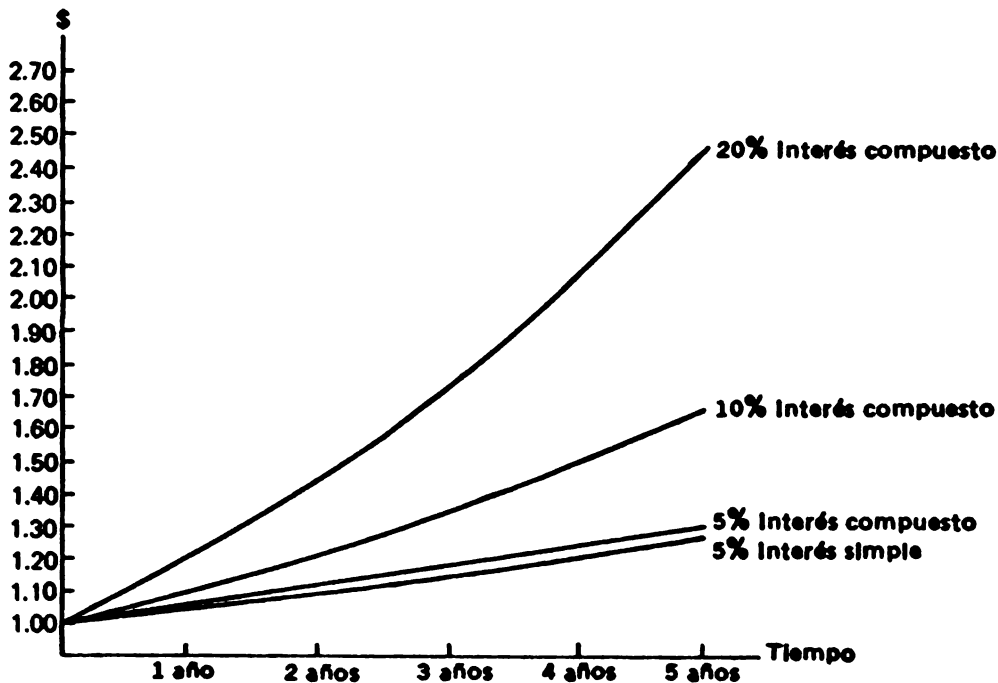


Figura 4-1 Efecto del interés compuesto en una inversión inicial de \$1

### Tablas de interés compuesto calculadas de antemano

Puesto que el efecto del interés compuesto es mecánico dada la fórmula de la ecuación 4-7, se han formulado tablas para diversas combinaciones de  $i$  y  $n$ . Una de ellas se ilustra en la tabla 4-2. (Una versión más completa de la tabla 4-2 se encontrará al final del libro como Apéndice a.) Eligiendo simplemente los valores de  $n$  e  $i$ , el usuario de la tabla 4-2 puede leer el valor que alcanzará \$1 al transcurrir el tiempo especificado. Supóngase que se desea saber el valor que tendrá \$1, invertido al 5 por ciento de interés, una vez que transcurran 10 años. Se bajará por la primera o por la última columna hasta llegar a 10 años y se leerá horizontalmente el renglón hasta llegar a la columna que dice 5 por ciento, o lo que es igual buscando en el cuerpo de la tabla el punto de intersección de la columna 5% con el renglón 10 años. En este caso el punto quedará en 1.6289, lo cual indica que \$1 alcanzará un valor de \$1.6289 en 10 años invertido al 5 por ciento de interés compuesto anual.

Tabla 4-2 Valor de \$1 colocado a interés compuesto

n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	n
01	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000	01
02	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881	1.2100	02
03	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950	1.3310	03
04	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116	1.4641	04
05	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386	1.6105	05
06	1.0615	1.1261	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771	1.7716	06
07	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280	1.9487	07
08	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5939	1.7182	1.8509	1.9926	2.1436	08
09	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8385	1.9990	2.1719	2.3580	09
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7909	1.9672	2.1589	2.3674	2.5937	10
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804	2.8531	11
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127	3.1384	12
13	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8857	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658	3.4523	13
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417	3.7975	14
15	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425	4.1773	15
16	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703	4.5950	16
17	1.1843	1.4002	1.6529	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276	5.0545	17
18	1.1962	1.4283	1.7024	2.0258	2.4066	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171	5.5599	18
19	1.2081	1.4568	1.7535	2.1069	2.5270	3.0256	3.6165	4.3157	5.1417	6.1159	19
20	1.2202	1.4860	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044	6.7275	20
21	1.2324	1.5157	1.8603	2.2788	2.7860	3.3996	4.1406	5.0338	6.1088	7.4003	21
22	1.2447	1.5460	1.9161	2.3699	2.9253	3.6035	4.4304	5.4365	6.6586	8.1403	22
23	1.2572	1.5769	1.9736	2.4647	3.0715	3.8198	4.7405	5.8714	7.2579	8.9543	23
24	1.2697	1.6084	2.0328	2.5633	3.2251	4.0489	5.0724	6.3412	7.9111	9.8497	24
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231	10.835	25



Por medio de la tabla se puede calcular el valor de cualquier múltiplo de \$1. Por ejemplo, supóngase, que se han invertido \$10,000 al 5 por ciento por 10 años. Su valor será:

$$1.6289 \times \$10,000 = \$16,289.00$$

El valor se obtiene tomando el factor 1.6289 y multiplicándolo por el capital originalmente invertido.

### Interés compuesto en periodos no anuales

Con frecuencia, el periodo de inversión es menor de un año, como es el caso de las asociaciones de ahorros y préstamos que capitalizan los intereses trimestralmente, o sea cuatro veces al año. Es preciso ajustar la fórmula del interés compuesto para que refleje el mayor número de veces en que la capitalización se repetirá durante el año, porque mientras mayor sea la frecuencia con que se gana interés y éste a su vez gana nuevo interés mayor será la tasa efectiva anual. Para encontrar el valor de una inversión en la cual se capitaliza el interés con frecuencia mayor de un año se aplica la fórmula siguiente:

$$V_n = P \left( 1 + \frac{i}{m} \right)^{mn} \quad (4-8)$$

en donde

- $V_n$  = valor del capital al finalizar el periodo de inversión
- $P$  = capital invertido inicial
- $i$  = tasa de interés simple anual
- $m$  = número de veces que se capitaliza el interés durante el año
- $n$  = número de años que dura la inversión

Por ejemplo, si se invirtieron \$1,000 por dos años al 4 por ciento de interés anual capitalizado trimestralmente, el valor del capital al finalizar el segundo año será:

$$V_2 = \$1,000 \left( 1 + \frac{.04}{4} \right)^{4 \cdot 2} = \$1,082.90$$

Adviértase que, además de aumentarse el exponente de la fórmula del interés compuesto para que refleje el mayor número de periodos de capitalización, también se ajustó la tasa de interés  $i$  para que corresponda a los periodos más cortos. Esto se hizo dividiendo la tasa anual de interés simple entre el número de periodos de capitalización del año, obteniéndose una tasa de interés proporcional para los periodos más cortos.

También se podría leer la respuesta en la tabla 4-2. En efecto, se han cuadruplicado los periodos y dividido entre cuatro la tasa de interés, de manera que se buscarán 8 periodos (en vez de 2) en la primera columna y el 1 por ciento (en vez del 4) en el renglón superior. El factor del interés con ca-

pitalización trimestral es 1.0829, el cual indica que \$1,000, invertidos al 4 por ciento de interés compuesto capitalizado trimestralmente, alcanzarán un valor de \$1,082.90 al cabo de 2 años. Como se puede ver, la capitalización más frecuente ha hecho aumentar el factor de interés a 1.0829 en vez de 1.0816 que se habría aplicado si el interés se hubiera capitalizado anualmente.

## DESCUENTO A VALOR ACTUAL

¿Cuánto se debe invertir ahora para recibir después una cantidad determinada?

Una vez que se tiene el método para determinar el valor futuro de un determinado capital mediante el proceso de cálculo del interés compuesto, se puede plantear la cuestión inversa: ¿Cuál es el valor actual de una suma final prometida, garantizada y sin riesgo? Es una pregunta relativamente común que se hacen la mayoría de las personas, aun sin darse cuenta. Por ejemplo, cuando se adquiere un bono de ahorro, por el cual se promete pagar \$25 en 10 años, lo más lógico será preguntar cuánto se está dispuesto a pagar ahora por dicho bono. Como ejecutivo de finanzas, el lector tendrá que contestar esta pregunta cada vez que examine proyectos que prometan una remuneración futura pero exigen que la inversión se haga ahora. Por ejemplo, la decisión de invertir en una nueva refinería de petróleo, en el nuevo equipo de un fabricante o en la nueva computadora que va a adquirir el banco dependerá de que el interesado considere que la remuneración que se espera en el futuro del proyecto haga que valga la pena adquirir el equipo ahora. Es preciso saber la manera de evaluar esa clase de decisiones, y el descuento a valor actual es un instrumento fundamental en el proceso de evaluación.

Hay que ver más detenidamente el descuento como operación inversa de la acumulación de intereses. Cuando se capitaliza el interés se incrementa el capital porque, con el transcurso del tiempo, la tasa de interés se suma al capital. Luego, si se renuncia a la inversión, se pierde la oportunidad de obtener el producto de esa tasa de interés. Esto implica un costo y es necesario castigar las ganancias que se esperan en el futuro para compensar la pérdida inmediata. A medida que se alarga el tiempo que habrá que esperar por las ganancias futuras, tendrá que aumentar también el castigo asociado con la demora, para que refleje el valor compuesto de la oportunidad perdida. Por ejemplo, si hay que esperar un año, se habrá perdido el 5 por ciento de intereses; si hay que esperar otro año, se habrá perdido otro 5 por ciento más el efecto de la capitalización del interés no ganado durante el primer año. Esto equivaldrá a una pérdida del 10.25 por ciento en dos años, de acuerdo con la tabla 4-2.

### La matemática del descuento

El concepto del valor actual se puede expresar por medio de una fórmula, igual que se hizo con el cálculo del interés compuesto. Recuérdese que la fórmula de este último es:

Se aplicó para encontrar el valor futuro de una inversión inicial de  $P$  a una tasa de interés anual de  $i$ . La fórmula del valor actual es:

$$P = \frac{V_n}{(1 + i)^n} \quad (4-9)$$

en donde

- $P$  = capital inicial invertido
- $V_n$  = valor del capital al transcurrir  $n$  años
- $i$  = tasa de interés
- $n$  = número de años en que se invierte el capital

Se puede ver que la fórmula del valor actual se obtiene dividiendo los dos lados de la fórmula del interés compuesto entre  $(1 + i)^n$ . La ecuación 4-9 permite contestar la pregunta: Para un valor futuro ( $V_n$ ), ¿cuál es su valor actual si se renuncia a una tasa de interés  $i$  durante  $n$  años?

Tómese, por ejemplo, el bono del ahorro que promete pagar \$25 al cabo de 10 años contados desde la fecha de compra, suponiendo que la tasa de interés de la oportunidad perdida es del 5 por ciento. De acuerdo con la fórmula:

$$\begin{aligned} V_n &= \$25.00 \\ i &= 5\% \\ n &= 10 \text{ años} \end{aligned}$$

y:

$$P = \frac{\$25.00}{(1 + .05)^{10}} = \$15.35$$

En otras palabras, después de descontar cada uno de los 10 años del periodo de espera al 5 por ciento anual de interés compuesto, el valor actual de \$25 que se recibirán dentro de 10 años es únicamente de \$15.35. Mientras se descuenta a una tasa positiva de interés, el valor actual será siempre inferior a la suma que se espera en el futuro.

### Tablas de descuento calculadas de antemano

Puesto que el efecto del descuento es mecánico dada la fórmula de la ecuación 4-9, se han formulado tablas de descuento como la que se ilustra en la tabla 4-3. (Una versión más completa se encontrará al final del libro, Apéndice B.) Eligiendo simplemente los valores de  $i$  y  $n$ , el usuario puede leer el valor actual de \$1 en relación con cualquier periodo futuro a un factor de descuento dado. Supóngase que se desea saber cuál es el valor actual de \$1 que se recibiría dentro de 10 años, si la tasa de interés de la oportunidad perdida fuera del 5 por ciento. Se buscará bajando por la primera o por la última columna de la tabla 4-3 hasta llegar a 10 años, y se leerá horizontalmente el renglón hasta llegar a la columna que dice 5 por ciento o lo que es igual lo-

Tabla 4-3 Valor actual de \$1 pagadero al cabo de  $n$  años

$n$	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	$n$
01	.99010	.98039	.97007	.96154	.95238	.94340	.93458	.92593	.91743	.90909	01
02	.98030	.96117	.94260	.92456	.90703	.89000	.87344	.85734	.84168	.82645	02
03	.97059	.94232	.91514	.88900	.86384	.83962	.81630	.79383	.77218	.75131	03
04	.96098	.92385	.88849	.85480	.82270	.79209	.76290	.73503	.70843	.68301	04
05	.95147	.90573	.86261	.82193	.78353	.74726	.71299	.68058	.64993	.62092	05
06	.94204	.88797	.83748	.79031	.74622	.70496	.66634	.63017	.59627	.56447	06
07	.93272	.87056	.81309	.75992	.71068	.66506	.62275	.58349	.54703	.51316	07
08	.92348	.85349	.78941	.73069	.67684	.62741	.58201	.54027	.50187	.46651	08
09	.91434	.83675	.76642	.70259	.64461	.59190	.54393	.50025	.46043	.42410	09
10	.90529	.82035	.74409	.67556	.61391	.55839	.50835	.46319	.42241	.38554	10
11	.89632	.80426	.72242	.64958	.58468	.52679	.47509	.42888	.38753	.35049	11
12	.88745	.78849	.70138	.62460	.55684	.49697	.44401	.39711	.35553	.31683	12
13	.87866	.77303	.68095	.60057	.53032	.46884	.41496	.36770	.32618	.28966	13
14	.86996	.75787	.66112	.57747	.50507	.44230	.38782	.34046	.29925	.26333	14
15	.86135	.74301	.64186	.55526	.48102	.41726	.36245	.31524	.27454	.23939	15
16	.85282	.72845	.62317	.53391	.45811	.39365	.33873	.29189	.25187	.21763	16
17	.84438	.71416	.60502	.51337	.43630	.37136	.31657	.27027	.23107	.19784	17
18	.83602	.70016	.58739	.49363	.41552	.35034	.29586	.25025	.21199	.17986	18
19	.82774	.68643	.57029	.47464	.39573	.33051	.27651	.23171	.19449	.16351	19
20	.81954	.67297	.55367	.45639	.37689	.31180	.25842	.21455	.17843	.14864	20
21	.81143	.65978	.53755	.43883	.35894	.29415	.24151	.19866	.16370	.13513	21
22	.80340	.64684	.52189	.42195	.34185	.27750	.22571	.18394	.15018	.12285	22
23	.79544	.63414	.50669	.40573	.32551	.26180	.21095	.17031	.13778	.11168	23
24	.78757	.62172	.49193	.39012	.31007	.24698	.19715	.15770	.12640	.10153	24
25	.77977	.60953	.47760	.37512	.29530	.23300	.18425	.14602	.11597	.09230	25

caliza en el cuerpo de la tabla la intersección del renglón 10 años con la columna 5%. Se encontrará que el valor actual de \$1 a recibir en 10 años, al 5 por ciento, es de \$.61391. Aplicándolo al ejemplo del bono, resulta que cada uno de los \$25 que se recibirán dentro de 10 años, a un factor de descuento del 5 por ciento anual, vale únicamente \$.61391 y que por lo tanto el bono de \$25.00 vale sólo \$15.35, respuesta igual a la que se obtuvo con la fórmula. Las tablas del valor actual resuelven  $\left(\frac{1}{(1+i)^n}\right)$  y las del interés compuesto resuelven  $(1+i)^n$ . Están limitadas únicamente por el número de valores de  $i$  y  $n$  que el compilador haya incluido.

### ANUALIDADES

¿Cómo se manejan el interés compuesto y el valor actual cuando hay una serie de flujos de efectivo durante la vida de la inversión, en vez de un solo valor futuro del capital o de la ganancia que se espera al finalizar el periodo de inversión?

Con frecuencia, las oportunidades de inversión consisten en una serie de flujos de efectivo, de manera que es necesario invertir anualmente una determinada cantidad hasta el momento en que se desea retirar el valor del capital. Esto se podría comparar con un plan de ahorros periódicos en que se invirtiera cierta cantidad en cada periodo, dejando los fondos en depósito y ganando intereses hasta el momento de retirarlos. Por ejemplo, se podría depositar \$1,000 al principio de cada año en una cuenta que pagará el 5 por ciento anual. A fines del primer año se tendrían \$1,050. Al principiarse el segundo año se pondrían otros \$1,000, ganando intereses en el curso de éste no sólo por estos \$1,000 sino también por el capital de \$1,050 que quedó en la cuenta al finalizar el primer año. Desde luego, el proceso puede continuar mientras se depositen \$1,000 anuales.

#### Anualidad compuesta

El proceso que se acaba de describir se conoce con el nombre de anualidad compuesta. ¿Cómo se determina el valor futuro? La figura 4-2 da idea de su crecimiento. Se puede ver que los \$1,000 depositados a principios del año 1, al 5 por ciento, ganan intereses en todo el periodo, que en este caso es de 4

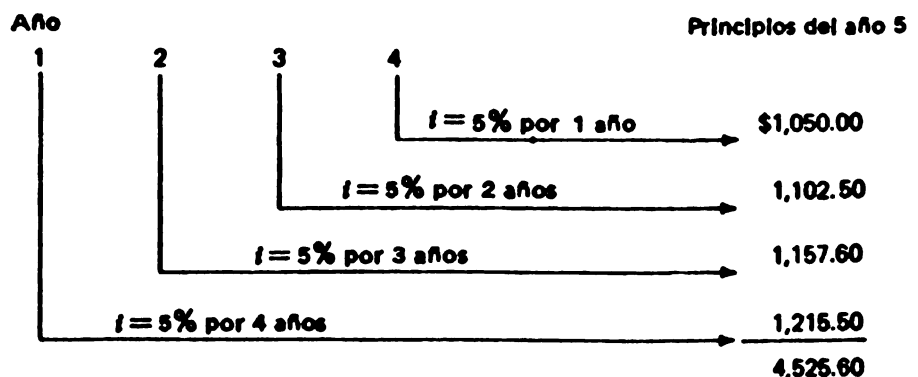


Figura 4-2 La anualidad compuesta

años. Los \$1,000 depositados al principiar el segundo año ganan el 5 por ciento de interés compuesto durante 3 años. Los terceros \$1,000 depositados ganan intereses durante 2 años, mientras que el cuarto depósito, hecho al principiar el año 4, gana intereses en el último año de la inversión. Sumando los depósitos acumulados y los intereses devengados se encuentra que la suma de \$1,000 depositada al principio de cada año durante cuatro de ellos alcanzará un valor de \$4,525.60 al finalizar el cuarto año.

### Tablas de anualidad compuesta calculadas de antemano

Como en el caso del interés compuesto, también hay tablas de anualidad compuesta calculadas de antemano, como la que se ilustra en la tabla 4-4. (Se encontrará una versión más completa al final del libro, Apéndice C.)<sup>1</sup> Elijiendo la tasa de interés y el número de periodos de inversión de los recursos se puede encontrar el valor que alcanzará \$1 depositado anualmente por espacio de  $n$  periodos a la tasa de interés especificada. Siguiendo con el ejemplo, \$1,000 depositados al principio de cada año por espacio de cuatro, al 5 por ciento de interés, se puede ver en la tabla 4-4 que el factor es 4.5256, o sea:

$$\$1,000 \times 4.5256 = \$4,525.60$$

Obsérvese que la tabla de la anualidad compuesta suma los factores individuales de la tabla de interés compuesto (tabla 4-2) para encontrar sus factores. Si se consulta la tabla 4-2 y se suman los factores correspondientes a \$1 en 4 años, en 3 años, en 2 años y en 1 año, al 5 por ciento, el resultado será igual al factor de la anualidad compuesta que corresponde a 4 años y al 5 por ciento.

### La matemática de la anualidad compuesta vencida

El concepto de la anualidad compuesta anticipada se puede expresar mediante una fórmula, igual que se expresó el concepto del interés compuesto. Dicha fórmula es la base de la tabla 4-4:

$$V_n = P \left[ \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right] \quad (4-10)$$

<sup>1</sup> La tabla 4-4 y el Apéndice C se calcularon como anualidad anticipada aplicando la fórmula siguiente:

$$V_n = P \left[ \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right]$$

para que estén de acuerdo con las tablas 4-2, 4-3 y 4-5 y con los Apéndices A, B y D. No obstante, hay que reconocer que la fórmula de la anualidad regular que más comúnmente se usa es:

$$V_n = P \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Pero estas tablas no coinciden exactamente en interpretación con la del interés compuesto. En las tablas de anualidad regular se supone que los pagos se efectúen al finalizar cada año.

**Tabla 4-4 Monto de una anualidad anticipada de \$1**

<i>n</i>	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
01	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.1000
02	2.0301	2.0604	2.0909	2.1216	2.1525	2.1833	2.2143	2.2463	2.2778	2.3100
03	3.0604	3.1216	3.1836	3.2426	3.3101	3.3750	3.4400	3.5063	3.5733	3.6410
04	4.1010	4.2040	4.3091	4.4163	4.5256	4.6367	4.7180	4.8663	4.9844	5.1050
05	5.1520	5.3081	5.4684	5.6330	5.8020	5.9750	6.1529	6.3363	6.5233	6.7160
06	6.2135	6.4343	6.6625	6.8983	7.1420	7.3933	7.6543	7.9225	8.2000	8.4870
07	7.2857	7.5830	7.8923	8.2142	8.5491	8.8983	9.260	9.637	10.028	10.436
08	8.3685	8.7546	9.159	9.583	10.027	10.491	10.978	11.488	12.021	12.579
09	9.462	9.950	10.464	11.006	11.578	12.181	12.816	13.487	14.193	14.937
10	10.567	11.169	11.808	12.486	13.207	13.972	14.784	15.645	16.560	17.531
11	11.683	12.412	13.192	14.026	14.917	15.870	16.888	17.977	19.141	20.384
12	12.809	13.680	14.618	15.627	16.713	17.882	19.141	20.495	21.953	23.523
13	13.947	14.974	16.086	17.292	18.599	20.051	21.550	23.215	25.019	26.975
14	15.097	16.293	17.599	19.024	20.579	22.276	24.129	26.152	28.361	30.772
15	16.258	17.639	19.157	20.825	22.657	24.673	26.888	29.324	32.003	34.950
16	17.430	19.012	20.762	22.698	24.840	27.213	29.840	32.750	35.973	39.545
17	18.015	20.412	22.414	24.645	27.132	29.906	32.999	36.450	40.301	44.599
18	19.811	21.841	24.117	25.671	29.539	32.760	36.379	40.446	46.019	50.159
19	21.019	23.297	25.870	28.778	32.066	35.786	39.995	44.762	51.160	56.275
20	22.239	24.783	27.676	30.969	34.719	38.993	43.865	49.423	56.764	63.002
21	23.472	26.299	29.537	33.248	37.505	41.392	48.006	54.457	61.873	70.403
22	24.716	27.845	31.453	35.618	40.430	45.996	52.436	59.893	68.532	78.543
23	25.973	29.422	33.426	38.083	43.502	49.816	57.177	65.765	75.790	87.497
24	27.243	31.030	35.459	40.646	46.727	53.865	62.249	72.106	82.701	97.347

En el ejemplo:

$$V_n = \$1,000 \left[ \frac{(1 + .05)^{4+1} - 1}{.05} - 1 \right] = \$4,525.60$$

### Valor actual de una anualidad

Se puede plantear la pregunta contraria a la de la anualidad compuesta: ¿Cuánto se debe pagar por una serie de ingresos anuales iguales durante cierto número de periodos futuros, si la tasa de interés es  $i$ ? Como ejecutivo de finanzas, el lector encontrará este concepto al planear los fondos de pensión, al adquirir los seguros de la empresa o en cualquier otro proyecto que exija la decisión de comprar ahora pero que devolverá los recursos mediante una serie de pagos iguales futuros. La determinación del valor actual de una anualidad se ilustra en la figura 4-3.

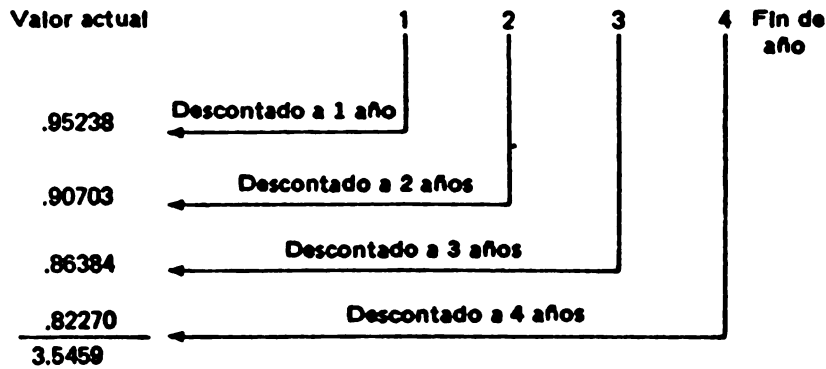


Figura 4-3 Valor actual de una anualidad

Adviértase que, según aumenta el periodo de espera antes de recibir los fondos, aumenta igualmente el factor del descuento reflejando la continuidad de la oportunidad perdida de obtener una tasa positiva de interés. En la figura 4-3 los fondos que se reciben al terminar el primer año están descontados al 5 por ciento sólo por un año, mientras que los que se reciben en los años subsiguientes están descontados por el periodo de espera adicional al 5 por ciento.

### Tablas de valor actual de una anualidad, calculadas de antemano

La tabla 4-5 contiene el valor actual de una anualidad (Se encontrará una versión más completa al final del libro, Apéndice D.) Supóngase que como en la figura 4-3 las entradas fueron de \$1,000 a fines de cada año, durante cuatro, y que la tasa de interés fue del 5 por ciento. Buscando la intersección de 4 años y 5 por ciento en la tabla 4-5 se encuentra el factor 3.5459, lo cual significa que:

$$\$1,000 \times 3.5459 = \$3,545.90$$



Tabla 4-5 Valor actual de \$1 por año en *n* años

<i>n</i>	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	<i>n</i>
01	.9901	.9804	.9709	.9615	.9524	.9434	.9346	.9259	.9174	.9091	01
02	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591	1.7355	02
03	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7233	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313	2.4868	03
04	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5459	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397	3.1699	04
05	4.8535	4.7134	4.5897	4.4518	4.3295	4.2123	4.1002	3.9927	3.8896	3.7908	05
06	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859	4.3553	06
07	6.7282	6.4720	6.2302	6.0020	5.7863	5.5824	5.3893	5.2064	5.0329	4.8684	07
08	7.6517	7.3254	7.0196	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348	5.3349	08
09	8.5661	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9852	5.7590	09
10	9.4714	8.9825	8.7302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4176	6.1446	10
11	10.3677	9.7868	9.2526	8.7604	8.3064	7.8868	7.4987	7.1389	6.8052	6.4951	11
12	11.2552	10.5753	9.9539	9.3850	8.8632	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607	6.8137	12
13	12.1338	11.3483	10.6349	9.9856	9.3935	8.8527	8.3576	7.9038	7.4869	7.1034	13
14	13.0038	12.1062	11.2960	10.5631	9.8986	9.2950	8.7454	8.2442	7.7861	7.3667	14
15	13.8651	12.8492	11.9379	11.1183	10.3796	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607	7.6061	15
16	14.7180	13.5777	12.5610	11.6522	10.8377	10.1059	9.4466	8.8514	8.3125	7.8237	16
17	15.5624	14.2918	13.1660	12.1656	11.2740	10.4772	9.7632	9.1216	8.5436	8.0215	17
18	16.3984	14.9920	13.7534	12.6592	11.6895	10.8276	10.0591	9.3719	8.7556	8.2014	18
19	17.2281	15.2684	14.3237	13.1339	12.0853	11.1581	10.3556	9.6036	8.9501	8.3649	19
20	18.0457	16.3514	14.8774	13.5903	12.4622	11.4699	10.5940	9.8181	9.1285	8.5136	20
21	18.8571	17.0111	15.4149	14.0291	12.8211	11.7640	10.3355	10.0168	9.2922	8.6487	21
22	19.6605	17.6581	15.9368	14.4511	13.1630	12.0416	11.0612	10.2007	9.4424	8.7715	22
23	20.4559	18.2921	16.4435	14.8568	13.4885	12.3033	11.2722	10.3710	9.5802	8.8832	23
24	21.2435	18.9139	16.9355	15.2469	13.7986	12.5503	11.4693	10.5287	9.7066	8.9847	24
25	22.0233	19.5234	17.4131	15.6220	14.9039	12.7833	11.6536	10.6748	9.8226	9.0770	25

## La matemática del valor actual de una anualidad

El concepto del valor actual de una anualidad se basa en la fórmula:

$$P = V \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] \quad (4-11)$$

Siguiendo con el mismo ejemplo del ingreso anual de \$1,000 durante 4 años y el 5 por ciento de interés, se tiene que

$$P = \$1,000 \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1.05)^4}}{.05} \right] = \$3,545.90$$

respuesta igual a la que se obtuvo con la tabla 4-5.

## CALCULO CUANDO LOS FLUJOS SON DESIGUALES

¿Cómo se calcula el valor actual cuando los flujos anuales de efectivo son desiguales?

No todos los proyectos a los cuales se tendrá que aplicar el descuento al valor actual consisten en flujos de efectivo anuales e iguales. En realidad, la mayor parte de los proyectos e inversiones tienen flujos que varían en importe de un año a otro, como se indica en la figura 4-4. En tal caso, la matemática puede ser algo más compleja pero la técnica es la misma. Cada flujo de efectivo se tiene que descontar a la tasa establecida de interés perdido y por el número de años que habrá que esperar para recibir ese ingreso en particular. En la figura 4-4 se puede ver que, al 5 por ciento, los \$1,000 que se van a recibir 4 años después valen únicamente \$822.70, que se calcularon leyendo el factor .82270 en la tabla 4-3 y multiplicándolo por \$1,000. De modo similar, los otros ingresos que se van a recibir dentro de 3 años, 2 años y 1 año, respectivamente, se descontarán según el factor correspondiente tomado de la tabla 4-3. El valor actual de los flujos de efectivo que se ilustran en la figura 4-4 es de \$2,314.98.

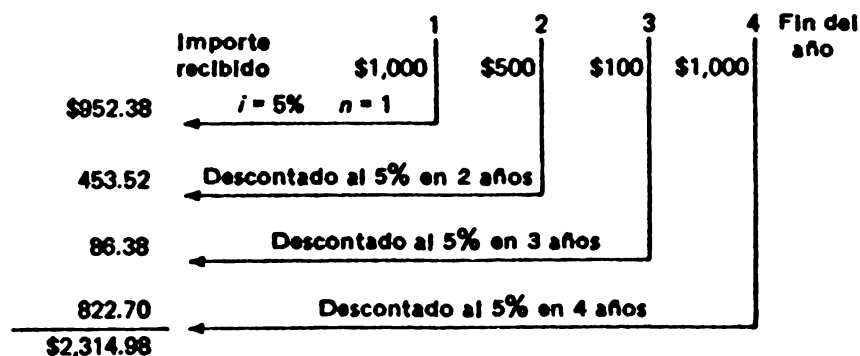


Figura 4-4 Valor actual de una serie de flujos desiguales

Cuando los flujos de efectivo describen un patrón en que se combinan la anualidad y los flujos desiguales se emplea una combinación de las tablas 4-3 y 4-5. Por ejemplo, supóngase que se tiene un ingreso de \$50 anuales durante 10 años y luego un pago de \$1,000 al cabo de esos 10 años. Será en realidad una combinación de anualidad y suma global. Se consultaría la tabla 4-5, encontrándose que el factor del valor actual de una anualidad al 5 por ciento en 10 años es 7.7217, lo que da como valor actual de \$50 anuales en 10 años:

$$7.7217 \times \$50 = \$386.09$$

En la tabla 4-3 se vería que el valor actual de la suma de \$1,000 que se recibirá dentro de 10 años, al 5 por ciento, es:

$$.61391 \times \$1,000 = \$613.91$$

El valor actual de todo el flujo de efectivo será por lo tanto la suma de los dos valores actuales, es decir, \$1,000.

## FINANCIAMIENTO A PLAZOS

¿Qué cantidad se debe guardar anualmente para reunir una suma determinada en un periodo dado y con cierta tasa de interés?

Esta pregunta se le formula con frecuencia al ejecutivo de finanzas en relación con ciertos proyectos y convenios de financiamiento, como son la creación de fondos para el pago de hipotecas y préstamos, el fondo de pensiones y otros casos en que se deben efectuar aportaciones iguales anuales.

Suponiendo que los pagos se deban hacer al principio de cada año, se puede consultar la tabla 4-4 de la anualidad compuesta anticipada para calcular el importe de cada año.<sup>2</sup> Ya se sabe que la ecuación 4-10 es la fórmula de la anualidad anticipada. Indica que el valor ( $V_n$ ) de los depósitos anuales iguales, con una tasa de interés  $i$  y en un número de años  $n$ , es:

$$V_n = P \left[ \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right] \quad (4-10)$$

El financiamiento a plazos plantea la pregunta opuesta: ¿Cuánto se debe depositar, en cantidades anuales iguales, para reunir el valor  $V_n$ ? Lo que se busca es  $P$  (el importe de cada cantidad igual en la ecuación 4-10). Se puede encontrar  $P$  en la forma siguiente:

$$P = \frac{V_n}{\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1} \quad (4-12)$$

<sup>2</sup> De nuevo se ha utilizado la tabla de la anualidad anticipada en vez de la regular puesto que el pago es a principio del año. Si se hubiera efectuado al final del mismo se habría usado la tabla de anualidad regular (vencida).

Supóngase, por ejemplo, que se desea reunir \$10,000 al cabo de 5 años y que la tasa de interés es el 5 por ciento. Entonces:

$$P = \frac{\$10,000}{\left[ \frac{(1 + .05)^5 - 1}{.05} - 1 \right]} = \$1,723.54$$

Se puede usar la tabla 4-4 para obtener la respuesta, ahorrándose los complicados cálculos aritméticos. En la intersección del 5 por ciento y cinco años aparece el factor 4.5256 que en el ejemplo será el denominador calculado de antemano. Dividiendo \$10,000 por este factor se obtiene la respuesta: \$2,209.65.

A la inversa, el director de finanzas puede tener el deseo de saber cuánto debe retirar anualmente de una cuenta que gana intereses para agotarla por completo al cabo de  $n$  años. Este tipo de cálculo se encontrará con frecuencia cuando se trate de fondos de pensión, programas de seguros y pago de préstamos. El pago de un préstamo de \$10,000 en abonos anuales iguales durante los 5 años siguientes es un caso típico.

Lo que en este caso se requiere realmente es calcular lo contrario del valor actual de una anualidad (ecuación 4-11) para hallar  $V_n$ . Conociendo  $P$ , la ecuación 4-13 se puede formular de este modo:

$$V_n = \frac{P}{\left[ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]} \quad (4-13)$$

$$= \frac{\$10,000}{4.3295} = \$2,309.74$$

En vez de hacer todos los cálculos, se puede consultar la tabla 4-5. En la intersección de 5 años y 5 por ciento aparece el factor 4.3295 que es el denominador en la ecuación 4-13.

## DETERMINACION DE LAS TASAS DE INTERES

¿Cómo se utiliza la matemática de las finanzas en una situación real?

La aplicación directa de la matemática de las finanzas se presentará con más frecuencia en los casos de evaluación de proyectos de inversión que se estudian en los capítulos 5-7 y en los cálculos del costo del capital que se exponen en los capítulos 8-12. Sin repetir lo que se va a estudiar en esos capítulos, se pondrá como ejemplo el caso de un bono emitido por una empresa.

Pensándolo bien, un bono es la combinación de una anualidad y el pago de una suma global. El interés que se paga anualmente mientras el bono está en vigor es la anualidad; cuando se redime a su vencimiento aparece el pago de la suma global.

Si se piensa en adquirir un bono, habrá que evaluarlo para determinar cuánto se debe pagar ahora. El precio es el valor actual de la anualidad y de la suma global futura combinadas. Se representa en esta forma:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} + \frac{P_n}{(1+i)^n} \quad (4-14)$$

en donde:

- $P$  = precio del bono
- $I_t$  = pago anual de intereses,
- $P_n$  = precio de rescate al vencimiento del bono
- $i$  = tasa de interés
- $n$  = años por transcurrir hasta el vencimiento
- $\Sigma$  = signo de suma que, en este caso, comprende los pagos anuales de intereses desde el momento actual hasta el vencimiento del bono

Suponiendo que el pago de intereses es por \$40.00 al año y que el bono se va a redimir por \$1,000 en 10 años, el valor actual del bono, a la tasa de costo de oportunidad de la empresa, que se supone es del 5 por ciento, será:

$$\begin{aligned} P &= \sum_{t=1}^{10} \frac{\$40_t}{(1+.05)^t} + \frac{\$1,000}{(1+.05)^{10}} \\ &= \$308.87 + \$613.91 \\ &= \$922.78 \end{aligned}$$

Dicho de otro modo, se podrá pagar \$922.78 por el bono y obtener un rendimiento igual al costo de oportunidad.

También se puede calcular el rendimiento del bono al vencimiento si se sabe el precio de venta actual tal como se puede obtener diariamente en los mercados financieros. En este caso se plantea la pregunta opuesta a la anterior. Dado que el bono tiene un precio de \$922.78, que paga \$40 al año en intereses y que será redimido por \$1,000 al cabo de 10 años, ¿cuál es el *rendimiento del bono*? Aplicando la ecuación 4-14 se encuentra que:

$$\begin{aligned} \$922.78 &= \sum_{t=1}^{10} \frac{\$40_t}{(1+i)^t} + \frac{\$1,000}{(1+i)^{10}} \\ &i = 5\% \end{aligned}$$

Se pueden usar las tablas 4-5 y 4-3, siguiendo un proceso de prueba y error, para obtener el rendimiento de 5 por ciento, o se pueden usar las tablas de bonos calculadas de antemano buscando el punto de intersección del número de años por transcurrir hasta el vencimiento y del precio que prevalezca para determinado pago anual de intereses<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> La Boston Financial Publishing Company calcula las tablas de bonos para casi cualquier combinación de vencimiento y tasa de cupones.

Las implicaciones de estos cálculos dan una idea de cuánto deberán rendir los bonos de la empresa si se emiten otros nuevos, así como de las condiciones que prevalecen en el mercado de los bonos, tan importantes para coordinar los nuevos financiamientos. Estos cálculos del precio y rendimiento de los bonos son sólo algunos de los muchos casos en que se aplican las técnicas desarrolladas de acuerdo con los conceptos de la matemática de las finanzas, con los cuales se debe estar muy familiarizado.

## **RESUMEN**

Después de estudiar el capítulo 4 el lector deberá ser capaz de contestar las siguientes preguntas:

**1. ¿Cómo trabaja el capital?**

El capital crece con el tiempo cuando se invierte a una tasa positiva de interés. Esto se demostró mediante el concepto del interés simple, de acuerdo con el cual el capital gana una vez al año esa tasa positiva de interés por su valor inicial.

**2. ¿Cómo crece el capital por medio de la reinversión?**

Con la reinversión el capital crece obteniendo una tasa de interés compuesto que significa realmente ganar intereses sobre intereses. El efecto acumulativo de interés compuesto puede ser muy considerable con el transcurso del tiempo puesto que hay una aceleración en el importe de los intereses que se ganan.

**3. ¿Cuánto debe permitir el ejecutivo de finanzas que pague su empresa ahora por una suma que espera recibir más tarde?**

La técnica de descuento a valor actual permite obtener una respuesta adecuada, dada la tasa de interés que marca el costo de oportunidad y el número de años que la empresa habrá de esperar para recibir la suma esperada.

**4. ¿Cómo se manejan las anualidades?**

Las anualidades son depósitos o pagos anuales e iguales que se efectúan durante un periodo determinado. Ya se ha visto que el valor actual de un depósito anual refleja el total del valor compuesto de cada depósito anual efectuado en el periodo. Se ha visto también que el valor actual de una anualidad pagada es igual a la suma del valor actual de los pagos anuales efectuados en el periodo. Ambas cifras se pueden obtener fácilmente consultando las tablas calculadas de antemano.

**5. ¿Cómo se manejan los flujos desiguales de efectivo?**

Sumando el valor actual de cada ingreso o sumando el valor compuesto de cada depósito, el ejecutivo de finanzas puede manejar los flujos desiguales en forma muy parecida a como maneja las anualidades.

**6. ¿Cómo se maneja el financiamiento a plazos?**

Los problemas del típico financiamiento a plazos son variantes del valor actual de la anualidad y del valor compuesto de la anualidad y del valor compuesto de la anualidad vencida. Usando las tablas apropiadas se puede determinar el pago anual fijo necesario para cancelar una deuda.

## • PREGUNTAS

- 4-1 Dígase cuál es la diferencia entre interés simple e interés compuesto.
- 4-2 El banco A paga 4.5 por ciento de interés simple anual por cuentas de ahorros, mientras que el Banco B paga 4.5 por ciento de interés compuesto capitalizado trimestralmente. ¿En cuál de ellos se recibirán más intereses por el año?
- 4-3 Demuéstrese que la fórmula del interés compuesto para periodos anuales es un caso especial de la fórmula del interés compuesto para periodos no anuales.
- 4-4 Discútase con brevedad la afirmación de que "descontar es lo contrario de calcular el interés compuesto". ¿Cómo se relacionan matemáticamente esos procedimientos?
- 4-5 Defínase la anualidad y déense algunos ejemplos. Explíquese la diferencia entre el valor compuesto y el valor actual de una anualidad.
- 4-6 ¿Cómo se determina el rendimiento de los bonos aplicando el método del descuento?

## PROBLEMAS

- 4-1 La señora Smith piensa depositar \$1,000, ya sea en un banco comercial o en una institución de ahorros y préstamos. El banco paga el 5 por ciento de interés simple anual y la institución de ahorros y préstamos paga el 4 por ciento de interés compuesto capitalizado trimestralmente. La señora Smith no hará retiros durante 3 años. ¿Cuál de las instituciones financieras le entregará más dinero al cabo de 3 años?
- 4-2 Suponiendo que Bolcon, Inc. deposite \$50,000 en su cuenta de ahorros de un banco comercial que paga el 4 por ciento de interés compuesto capitalizado anualmente, ¿en qué tiempo duplicará el valor de su depósito?
- 4-3 Hace veinticinco años Bolcon, Inc. adquirió un terreno en el centro de Houston por la suma de \$25,000. Si el valor de dicho terreno aumentó a razón del 9 por ciento anual, ¿cuánto vale actualmente?
- 4-4 Al principio de cada año Tilex Corporation deposita \$5,000 en una cuenta de ahorros que paga el 5 por ciento de interés anual. ¿Cuánto valdrá la cuenta de la empresa al cabo de 7 años?
- 4-5 Tilex Corporation desea crear un fondo de amortización para retirar bonos por \$300,000 dentro de 10 años. Si la tasa de interés anual es del 6 por ciento, ¿qué suma deberá depositar anualmente en una cuenta de ahorros a fin de acumular recursos suficientes para pagar los bonos? Cada depósito se hará al principio de cada año.
- 4-6 La Tilex Corporation efectuó ventas de \$800,000 en 1958 y de \$4,000,000 en 1975. ¿Cuál fue la tasa compuesta anual de crecimiento de las ventas en ese periodo de 17 años?
- 4-7 La Compañía Smith adquirió recientemente un nuevo edificio por la suma de \$1,000,000 que pagará de acuerdo con las condiciones siguientes: sin enganche y 25 abonos anuales iguales que incluyen intereses al 8 por

ciento anual. ¿Cuál es el importe del pago anual? ¿A cuánto ascienden los intereses que se pagarán en el periodo de 25 años?

4-8 Una empresa ha estimado que las ganancias que obtendrá de un proyecto de inversión en los 3 años siguientes serán:

Año	Ganancias
1	\$10,000
2	\$20,000
3	\$15,000

¿Cuál es el valor actual de las ganancias totales que producirá el proyecto? Supóngase que las ganancias se acumulan al finalizar cada periodo y que la empresa tiene un costo de oportunidad del 8 por ciento en proyectos de igual riesgo.





# MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Subdirección General Adjunta de Operaciones  
Centro de Proyectos de Inversión

NOTA DE CURSO (Versión preliminar)

## VALOR TEMPORAL DEL DINERO

El propósito de este trabajo es sentar las bases introductorias para el cálculo de los factores de interés compuesto y de descuento utilizadas en la determinación de medidas actualizadas tales como VAN, TIR, B/C, APB, para evaluar la rentabilidad de un proyecto. Así mismo posibilitará el cálculo de la amortización de las necesidades de crédito de operación y de largo plazo requeridos para el financiamiento de las inversiones.

Eugenio José Sánchez  
Jorge Caro  
Rodolfo Teruel

Febrero 1987



## VALOR TEMPORAL DEL DINERO

### CONTENIDO

1. El valor del dinero a través del tiempo
2. Interés simple
3. Interés compuesto
  - 3.1. Pago de intereses más de una vez por año
  - 3.2. Valor futuro con pagos o recibos anuales
4. Valor presente
  - 4.1. Valor presente cuando el interés se calcula más de una vez por año
5. Anualidades



## 1. El valor del dinero a través del tiempo

Son dos los conceptos básicos empleados en el análisis financiero: en primer lugar la tasa de interés compuesto y en segundo lugar la tasa de descuento; pero antes de entrar en su definición, conviene referirse a algunos juicios que sirven de fundamento para llegar a la comprensión de tales conceptos.

El hombre siempre le ha dado primordial importancia al uso y utilidad del dinero o recursos con que cuenta, adecuando sus decisiones en relación al nivel de ingreso de que dispone, para poder satisfacer sus necesidades y lograr sus objetivos de bienestar, considerando a la vez el efecto sobre su posición económica actual y futura. La asignación que haga de su ingreso, debe ser la más conveniente, de tal manera que implique gastos menores con mayor poder de satisfacción. Lo anterior se explica por el comportamiento humano, dado que su conducta se manifiesta por un conjunto de necesidades ilimitadas imposible de realizar debido a la propia escasez de recursos para poder satisfacerlas, esto es, que el total de bienes que consume siempre será menor que sus necesidades, por lo que procurará obtener mayor provecho de lo que posee.

Otro de los factores que induce al hombre a tomar decisiones que se ajusten a sus gustos e ingresos, es que prefiere satisfacer sus necesidades lo antes posible en vez de hacerlo después; de ahí que el consumo de hoy se prefiere al de mañana. Tomar estas decisiones tiene un costo, o sea que debemos saber en cuánto estamos dispuesto a sacrificar el consumo de hoy, para obtener un consumo superior en el futuro, o cuánto del consumo futuro estamos dispuestos a sacrificar para un mejor consumo actual. En otras palabras para él, el dinero de hoy tiene más valor que el del futuro. Usualmente el criterio anterior, es el más generalizado en la toma de decisiones, particularmente en el caso de los pequeños agricultores, cuando deciden cuánto de la producción se va a destinar para el consumo familiar - llamado algunas veces autoconsumo - esto implica que él está reconociendo dos situaciones, la primera se refiere a que ésta



decisión de reservar parte de la producción para el gasto familiar, le asegura más beneficios que si tuviera que venderla, debido a la incertidumbre de precios y de sus ingresos en el futuro; así como también el riesgo de perder la producción del siguiente ciclo agrícola.

La otra situación es, cuando el agricultor vende toda la producción - inclusive la del consumo familiar - lo que puede ocurrir cuando hay incentivos debido a mejores precios, en este caso el productor prefiere obtener mayores ingresos, pues le reporta más beneficios; sin embargo, no es preciso que exista un buen precio para llegar a vender parte o toda la cosecha, se darán condiciones - a veces muy frecuentes - en que el productor se verá obligado a obtener recursos monetarios adicionales para satisfacer necesidades de primer orden, lo que le significará mayor utilidad hoy que mañana, aunque tenga que enfrentar las consecuencias que se derivan de la falta de aprovisionamiento. Este ejemplo, y otras modalidades financieras a nivel de la economía campesina, indican que mediante las distintas posibilidades de uso de esos recursos escasos, se expresa la decisión de valorar las expectativas tanto presentes como futuras.

Existen otras razones, por las cuales se elige el dinero de hoy que el del futuro; éstas las encontramos en los siguientes factores:

- a. Inflación. Si en este año con 100 pesos compramos un saco de fertilizante, en cinco años por lo menos, o bien sólo se compra la mitad del saco o se paga el doble de lo que hoy el mismo saco.
- b. El gasto oportuno. Algunas necesidades exigen satisfacerlas en forma inmediata, o sea en el momento oportuno, por ejemplo, en cierta etapa del ciclo productivo de un cultivo requerirá la aplicación del fertilizante necesario para su normal crecimiento, después de esta fase no dará los resultados esperados.
- c. Riesgo. Es mejor y seguro lo que tenemos hoy que lo que pueda ofrecer el futuro.
- d. Uso adecuado. El dinero se puede prestar durante un período, y hacerlo crecer de manera que en ese tiempo pueda aumentar en varias veces su valor.

Lo que se ha explicado hasta aquí, sobre el cambio del valor del dinero a lo largo del tiempo, nos permite introducir el concepto del





interés o rendimiento del capital, ya que surge por la preferencia que muestran las personas por disponer del dinero de ahora y no en el futuro, en realidad lo que ocurre es que una cantidad de dinero actual tiene la capacidad para generar más dinero a alguien se está renunciando a la posibilidad de aprovecharlo hasta que sea devuelto.

Sabiendo que el dinero que poseemos nos puede brindar mayores beneficios si se utilizara para alguna actividad lucrativa, en vez de prestarlo a otra persona, la cual lo aprovecharía para obtener alguna utilidad y cancelarlo después; de esta manera, el que prestó pierde por no utilizarlo y el otro obtiene ganancia pues aumenta su valor, por lo que es razonable que quien dé dinero en préstamo, reciba algo más, y el otro pague en recompensa por las ganancias que obtuvo.

Por eso la recompensa que una persona obtiene al haber prestado su dinero a otra se define como interés, o sea la cantidad (porcentaje) que se debe pagar o cobrar por el uso del dinero; y la cantidad que se presta se llama capital o principal.

El tiempo de pago del interés se indica normalmente para un período de un año, expresándose lo correspondiente a las fracciones de año; seis meses (semestral), tres meses (trimestral) y un mes (mensual); así tenemos que si se prestan 100 pesos al 10% (diez por ciento) significa que ese interés es anual, de tal manera que en seis meses (semestral) sería el 5% (cinco por ciento) de interés; en tres meses el 2.5% (dos por ciento), y así dependiendo del número de meses que cubra el préstamo.

## 2. Interés simple

A diferencia del interés compuesto, como decíamos, en el interés simple se paga solamente sobre el capital y el importe de este interés depende directamente del período de tiempo por el que se ha hecho el préstamo. Es decir, el interés que hay que pagar sobre un préstamo de \$900 al 5% por un año es mayor que el mismo préstamo a 6 meses. En ocasiones el período de tiempo hay que computarlo en días exactos entre la obligación y el vencimiento.



Por lo tanto para el cálculo del interés el primer paso es concretar el número de días, para esto, es costumbre omitir el primer día y contar el último.

Ejemplo 1. Un préstamo fechado el 7 de julio vence el 5 de setiembre del mismo año. Halle el número exacto de días entre dos fechas:

31 días de julio  
- 7 días de julio, fecha de préstamo  
24 días restantes de julio  
31 días de agosto  
5 días de setiembre (fecha de vencimiento)

Total 60 días

Una vez que conocemos el período de tiempo o plazo del préstamo el interés simple se calcula multiplicando el principal por la tasa de interés y el tiempo

Interés = Principal x tasa de interés x tiempo

$$I = P \cdot I \cdot T$$

En el cálculo del interés simple el tiempo usado se expresa como múltiplo o fracción de un año. Si el tiempo se expresa en meses el número de meses se coloca sobre 12 en la fórmula. Si el tiempo se calcula en días aparecería sobre 360 en la fórmula.

Ejemplo 2. Hallar el interés y el valor al vencimiento de un préstamo de \$900 al 6% por dos años

$$\text{Solución} = I = 900 \times 0,06 \times 2 = \$108$$

$$\text{Valor al vencimiento} = \text{Principal} + \text{Interés} = 900 + 108 = \$1008$$

Ejemplo 3. Hallar el interés de \$900 al 6% por 6 meses

Solución;

$$I = 900 \times 0,06 \times \frac{6}{12} = \$27$$

Ejemplo 4. Hallar el interés (ordinario) de \$900 al 6% por 90 días

$$\text{Solución; } I = 900 \times 0,06 \times \frac{90}{360} = \$13,50$$



### 3. Interés compuesto

El término de interés compuesto implica únicamente que el interés pagado sobre un préstamo se agrega al capital al finalizar cada período 1/ como resultado se devengan intereses sobre los intereses ya percibidos. De esta forma el interés de un período se convierte en capital en el siguiente período. Así, el capital no permanece constante sino que continúa creciendo por todo el tiempo que el interés se deja acumular, y no hay retiros del capital original. Se aplica generalmente a préstamos a largo plazo.

Imaginemos, como ejemplo, que una persona tiene \$100 en una cuenta de ahorros y quiere saber cuánto tendrá en esa cuenta al final de un año si la tasa es del 5% anual.

La fórmula para resolver este problema es;

$$VF_1 = X_0 (1 + r)$$

donde VF = valor futuro al terminar un período de  $X_0$ .

$X_0$  = total de ahorros al comienzo

r = tasa de interés

Por lo que.

$$VF = 100 (1 + 0,05) = \$105$$

Al finalizar un período de dos años es

$$VF_2 = X_0 (1 + r)^2$$

por lo que el valor futuro al finalizar el segundo año es;

$$VF_2 = 100 (1 + 0,05)^2 = \$110,25$$

---

1/ Para el análisis de proyectos se establecen dos principios contables: el primero, es que el interés se indica con carácter anual. La segunda es que el dinero se toma a préstamo al final del período y que se devuelve al final del período.



De manera similar, al finalizar los n años, el valor futuro de un depósito es:

$$VF_n = X_0 (1 + r)^n$$

En la siguiente tabla se ilustra claramente el concepto de los intereses que han sido generados por intereses ya devengados.

<u>Período</u>	<u>Valor inicial</u>	<u>Intereses devengados durante el período (5% sobre el valor inicial)</u>	<u>Valor futuro</u>
1	\$ 100,00	\$ 5,00	105,00
2	105,00	5,25	110,25
3	110,25	5,51	115,76
4	115,76	5,79	121,55
5	121,55	6,08	127,63
6	127,63	6,38	134,01
7	134,01	6,70	140,71
8	140,71	7,04	147,75
9	147,75	7,38	155,13
10	155,13	7,76	162,89

Tabla 1. Ilustración del interés compuesto con depósito inicial \$100 y 5% intereses.

Para calcular el valor futuro al finalizar el décimo año hemos tenido que realizar las siguientes operaciones:

$$VF_{10} = 100 (1 + 0,05)^{10}$$

Para lo que hemos tenido que elevar a la décima potencia 1,05, esta operación resulta lenta y tediosa. Para resolver este tipo de problemas se utilizan normalmente las tablas de interés compuesto que facilitan el proceso de cálculo al proporcionar un sólo factor de multiplicación. Su utilización se explicará en el Anexo Adjunto.





Con la figura 1 representamos gráficamente cómo aumenta el valor futuro al aumentar la tasa de interés,  $r$ , y el número de períodos.

Retomando nuestro ejemplo comparamos el depósito inicial de \$100 con tasas de interés del 5%, 10% y 15%. A mayor tasa, como puede apreciarse, será mayor la pendiente de la curva de crecimiento de los aumentos del valor futuro.

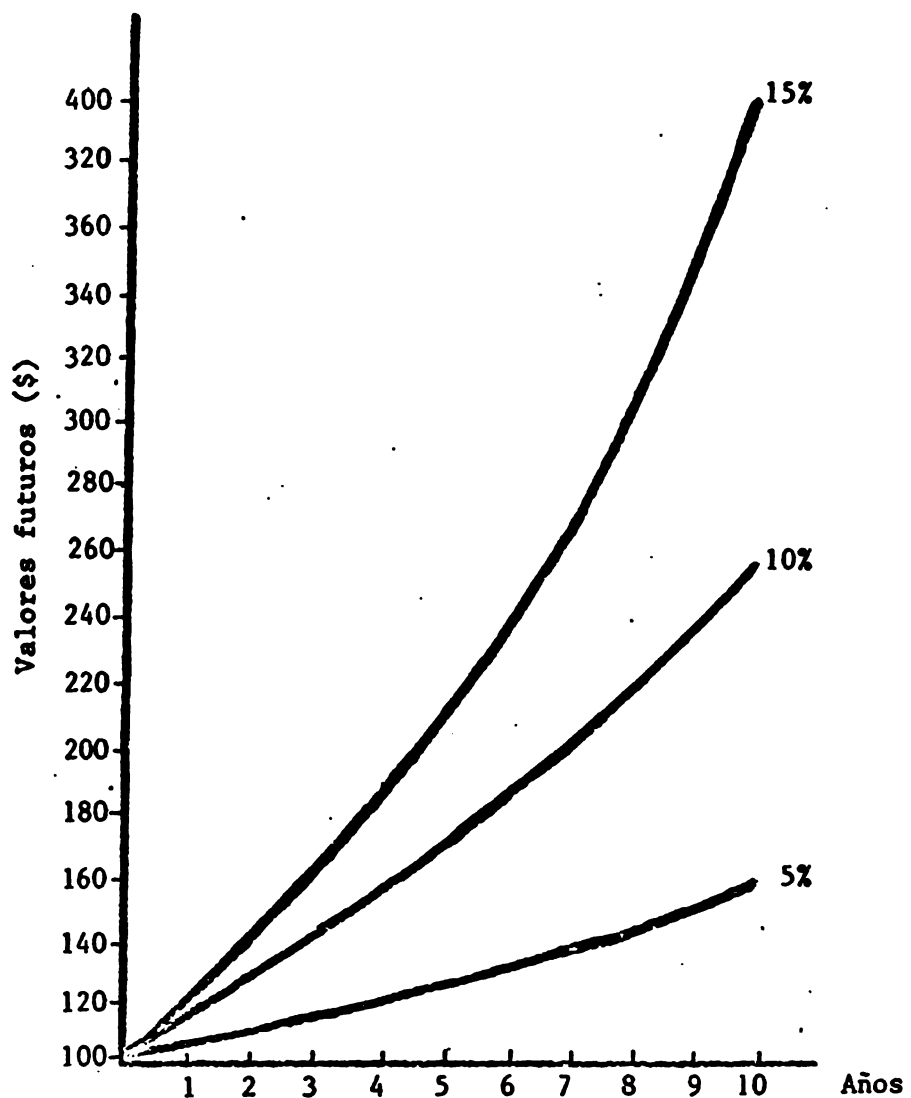
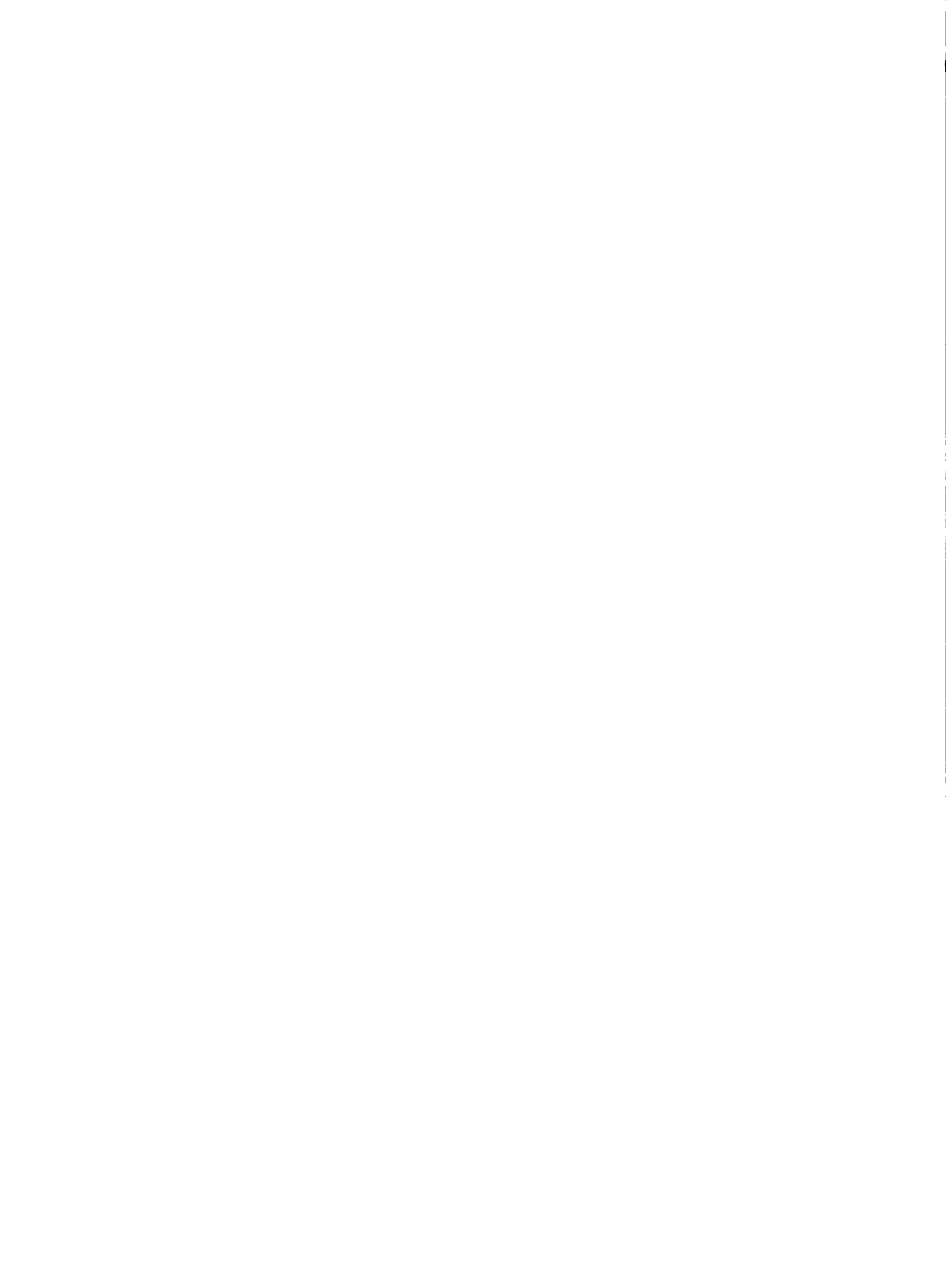


Figura 1. Valores futuros de un depósito inicial de \$100 con tasas de interés del 5%, 10% y 15%.



### 3.1 Pago de intereses más de una vez al año

Hasta el momento hemos supuesto que el interés se paga anualmente, consideramos ahora la relación entre el valor futuro y la tasa de interés para un número diferente de períodos al año.

Para ello la tasa de interés tendrá que dividirse por el número de veces en que se pagan los intereses al año, m. Asimismo, la potencia a la que se eleva  $(1 + i)$  tendrá que multiplicarse por el mismo número de períodos. De manera que la fórmula general para el cálculo del valor futuro queda;

$$VF = X_n (1 + r/m)^{n \cdot m}$$

Supongamos que los intereses se pagan semestralmente; siguiendo con nuestro ejemplo tenemos que:

$$VF_{1/2} = \$100 (1 + 0,05/2) = \$102,50$$

Al final de un año sería;

$$VF_1 = \$100 (1 + 0,05/2)^2 = \$105,0625$$

Remitiéndonos a la Tabla 1 y comparando los dos valores futuros al cabo de un año observamos una diferencia de \$0,0625 que se atribuyen al hecho de que durante los segundos seis meses se ganan intereses sobre los \$2,50 (\$102,50 - \$100) de intereses pagados al finalizar los primeros seis meses. A mayor sea el número de veces que se pagan intereses durante el año será mayor el valor futuro al finalizar un año dado.

Para ilustrar, supongamos que el interés fue pagado cada tres meses y que deseamos conocer el valor futuro al finalizar un período de tres años. Sería;

$$VF = \$100 (1 + \frac{0,05}{4})^{12} = \$116,08$$



Cuando los cálculos se hacen semestrales para el mismo período de tres años

$$VF = \$100 \left(1 + \frac{0,05}{2}\right)^6 = \$115,97$$

y anualmente;

$$VF = \$100 \left(1 + \frac{0,05}{1}\right)^3 = \$115,76$$

A mayor número de períodos en que se pague el interés será mayor el valor del futuro.

Por un período de 3 años:

Trimestralmente	\$116,08
Semestralmente	\$115,97
Anualmente	\$115,76

### 3.2 Valor futuro con pagos o recibos uniformes:

Supongamos ahora que el protagonista de nuestro ejemplo aparte de hacer el depósito inicial agrega una cantidad al finalizar cada período. Por lo que a los supuestos iniciales del depósito de \$100, con un tipo de interés del 5% le añadimos un depósito de \$50 anual. Al finalizar el primer año el valor futuro sería;

$$VF = \$100 (1,05) + \$50 = \$155$$

Al final de los dos años, sería

$$VF = \$155 (1,05) + \$50 = \$212,75$$

De manera similar, el valor futuro al finalizar cualquier período sería;

$$VF = \left(X_0 + \frac{x}{r}\right) (1 + r)^n - \frac{x}{r}$$



Siendo  $x$  la cantidad que se agrega al finalizar cada período. Utilizando la fórmula general, el valor futuro al finalizar los dos años sería

$$VF = \left( \$100 + \frac{\$ 50}{0,05} \right) (1 + 0,05)^2 - \frac{\$ 50}{0,05} = \$212,75$$

el cual, naturalmente, es igual al que se calculó anteriormente.

#### 4. Valor presente

Después de considerar el interés compuesto, estamos en condiciones de estudiar el valor presente. En cualquier sistema económico en donde el capital tenga algún valor, un dólar de hoy vale más que dentro de uno, dos o tres años. Consecuentemente, necesitamos una manera que nos permita estandarizar las diferencias de los flujos de caja en el tiempo de manera que el efecto del tiempo en el valor de la moneda sea reconocido adecuadamente. El calcular el valor presente de flujos de caja futuros nos permite aislar las diferencias en tiempo de estos flujos de caja.

Para ilustrar el método supongamos que tenemos la oportunidad de recibir \$1000 al finalizar cada uno de los dos años. Si los costos de oportunidad de los fondos son del 8% anual ¿qué representaría hoy esta propuesta?

Para el cálculo del valor futuro en la sección anterior multiplicábamos el depósito inicial por  $(1 + r)$ ; donde  $r$  era la tasa de interés. En este caso tenemos el valor futuro (\$1000) y la tasa de interés, por lo que debemos encontrar el valor inicial.

Aplicando la fórmula del valor futuro a nuestro ejemplo;

$$1000 = X_0(1 + 0,08)$$

$X_0$  sería, en este caso, el valor de los \$1000 en el día de hoy., por lo que

$$X_0 = \frac{1000}{(1+0,08)} = \$925,93$$





\$925,93 es el valor presente (VP) de los \$1000 que se recibirán al finalizar el año primero.

De manera similar, el valor presente de \$1000 que serán recibidos al final de dos años es

$$VP = \frac{\$1000}{(1+0,08)^2} = \$857,34$$

La fórmula general para encontrar el valor presente de un capital que vayan a ser recibidos al final del año n siendo K la tasa requerida de descuento es;

$$VP = \frac{Q}{(1+K)^n}$$

Nótese que es el recíproco de la fórmula para calcular el valor futuro.

El valor presente de una cantidad de dólares decrece cuando el momento en que se recibirá es más lejano.

La figura 2 nos muestra gráficamente como el valor presente de \$100 que van a ser recibidos entre 1 y 10 años, con tasas del 5%, 10% y 15%, decrece a medida que el punto en tiempo en el cual va a ser recibida es más lejano. A mayor sea la tasa de interés, naturalmente, será menor el valor presente pero también será más pronunciada la curva.



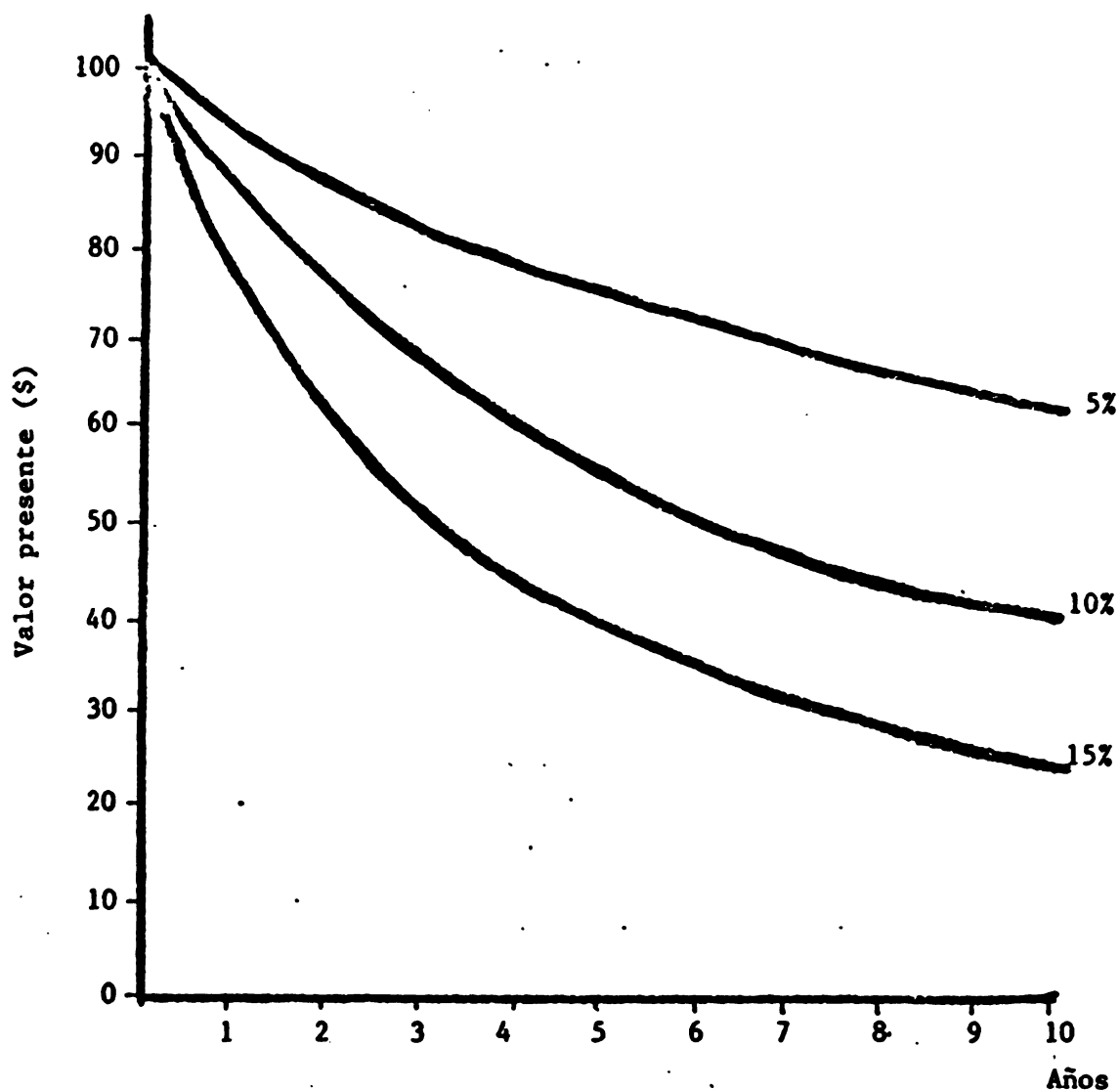


Figura 2. Valores presentes de \$100 y tasas de descuento del 5%, 10% y 15%.

4.1 Valor presente cuando el interés se calcula más de una vez por año.

Al igual que ocurre en el cálculo del valor futuro cuando el interés se calcula más de una vez por año, la tasa de descuento  $K$ , debe dividirse por el número de períodos en el que se calculan los intereses durante el año. Asimismo, la potencia a la



que elevamos  $(1+k)$  también se verá afectada multiplicándose por el mismo número de períodos, por lo que la fórmula general del valor presente queda de la siguiente forma;

$$VP = \frac{Q_n}{(1 + k/m)^{n \cdot m}}$$

en donde, lo mismo que antes,  $Q_n$  es el flujo al final del año  $n$ ,  $m$  el número de veces que se calcula el interés y  $k$  es la tasa de descuento.

Ejemplo: El valor presente de \$1000 que serán recibidos al final del año tres, con una tasa de descuento del 10% calculada trimestralmente.

$$VP = \frac{\$1000}{\left(\frac{1+0,1}{4}\right)^{4 \cdot 3}} = \$743,6$$

si el cálculo es mensual;

$$VP = \frac{\$1000}{\left(\frac{1+0,1}{12}\right)^{12 \cdot 3}} = \$741,7$$

si el cálculo es semestral;

$$VP = \frac{\$1000}{\left(\frac{1+0,1}{2}\right)^{2 \cdot 3}} = \$746,2$$

A mayor número de períodos en que se calcula el interés menor será el valor presente.

Para un período de 3 años:

si el cálculo es semestral	\$746,2
trimestral	\$743,6
mensual	\$741,7



## 5. Anualidades

En este apartado, el interés compuesto se aplica a una serie de pagos iguales que se hacen en la fecha de conversión del interés a diferencia de aplicarlo a una sola cantidad de dinero según se vió en el apartado del interés compuesto.

Una anualidad es una serie de pagos usualmente iguales hechos a intervalos regulares de tiempo generado por un depósito inicial.

El tiempo entre los pagos sucesivos es el intervalo de pago o el período de pago. El tiempo entre el primer período de pago y el último período de pago es el plazo de la anualidad.

Supongamos que una persona hereda \$10.000 y desea tener un ingreso estable durante los próximos 10 años. Un banco le ofrece la posibilidad de invertirlo sobre la base del 5% de retorno. ¿Cuál es la cantidad anual que recibirá esta persona?

Basándonos en la fórmula general que utilizamos para calcular el valor futuro con pagos o recibos uniformes; (Apartado 3.2).

$$VF = (X_0 + \frac{x}{r}) (1 + r)^n - \frac{x}{r}$$

Sabemos que el valor futuro al finalizar los 10 años es cero ya que en ese momento se habrá agotado el depósito inicial. También sabemos que  $x_0 = \$10.000$ ,  $r = 5\%$  y  $n = 10$  años. Podemos despejar  $x$  que sabemos que será negativo por tratarse de desembolsos. Tenemos, por lo tanto;

$$\begin{aligned} 0 &= (\$10.000 - \frac{x}{0,05}) (1 + 0,05)^{10} + \frac{x}{0,05} = \\ &= (\$10.000 - 20x) (1,62889) + 20x \\ &32,5778x - 20x = 16.288,94 \\ &12,5778x = 16.288,94 \\ &x = \$1.295,05 \end{aligned}$$

Por lo que el tenedor de la cuenta puede obtener \$1.295,05 anuales durante 10 años.





Inversamente, podemos calcular también la cantidad inicial que se debe depositar para que una persona pueda recibir una cantidad durante cierto período de tiempo.

Supongamos que una persona desea recibir \$5000 por año durante un período de 10 años y que pagan un 5% anual. ¿Cuánto debería depositar esta persona para recibir dicha cantidad anual?.

En este caso  $x = \$5.000$ ,  $n = 10$  años y  $r = 5\%$ , al final de los 10 años no habrá valor futuro por lo que  $VF = 0$

$$0 = (X_0 - \frac{\$5000}{0,05}) (1 + 0,05)^{10} + \frac{\$5000}{0,05}$$

despejamos  $X_0$  y;

$$\begin{aligned} 0 &= (X_0 - \$100.000) 1,62889 + \$100.000 \\ 1,62889X_0 &= \$62.889 \\ X_0 &= \$38.609 \end{aligned}$$

Por lo tanto, se debe depositar \$38.609 con el fin de contar con una anualidad de \$5.000 al final de cada uno de los 10 años.





## MATERIALES DIDACTICOS CEPI

---

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Subdirección General Adjunta de Operaciones  
Centro de Proyectos de Inversión

NOTA DE CURSO (Versión preliminar)

### USO DE LAS TABLAS FINANCIERAS

Se pretende con este documento familiarizar al estudiante en el uso de este importante instrumento en la preparación de proyectos. Las tablas contenidas en este documento pueden utilizarse para la mayoría de los problemas relacionados con la preparación de proyectos y para cada uno de los factores que se pueden calcular con el uso de las tablas, se acompaña un ejemplar ilustrativo que describe paso a paso el procedimiento para su cálculo.

Eugenio José Sánchez  
Jorge Caro  
Rodolfo Teruel

Mayo de 1987



## USO DE LAS TABLAS FINANCIERAS

### CONTENIDO:

- I. Factor de descuento
- II. Factor actualizado de una anualidad constante (factor de capitalización)
- III. Factor de recuperación de capital
  - 3.1. Cálculo desglosado de amortización del principal e intereses en una anualidad constante
- IV. Factor de interés compuesto
- V. Cómo calcular el interés compuesto y actualización con una calculadora de bolsillo



### 1. Factor de descuento

Los factores de descuento se utilizan para traer a valores actuales cantidades que se recibirán en el futuro. La fórmula general utilizada para calcular los factores de descuento es

$$V_t = \frac{1}{(1+i)^t}$$

donde  $V_t$  = Valor actual de una unidad monetaria recibida en el año o período  $t$

$i$  = tasa de interés

Ejemplo: Encontrar, cuánto vale hoy una corriente de beneficios que se recibirá a futuro, considerando un costo de capital del 12%

Cuadro 1. Determinación de valores actuales

AÑOS	BENEFICIOS	FACTOR ACTUALIZADO 12%	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
1	-1.500	0,8929	-1339
2	250	0,7972	199
3	350	0,7118	249
4	400	0,6335	254
5	600	0,5674	340
6	800	0,5066	405
TOTAL BENEFICIOS			108

Los factores de actualización para cada uno de los años se obtienen directamente de la columna de factores de descuento correspondiente al 12%. Para encontrar el flujo actualizado de los beneficios, para cada año, se multiplica el beneficio por su correspondiente factor de actualización, finalmente se suman los valores actualizados llegándose así al valor actual de la corriente de beneficios.





2. Factor actualizado de una anualidad constante (factor de capitalización)

Este factor hace posible la determinación del valor actualizado de una cantidad constante recibida cada año durante un cierto tiempo futuro. Su empleo es directo y simple si se aplica a una corriente constante de dinero que comience el primer año y continúe hasta un futuro determinado. También puede emplearse para determinar el valor actual de un flujo constante de dinero que comience en un momento diferente del primer año del proyecto, por ejemplo el séptimo año, y continúe hasta el año decimoquinto ( $t_7$  a  $t_{15}$ ), aunque en este caso sería necesario algunos cálculos adicionales.

Adviértase que la columna correspondiente al valor actualizado de una anualidad constante, en las tablas adjuntas, es el subtotal acumulativo de la columna de factor de descuento.

Ejemplo.

Se estima que una persona que invierte cierta cantidad de dinero, obtiene como promedio de \$4.415 cada año durante los 15 años siguientes. Descontando al 18%. ¿Cuál es el valor actualizado de esta corriente de ingreso en el momento de ejecutar su inversión ( $t_0$ )?

\$4.415	X	5,0916	=	\$22.479
Cantidad recibida anualmente		Factor de capitalización para 15 años (columna 2a para n = 15 y tasa =18%)		Valor actualizado de la corriente de ingreso en $T_0$

El factor para el valor actualizado de una anualidad constante puede emplearse cuando la corriente de valores futuros comienza en fecha distinta del primer año.

Ejemplo. A partir de 6 años del inicio de un determinado proyecto de inversión se prevé que éste producirá por un valor de \$1.475.000 anuales durante la vida estimada de la planta objeto del proyecto que es de 15 años. ¿Cuál es el valor actualizado de la producción desde el sexto año hasta el año 15 ( $T_6 - t_{15}$ ), descontado al 12%?

Primero se ha de calcular el factor por el que se ha de multiplicar el valor anual de la producción; para lo que se ha de hallar la parte de factor necesario para calcular el valor actualizado de una anualidad que se origina



en el sexto año y dura hasta el año decimoquinto. El procedimiento consiste en sustraer el valor del factor durante cinco años (adviértase que no es el factor para seis años) del valor del factor durante quince años.

Factor actualizado al 12%, durante 15 años (Columna 2a. de la tabla del 12%)	6,8109
MENOS: factor de valor actualizado al 12%, durante 5 años (Columna 2a. de la tabla 12%)	3,6048
IGUAL: factor de valor actualizado al 12% desde el sexto al año decimoquinto (T <sub>6</sub> -T <sub>15</sub> )	3,2061

Este factor obtenido, no es lo mismo que el factor para los 10 primeros años (T<sub>1</sub>-T<sub>10</sub>) que es 5,6502 ya que el período entre el sexto y decimoquinto año están más alejados en el tiempo. La obtención del factor puede ser comprobada teniendo en cuenta que el factor del valor actualizado, como dijimos, es simplemente el subtotal acumulativo de los factores de descuento;

<u>AÑO</u>	<u>FACTOR DE DESCUENTO AL 12%</u>	<u>AÑO</u>	<u>FACTOR DESCUENTO AL 12%</u>
6	0,5066	11	0,2875
7	0,4523	12	0,2567
8	0,4039	13	0,2292
9	0,3606	14	0,2046
10	0,3220	15	0,1827
		TOTAL	3,2061
\$1.475.000	x	3,2061	= \$4.728.997

### 3.- Factor de recuperación de capital

Este factor permite calcular el monto del pago anual que sería necesario para reembolsar un préstamo durante un período determinado de tiempo, a una tasa de interés determinada. El pago total es una combinación variable de interés y reembolso del principal.

Este factor es el recíproco del valor actual de una anualidad constante. Por lo que para determinarlo buscaremos en la columna segunda de nuestras tablas siguiendo el procedimiento del apartado anterior y hallaremos el inverso.



**Ejemplo**

Si conseguimos un préstamo de \$8.790 al 8% de interés y a un plazo de 5 años. Cuál es la cantidad anual que nos corresponde pagar por concepto de interés y amortización del principal?

FACTOR DE VALOR ACTUAL (8%)				3.9927
FACTOR DE RECUPERACION (8%)	=	$\frac{1}{3,9927}$		0.2504
\$8.790	X	0,2504	=	\$2.201

Cantidad recibida en el primer año como préstamo	Factor de recuperación	Monto de pago anual desde el final del primer año hasta el final del décimo
--	------------------------	---

**3.1. Cálculo desglosado de reembolso del principal e intereses en una anualidad constante**

El monto de pago anual, en una anualidad constante, está compuesto por intereses y reembolso del principal. Al analista financiero le puede interesar conocer del monto de pago anual, cuánto corresponde a intereses y cuánto a reembolso del principal.

Siguiendo con el ejemplo anterior en donde la anualidad constante es de \$2.201, podemos calcular para los cinco años la cantidad de intereses y reembolso de capital por separado de la siguiente manera:



Año	Anualidad constante	Interés	Amortización principal	Principal
0	-	-	-	8.790
1	2.201	703.2	1.497.8	7.292.2
2	2.201	583.4	1.617.6	5.674.6
3	2.201	454.0	1.747.0	3.927.6
4	2.201	314.2	1.886.8	2.040.8
5	2.201	160.2	2.040.8	0
TOTAL	11.005	2.215	8.790	-

La columna de "Interés" se calcula aplicando el interés del 8% sobre la columna de "principal" del año anterior. Interés (año 1)  $8.790 \times 8\% = 703.2$ .

La columna de "Amortización Principal" se halla por diferencia entre el valor de la anualidad constante menos los intereses del mismo año. Amortización Principal (año 1)  $2.201 - 703.2 = 1.497.8$

Y la columna de "Principal" se obtiene por diferencia entre el principal pendiente del año anterior menos la amortización de principal del mismo año. Principal (año 1)  $8.790 - 1.497.8 = 7.292.2$

#### 4. FACTOR DE INTERES COMPUESTO

Este factor es de una utilidad que rebasa el campo financiero y se puede generalizar para el análisis cuantitativo de cualquier variable económica o social cuyo comportamiento, en un dado período de tiempo, pueda expresarse a través de una tasa acumulativa constante de crecimiento o decrecimiento.





El factor de interés compuesto (factor de crecimiento), puede usarse para solucionar los siguientes tipos de problemas: <sup>1/</sup>

- Determinación del monto final
- Determinación del monto inicial
- Determinación de la tasa de crecimiento
- Determinación del número de períodos

Para la determinación del monto inicial, como ya vimos en el apartado primero, se utiliza generalmente el factor de actualización, aunque a partir del factor de interés compuesto, podemos llegar al mismo resultado hallando la inversa de este factor.

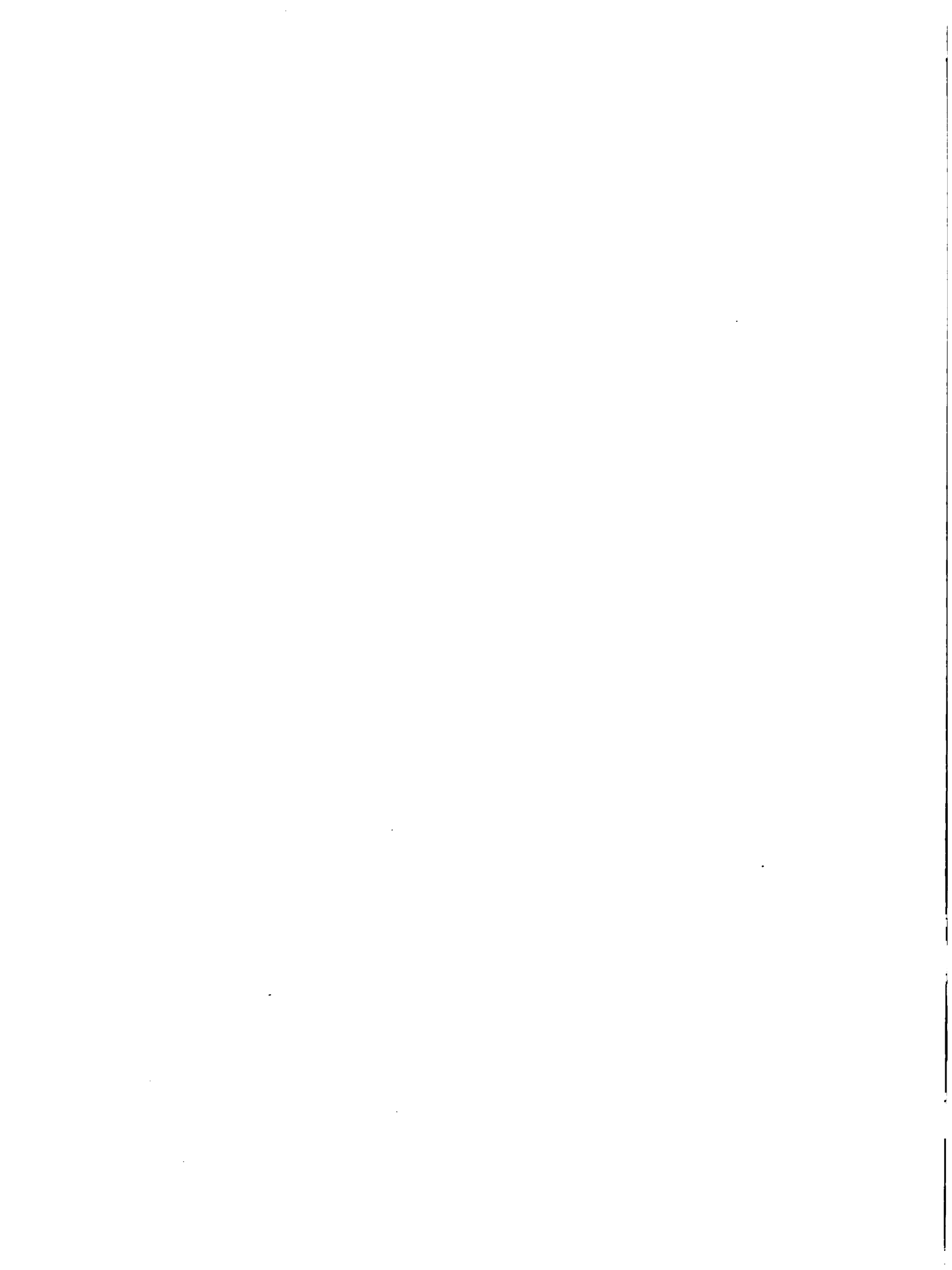
Como decíamos, el uso de este factor no se limita al uso de la práctica financiera, podemos calcular, por ejemplo, la tasa de crecimiento de una población para un monto final e inicial dado y conociendo un número de períodos de tiempo.

Así, si sabemos que en el intervalo de 8 años la población de un país pasó de 420.000 a 640.000 habitantes, podemos calcular cuál fue la tasa anual de crecimiento de la población en el período.

Debemos hallar, como primer paso, el índice de crecimiento de la población que lo hacemos con una sencilla regla de tres, haciendo la población inicial igual a 100, o sea:

---

<sup>1/</sup> Para calcular este factor en las tablas adjuntas, debemos ubicarnos en la columna de factor de descuento y localizar, según el tipo de interés y número de períodos, el factor que nos interese. El factor encontrado es el factor de descuento, hallando la inversa de este factor obtendremos el factor de interés compuesto.



$$420.000 - 100$$

$$640.000 - X$$

$$X = \frac{640.000 \times 100}{420.000} = 152,38 \text{ o lo que es lo mismo } 1,5238$$

Para localizar este índice en la tabla, se toma como base el número de años y se busca el factor más próximo a 1,5238, una vez localizado, sería esa la tasa de crecimiento; en nuestro caso 5,4%.

Ahora bien, conviene hacer una observación importante. En las tablas adjuntas no se incluye una columna de Factor de interés compuesto, sino que este factor lo derivamos de la columna de Factor de descuento hallando su inverso como ya dijimos.

Pues bien, volviendo a nuestro ejemplo el índice de crecimiento es de 1,5238, para poder trabajar con él debemos hallarle su inverso;

$$\frac{1}{1,5238} = 0.6562$$

Ahora ya podemos buscar en la columna de Factor de descuento, situándonos en el período 8 un factor que se aproxime lo más posible a 0,6562, una vez encontrada la tasa que le corresponda será la tasa de crecimiento. Al comprobarlo se observará que se llega exactamente al mismo resultado 5,4%.

Siguiendo con nuestros ejemplos, dadas algunas variables tales como el monto inicial y final y la tasa de interés (tasa de crecimiento), podemos calcular la variable restante, en este caso, el número de períodos. En el ejemplo anterior la incógnita era la tasa de crecimiento y para hallarla el primer paso fue calcular el índice de



crecimiento, para el caso que analizamos el procedimiento es exactamente igual, veamos el siguiente ejemplo:

Queremos determinar cuántos años serán necesarios para que se duplique el ingreso per-cápita actual - \$1.000 de un país si la tasa de crecimiento del mismo fuera del 3% anual.

1er paso: cálculo de la tasa de crecimiento:

$$500 - 100$$

$$1000 - X$$

$$X = \frac{1000 \times 100}{500} = 200 \text{ a lo que es}$$

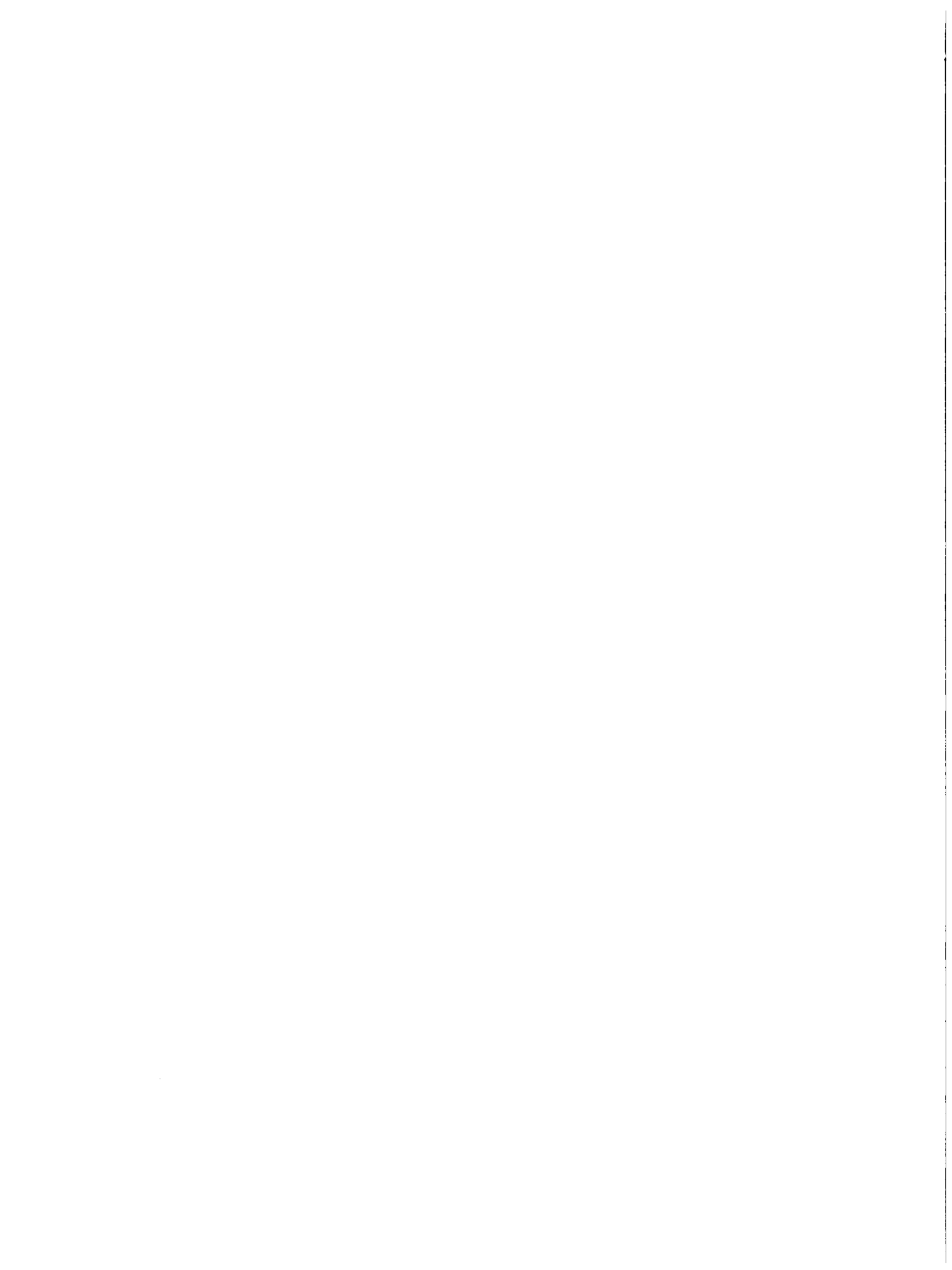
igual 2.000

2do. paso: para adaptar el índice 2.000 a nuestras tablas hallamos su inverso

$$\frac{1}{2.000} = 0,5$$

3er. paso: buscamos en la columna de Factor de descuento el índice 0.5, tomando como referencia la tasa del 3% y se busca el valor más próximo a 0.5 que en nuestro caso corresponde a 23 años.

Por último, otro de los problemas que puede solucionar el factor de interés compuesto, dijimos al principio que era determinar el monto final, este cálculo es usado con mucha frecuencia en el



análisis de proyectos, así por ejemplo, un analista financiero quiere conocer el monto final de un préstamo de \$10.000 a plazo de 5 años y con un interés del 17%, concedido a una empresa agrícola en expansión.

Como ya hemos repetido en varias ocasiones anteriormente, debemos buscar el factor correspondiente a una tasa del 17% y para un número de periodo de 5 en la columna de Factor de descuento, este es 0,4561. Recuerde que debemos de hallar el inverso para obtener el factor de interés compuesto:

$$\frac{1}{0,4561} = 2,1924$$

Ahora sólo resta multiplicar el factor obtenido por el valor del préstamo para saber el monto final a devolver:

$$\$10.000 \times 2.1924 = \$21.924$$

5. Cómo calcular el interés compuesto y actualización con una calculadora de bolsillo <sup>1/</sup>

En los apartados anteriores se ha expuesto como calcular el interés compuesto y el valor actual de una cantidad mediante el uso de las tablas financieras.

En la evaluación de proyectos, en ocasiones, se tiene que trabajar con tipos de interés elevados o fraccionarios que no siempre están recogidos en las tablas financieras, para superar este inconveniente podemos construir nuestras propias tablas.

<sup>1/</sup> Schaefer - Kehnert - Material de capacitación - IDE





En este apartado se explica cómo llegar a los mismos resultados usando una sencilla calculadora de bolsillo, ésta no ha de ser necesariamente una compleja calculadora financiera, por el contrario, la que nos sirve de base para esta exposición, es de fácil manejo. Puede realizar las cuatro operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división, dispone de una memoria a la que se puede agregar o restar de ella y aparecer en la pantalla la memoria resultante y puede, además, dividir o multiplicar por una constante y llevar a cabo cálculos en cadena.

Teniendo en cuenta lo anterior pasamos a exponer, paso a paso, cómo calcular los factores antes mencionados por medio de la calculadora, (a efectos del ejemplo utilizaremos un tipo de interés del 12%).

a) Factor de descuento

Período	Introducir	Resultado en pantalla
1	1,12 $\boxed{+}$ $\boxed{=}$	0,893
2		0,979
3		0,712
	y siguientes presione solo $\boxed{=}$	

b) Factor actualizado de una anualidad constante

Período	Introducir	Resultado en pantalla
1	1,12 $\boxed{+}$ $\boxed{=}$ $\boxed{M_+}$	
2		
3		2,401
	Presionar RM para el año que se desee el resultado	



c) Factor de recuperación de capital

Período Año	Introducir	Resultado en pantalla
1	1, 12 <input type="text" value="↑"/> <input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="M↑"/>	
2	<input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="M↑"/>	
3	<input "="" type="text" value="="/> <input type="text" value="M↑"/> <input type="text" value="RM"/> <input type="text" value="↑"/> <input "="" type="text" value="="/>	0,416

Presionar    para el año que se desee el resultado

d) Factor de interés compuesto

Período	Introducir	Resultado en pantalla
1	1, 12	1,12
2	<input type="text" value="X"/> <input "="" type="text" value="="/>	1,254
3	<input "="" type="text" value="="/>	1,405
y siguientes, presione solo <input "="" type="text" value="="/>		



**TABLAS DE DESCUENTO PARA LA  
EVALUACION DE PROYECTOS**



TASAS : 0,5 %  
 1 %  
 1,5 %  
 2 %

AÑO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				AÑO
	0,005	0,01	0,015	0,02	0,005	0,01	0,015	0,02	
1	0,9950	0,9901	0,9852	0,9804	0,9950	0,9901	0,9852	0,9804	1
2	0,9901	0,9803	0,9707	0,9612	1,9851	1,9704	1,9559	1,9416	2
3	0,9851	0,9706	0,9563	0,9423	2,9702	2,9410	2,9122	2,8839	3
4	0,9802	0,9610	0,9422	0,9238	3,9505	3,9020	3,8544	3,8077	4
5	0,9754	0,9515	0,9283	0,9057	4,9259	4,8534	4,7826	4,7135	5
6	0,9705	0,9420	0,9145	0,8880	5,8964	5,7955	5,6972	5,6014	6
7	0,9657	0,9327	0,9010	0,8706	6,8621	6,7282	6,5982	6,4720	7
8	0,9609	0,9235	0,8877	0,8535	7,8230	7,6517	7,4859	7,3255	8
9	0,9561	0,9143	0,8746	0,8368	8,7791	8,5660	8,3605	8,1622	9
10	0,9513	0,9053	0,8617	0,8203	9,7304	9,4713	9,2222	8,9826	10
11	0,9466	0,8963	0,8489	0,8043	10,6770	10,3676	10,0711	9,7868	11
12	0,9419	0,8874	0,8364	0,7885	11,6189	11,2551	10,9075	10,5753	12
13	0,9372	0,8787	0,8240	0,7730	12,5562	12,1337	11,7315	11,3484	13
14	0,9326	0,8700	0,8118	0,7579	13,4887	13,0037	12,5434	12,1062	14
15	0,9279	0,8613	0,7999	0,7430	14,4166	13,8651	13,3432	12,8493	15
16	0,9233	0,8528	0,7880	0,7284	15,3399	14,7179	14,1313	13,5777	16
17	0,9187	0,8444	0,7764	0,7142	16,2586	15,5623	14,9076	14,2919	17
18	0,9141	0,8360	0,7649	0,7002	17,1728	16,3983	15,6726	14,9920	18
19	0,9096	0,8277	0,7536	0,6864	18,0824	17,2260	16,4262	15,6785	19
20	0,9051	0,8195	0,7425	0,6730	18,9874	18,0456	17,1686	16,3514	20
21	0,9006	0,8114	0,7315	0,6598	19,8880	18,8570	17,9001	17,0112	21
22	0,8961	0,8034	0,7207	0,6468	20,7841	19,6604	18,6208	17,6580	22
23	0,8916	0,7954	0,7100	0,6342	21,6757	20,4558	19,3309	18,2922	23
24	0,8872	0,7876	0,6995	0,6217	22,5629	21,2434	20,0304	18,9139	24
25	0,8828	0,7798	0,6892	0,6095	23,4456	22,0232	20,7196	19,5235	25
26	0,8784	0,7720	0,6790	0,5976	24,3240	22,7952	21,3986	20,1210	26
27	0,8740	0,7644	0,6690	0,5859	25,1980	23,5596	22,0676	20,7069	27
28	0,8697	0,7568	0,6591	0,5744	26,0677	24,3164	22,7267	21,2813	28
29	0,8653	0,7493	0,6494	0,5631	26,9330	25,0658	23,3761	21,8444	29
30	0,8610	0,7419	0,6398	0,5521	27,7941	25,8077	24,0158	22,3965	30
31	0,8567	0,7346	0,6303	0,5412	28,6508	26,5423	24,6461	22,9377	31
32	0,8525	0,7273	0,6210	0,5306	29,5033	27,2696	25,2671	23,4683	32
33	0,8482	0,7201	0,6118	0,5202	30,3515	27,9897	25,8790	23,9886	33
34	0,8440	0,7130	0,6028	0,5100	31,1955	28,7027	26,4817	24,4986	34
35	0,8398	0,7059	0,5939	0,5000	32,0354	29,4086	27,0756	24,9986	35
36	0,8356	0,6989	0,5851	0,4902	32,8710	30,1075	27,6607	25,4888	36
37	0,8315	0,6920	0,5764	0,4806	33,7025	30,7995	28,2371	25,9695	37
38	0,8274	0,6852	0,5679	0,4712	34,5299	31,4847	28,8051	26,4406	38
39	0,8232	0,6784	0,5595	0,4619	35,3531	32,1630	29,3646	26,9026	39
40	0,8191	0,6717	0,5513	0,4529	36,1722	32,8347	29,9158	27,3555	40
41	0,8151	0,6650	0,5431	0,4440	36,9873	33,4997	30,4590	27,7995	41
42	0,8110	0,6584	0,5351	0,4353	37,7983	34,1581	30,9941	28,2348	42
43	0,8070	0,6519	0,5272	0,4268	38,6053	34,8100	31,5212	28,6616	43
44	0,8030	0,6454	0,5194	0,4184	39,4082	35,4555	32,0406	29,0800	44
45	0,7990	0,6391	0,5117	0,4102	40,2072	36,0945	32,5523	29,4902	45
46	0,7950	0,6327	0,5042	0,4022	41,0022	36,7272	33,0565	29,8923	46
47	0,7910	0,6265	0,4967	0,3943	41,7932	37,3537	33,5532	30,2866	47
48	0,7871	0,6203	0,4894	0,3865	42,5803	37,9740	34,0426	30,6731	48
49	0,7832	0,6141	0,4821	0,3790	43,3635	38,5881	34,5247	31,0521	49
50	0,7793	0,6080	0,4750	0,3715	44,1428	39,1961	34,9997	31,4236	50





TASAS : 2,5 %  
 3 %  
 3,5 %  
 4 %

ANO!	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO!
	0,025	0,03	0,035	0,04	0,025	0,03	0,035	0,04	
1 !	0,9756	0,9709	0,9662	0,9615	0,9756	0,9709	0,9662	0,9615	1
2 !	0,9518	0,9426	0,9335	0,9246	1,9274	1,9135	1,8997	1,8861	2
3 !	0,9286	0,9151	0,9019	0,8890	2,8560	2,8286	2,8016	2,7751	3
4 !	0,9060	0,8885	0,8714	0,8548	3,7620	3,7171	3,6731	3,6299	4
5 !	0,8839	0,8626	0,8420	0,8219	4,6458	4,5797	4,5151	4,4518	5
6 !	0,8623	0,8375	0,8135	0,7903	5,5081	5,4172	5,3286	5,2421	6
7 !	0,8413	0,8131	0,7860	0,7599	6,3494	6,2303	6,1145	6,0021	7
8 !	0,8207	0,7894	0,7594	0,7307	7,1701	7,0197	6,8740	6,7327	8
9 !	0,8007	0,7664	0,7337	0,7026	7,9709	7,7861	7,6077	7,4353	9
10 !	0,7812	0,7441	0,7089	0,6756	8,7521	8,5302	8,3166	8,1109	10
11 !	0,7621	0,7224	0,6849	0,6496	9,5142	9,2526	9,0016	8,7605	11
12 !	0,7436	0,7014	0,6618	0,6246	10,2578	9,9540	9,6633	9,3851	12
13 !	0,7254	0,6810	0,6394	0,6006	10,9832	10,6350	10,3027	9,9856	13
14 !	0,7077	0,6611	0,6178	0,5775	11,6909	11,2961	10,9205	10,5631	14
15 !	0,6905	0,6419	0,5969	0,5553	12,3814	11,9379	11,5174	11,1184	15
16 !	0,6736	0,6232	0,5767	0,5339	13,0550	12,5611	12,0941	11,6523	16
17 !	0,6572	0,6050	0,5572	0,5134	13,7122	13,1661	12,6513	12,1657	17
18 !	0,6412	0,5874	0,5384	0,4936	14,3534	13,7535	13,1897	12,6593	18
19 !	0,6255	0,5703	0,5202	0,4746	14,9789	14,3238	13,7098	13,1339	19
20 !	0,6103	0,5537	0,5026	0,4564	15,5892	14,8775	14,2124	13,5903	20
21 !	0,5954	0,5375	0,4856	0,4388	16,1845	15,4150	14,6980	14,0292	21
22 !	0,5809	0,5219	0,4692	0,4220	16,7654	15,9369	15,1671	14,4511	22
23 !	0,5667	0,5067	0,4533	0,4057	17,3321	16,4436	15,6204	14,8568	23
24 !	0,5529	0,4919	0,4380	0,3901	17,8850	16,9355	16,0584	15,2470	24
25 !	0,5394	0,4776	0,4231	0,3751	18,4244	17,4131	16,4815	15,6221	25
26 !	0,5262	0,4637	0,4088	0,3607	18,9506	17,8768	16,8904	15,9828	26
27 !	0,5134	0,4502	0,3950	0,3468	19,4640	18,3270	17,2854	16,3296	27
28 !	0,5009	0,4371	0,3817	0,3335	19,9649	18,7641	17,6670	16,6631	28
29 !	0,4887	0,4243	0,3687	0,3207	20,4535	19,1885	18,0358	16,9837	29
30 !	0,4767	0,4120	0,3563	0,3083	20,9303	19,6004	18,3920	17,2920	30
31 !	0,4651	0,4000	0,3442	0,2965	21,3954	20,0004	18,7363	17,5885	31
32 !	0,4538	0,3883	0,3326	0,2851	21,8492	20,3888	19,0689	17,8736	32
33 !	0,4427	0,3770	0,3213	0,2741	22,2919	20,7658	19,3902	18,1476	33
34 !	0,4319	0,3660	0,3105	0,2636	22,7238	21,1318	19,7007	18,4112	34
35 !	0,4214	0,3554	0,3000	0,2534	23,1452	21,4872	20,0007	18,6646	35
36 !	0,4111	0,3450	0,2898	0,2437	23,5563	21,8323	20,2905	18,9083	36
37 !	0,4011	0,3350	0,2800	0,2343	23,9573	22,1672	20,5705	19,1426	37
38 !	0,3913	0,3252	0,2706	0,2253	24,3486	22,4925	20,8411	19,3679	38
39 !	0,3817	0,3158	0,2614	0,2166	24,7303	22,8082	21,1025	19,5845	39
40 !	0,3724	0,3066	0,2526	0,2083	25,1028	23,1148	21,3551	19,7928	40
41 !	0,3633	0,2976	0,2440	0,2003	25,4661	23,4124	21,5991	19,9931	41
42 !	0,3545	0,2890	0,2358	0,1926	25,8206	23,7014	21,8349	20,1856	42
43 !	0,3458	0,2805	0,2278	0,1852	26,1664	23,9819	22,0627	20,3708	43
44 !	0,3374	0,2724	0,2201	0,1780	26,5038	24,2543	22,2828	20,5488	44
45 !	0,3292	0,2644	0,2127	0,1712	26,8330	24,5187	22,4955	20,7200	45
46 !	0,3211	0,2567	0,2055	0,1646	27,1542	24,7754	22,7009	20,8847	46
47 !	0,3133	0,2493	0,1985	0,1583	27,4675	25,0247	22,8994	21,0429	47
48 !	0,3057	0,2420	0,1918	0,1522	27,7732	25,2667	23,0912	21,1951	48
49 !	0,2982	0,2350	0,1853	0,1463	28,0714	25,5017	23,2766	21,3415	49
50 !	0,2909	0,2281	0,1791	0,1407	28,3623	25,7298	23,4556	21,4822	50



TASAS : 4,5 %  
5 %  
5,5 %  
6 %

ANO!	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO!
	0,045	0,05	0,055	0,06	0,045	0,05	0,055	0,06	
1 !	0,9569	0,9524	0,9479	0,9434	0,9569	0,9524	0,9479	0,9434	1
2 !	0,9157	0,9070	0,8985	0,8900	1,8727	1,8594	1,8463	1,8334	2
3 !	0,8763	0,8638	0,8516	0,8396	2,7490	2,7232	2,6979	2,6730	3
4 !	0,8386	0,8227	0,8072	0,7921	3,5875	3,5460	3,5052	3,4651	4
5 !	0,8025	0,7835	0,7651	0,7473	4,3900	4,3295	4,2703	4,2124	5
6 !	0,7679	0,7462	0,7252	0,7050	5,1579	5,0757	4,9955	4,9173	6
7 !	0,7348	0,7107	0,6874	0,6651	5,8927	5,7864	5,6830	5,5824	7
8 !	0,7032	0,6768	0,6516	0,6274	6,5959	6,4632	6,3346	6,2098	8
9 !	0,6729	0,6446	0,6176	0,5919	7,2688	7,1078	6,9522	6,8017	9
10 !	0,6439	0,6139	0,5854	0,5584	7,9127	7,7217	7,5376	7,3601	10
11 !	0,6162	0,5847	0,5549	0,5268	8,5289	8,3064	8,0925	7,8869	11
12 !	0,5897	0,5568	0,5260	0,4970	9,1186	8,8633	8,6185	8,3838	12
13 !	0,5643	0,5303	0,4986	0,4688	9,6829	9,3936	9,1171	8,8527	13
14 !	0,5400	0,5051	0,4726	0,4423	10,2228	9,8986	9,5896	9,2950	14
15 !	0,5167	0,4810	0,4479	0,4173	10,7395	10,3797	10,0376	9,7122	15
16 !	0,4945	0,4581	0,4246	0,3936	11,2340	10,8378	10,4622	10,1059	16
17 !	0,4732	0,4363	0,4024	0,3714	11,7072	11,2741	10,8646	10,4773	17
18 !	0,4528	0,4155	0,3815	0,3503	12,1600	11,6896	11,2461	10,8276	18
19 !	0,4333	0,3957	0,3616	0,3305	12,5933	12,0653	11,6077	11,1581	19
20 !	0,4146	0,3769	0,3427	0,3118	13,0079	12,4622	11,9504	11,4699	20
21 !	0,3968	0,3589	0,3249	0,2942	13,4047	12,8212	12,2752	11,7641	21
22 !	0,3797	0,3418	0,3079	0,2775	13,7844	13,1630	12,5832	12,0416	22
23 !	0,3634	0,3256	0,2919	0,2618	14,1478	13,4886	12,8750	12,3034	23
24 !	0,3477	0,3101	0,2767	0,2470	14,4955	13,7986	13,1517	12,5504	24
25 !	0,3327	0,2953	0,2622	0,2330	14,8282	14,0939	13,4139	12,7834	25
26 !	0,3184	0,2812	0,2486	0,2198	15,1466	14,3752	13,6625	13,0032	26
27 !	0,3047	0,2678	0,2356	0,2074	15,4513	14,6430	13,8981	13,2105	27
28 !	0,2916	0,2551	0,2233	0,1956	15,7429	14,8981	14,1214	13,4062	28
29 !	0,2790	0,2429	0,2117	0,1846	16,0219	15,1411	14,3331	13,5907	29
30 !	0,2670	0,2314	0,2006	0,1741	16,2889	15,3725	14,5337	13,7648	30
31 !	0,2555	0,2204	0,1902	0,1643	16,5444	15,5928	14,7239	13,9291	31
32 !	0,2445	0,2099	0,1803	0,1550	16,7889	15,8027	14,9042	14,0840	32
33 !	0,2340	0,1999	0,1709	0,1462	17,0229	16,0025	15,0751	14,2302	33
34 !	0,2239	0,1904	0,1620	0,1379	17,2468	16,1929	15,2370	14,3681	34
35 !	0,2143	0,1813	0,1535	0,1301	17,4610	16,3742	15,3906	14,4982	35
36 !	0,2050	0,1727	0,1455	0,1227	17,6660	16,5469	15,5361	14,6210	36
37 !	0,1962	0,1644	0,1379	0,1158	17,8622	16,7113	15,6740	14,7368	37
38 !	0,1878	0,1566	0,1307	0,1092	18,0500	16,8679	15,8047	14,8460	38
39 !	0,1797	0,1491	0,1239	0,1031	18,2297	17,0170	15,9287	14,9491	39
40 !	0,1719	0,1420	0,1175	0,0972	18,4016	17,1591	16,0461	15,0463	40
41 !	0,1645	0,1353	0,1113	0,0917	18,5661	17,2944	16,1575	15,1380	41
42 !	0,1574	0,1288	0,1055	0,0865	18,7235	17,4232	16,2630	15,2245	42
43 !	0,1507	0,1227	0,1000	0,0816	18,8742	17,5459	16,3630	15,3062	43
44 !	0,1442	0,1169	0,0948	0,0770	19,0184	17,6628	16,4579	15,3832	44
45 !	0,1380	0,1113	0,0899	0,0727	19,1563	17,7741	16,5477	15,4558	45
46 !	0,1320	0,1060	0,0852	0,0685	19,2884	17,8801	16,6329	15,5244	46
47 !	0,1263	0,1009	0,0807	0,0647	19,4147	17,9810	16,7137	15,5890	47
48 !	0,1209	0,0961	0,0765	0,0610	19,5356	18,0772	16,7902	15,6500	48
49 !	0,1157	0,0916	0,0725	0,0575	19,6513	18,1687	16,8628	15,7076	49
50 !	0,1107	0,0872	0,0688	0,0543	19,7620	18,2559	16,9315	15,7619	50



TASAS : 6,5 %  
7 %  
7,5 %  
8 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,065	0,07	0,075	0,08	0,065	0,07	0,075	0,08	
1	0,9390	0,9346	0,9302	0,9259	0,9390	0,9346	0,9302	0,9259	1
2	0,8817	0,8734	0,8653	0,8573	1,8206	1,8080	1,7956	1,7833	2
3	0,8278	0,8163	0,8050	0,7938	2,6485	2,6243	2,6005	2,5771	3
4	0,7773	0,7629	0,7488	0,7350	3,4258	3,3872	3,3493	3,3121	4
5	0,7299	0,7130	0,6966	0,6806	4,1557	4,1002	4,0459	3,9927	5
6	0,6853	0,6663	0,6480	0,6302	4,8410	4,7665	4,6938	4,6229	6
7	0,6435	0,6227	0,6028	0,5835	5,4845	5,3893	5,2966	5,2064	7
8	0,6042	0,5820	0,5607	0,5403	6,0888	5,9713	5,8573	5,7466	8
9	0,5674	0,5439	0,5216	0,5002	6,6561	6,5152	6,3789	6,2469	9
10	0,5327	0,5083	0,4852	0,4632	7,1888	7,0236	6,8641	6,7101	10
11	0,5002	0,4751	0,4513	0,4289	7,6890	7,4987	7,3154	7,1390	11
12	0,4697	0,4440	0,4199	0,3971	8,1587	7,9427	7,7353	7,5361	12
13	0,4410	0,4150	0,3906	0,3677	8,5997	8,3577	8,1258	7,9038	13
14	0,4141	0,3878	0,3633	0,3405	9,0138	8,7455	8,4892	8,2442	14
15	0,3888	0,3624	0,3380	0,3152	9,4027	9,1079	8,8271	8,5595	15
16	0,3651	0,3387	0,3144	0,2919	9,7678	9,4466	9,1415	8,8514	16
17	0,3428	0,3166	0,2925	0,2703	10,1106	9,7632	9,4340	9,1216	17
18	0,3219	0,2959	0,2720	0,2502	10,4325	10,0591	9,7060	9,3719	18
19	0,3022	0,2765	0,2531	0,2317	10,7347	10,3356	9,9591	9,6036	19
20	0,2838	0,2584	0,2354	0,2145	11,0185	10,5940	10,1945	9,8181	20
21	0,2665	0,2415	0,2190	0,1987	11,2850	10,8355	10,4135	10,0168	21
22	0,2502	0,2257	0,2037	0,1839	11,5352	11,0612	10,6172	10,2007	22
23	0,2349	0,2109	0,1895	0,1703	11,7701	11,2722	10,8067	10,3711	23
24	0,2206	0,1971	0,1763	0,1577	11,9907	11,4693	10,9830	10,5288	24
25	0,2071	0,1842	0,1640	0,1460	12,1979	11,6536	11,1469	10,6748	25
26	0,1945	0,1722	0,1525	0,1352	12,3924	11,8258	11,2995	10,8100	26
27	0,1826	0,1609	0,1419	0,1252	12,5750	11,9867	11,4414	10,9352	27
28	0,1715	0,1504	0,1320	0,1159	12,7465	12,1371	11,5734	11,0511	28
29	0,1610	0,1406	0,1228	0,1073	12,9075	12,2777	11,6962	11,1584	29
30	0,1512	0,1314	0,1142	0,0994	13,0587	12,4090	11,8104	11,2578	30
31	0,1420	0,1228	0,1063	0,0920	13,2006	12,5318	11,9166	11,3498	31
32	0,1333	0,1147	0,0988	0,0852	13,3339	12,6466	12,0155	11,4350	32
33	0,1252	0,1072	0,0919	0,0789	13,4591	12,7538	12,1074	11,5139	33
34	0,1175	0,1002	0,0855	0,0730	13,5766	12,8540	12,1929	11,5869	34
35	0,1103	0,0937	0,0796	0,0676	13,6870	12,9477	12,2725	11,6546	35
36	0,1036	0,0875	0,0740	0,0626	13,7906	13,0352	12,3465	11,7172	36
37	0,0973	0,0818	0,0688	0,0580	13,8879	13,1170	12,4154	11,7752	37
38	0,0914	0,0765	0,0640	0,0537	13,9792	13,1935	12,4794	11,8289	38
39	0,0858	0,0715	0,0596	0,0497	14,0650	13,2649	12,5390	11,8786	39
40	0,0805	0,0668	0,0554	0,0460	14,1455	13,3317	12,5944	11,9246	40
41	0,0756	0,0624	0,0516	0,0426	14,2212	13,3941	12,6460	11,9672	41
42	0,0710	0,0583	0,0480	0,0395	14,2922	13,4524	12,6939	12,0067	42
43	0,0667	0,0545	0,0446	0,0365	14,3588	13,5070	12,7385	12,0432	43
44	0,0626	0,0509	0,0415	0,0338	14,4214	13,5579	12,7800	12,0771	44
45	0,0588	0,0476	0,0386	0,0313	14,4802	13,6055	12,8186	12,1084	45
46	0,0552	0,0445	0,0359	0,0290	14,5354	13,6500	12,8545	12,1374	46
47	0,0518	0,0416	0,0334	0,0269	14,5873	13,6916	12,8879	12,1643	47
48	0,0487	0,0389	0,0311	0,0249	14,6359	13,7305	12,9190	12,1891	48
49	0,0457	0,0363	0,0289	0,0230	14,6816	13,7668	12,9479	12,2122	49
50	0,0429	0,0339	0,0269	0,0213	14,7245	13,8007	12,9748	12,2335	50



TASAS : 8,5 %  
 9 %  
 9,5 %  
 10 %

FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO	
ANO	0,085	0,09	0,095	0,1	0,085	0,09	0,095	0,1	ANO
1	0,9217	0,9174	0,9132	0,9091	0,9217	0,9174	0,9132	0,9091	1
2	0,8495	0,8417	0,8340	0,8264	1,7711	1,7591	1,7473	1,7355	2
3	0,7829	0,7722	0,7617	0,7513	2,5540	2,5313	2,5089	2,4869	3
4	0,7216	0,7084	0,6956	0,6830	3,2756	3,2397	3,2045	3,1699	4
5	0,6650	0,6499	0,6352	0,6209	3,9406	3,8897	3,8397	3,7908	5
6	0,6129	0,5963	0,5801	0,5645	4,5536	4,4859	4,4198	4,3553	6
7	0,5649	0,5470	0,5298	0,5132	5,1185	5,0330	4,9496	4,8684	7
8	0,5207	0,5019	0,4838	0,4665	5,6392	5,5348	5,4334	5,3349	8
9	0,4799	0,4604	0,4418	0,4241	6,1191	5,9952	5,8753	5,7590	9
10	0,4423	0,4224	0,4035	0,3855	6,5613	6,4177	6,2788	6,1446	10
11	0,4076	0,3875	0,3685	0,3505	6,9690	6,8052	6,6473	6,4951	11
12	0,3757	0,3555	0,3365	0,3186	7,3447	7,1607	6,9838	6,8137	12
13	0,3463	0,3262	0,3073	0,2897	7,6910	7,4869	7,2912	7,1034	13
14	0,3191	0,2992	0,2807	0,2633	8,0101	7,7862	7,5719	7,3667	14
15	0,2941	0,2745	0,2563	0,2394	8,3042	8,0607	7,8282	7,6061	15
16	0,2711	0,2519	0,2341	0,2176	8,5753	8,3126	8,0623	7,8237	16
17	0,2499	0,2311	0,2138	0,1978	8,8252	8,5436	8,2760	8,0216	17
18	0,2303	0,2120	0,1952	0,1799	9,0555	8,7556	8,4713	8,2014	18
19	0,2122	0,1945	0,1783	0,1635	9,2677	8,9501	8,6496	8,3649	19
20	0,1956	0,1784	0,1628	0,1486	9,4633	9,1285	8,8124	8,5136	20
21	0,1803	0,1637	0,1487	0,1351	9,6436	9,2922	8,9611	8,6487	21
22	0,1662	0,1502	0,1358	0,1228	9,8098	9,4424	9,0969	8,7715	22
23	0,1531	0,1378	0,1240	0,1117	9,9629	9,5802	9,2209	8,8832	23
24	0,1412	0,1264	0,1133	0,1015	10,1041	9,7066	9,3341	8,9847	24
25	0,1301	0,1160	0,1034	0,0923	10,2342	9,8226	9,4376	9,0770	25
26	0,1199	0,1064	0,0945	0,0839	10,3541	9,9290	9,5320	9,1609	26
27	0,1105	0,0976	0,0863	0,0763	10,4646	10,0266	9,6183	9,2372	27
28	0,1019	0,0895	0,0788	0,0693	10,5665	10,1161	9,6971	9,3066	28
29	0,0939	0,0822	0,0719	0,0630	10,6603	10,1983	9,7690	9,3696	29
30	0,0865	0,0754	0,0657	0,0573	10,7468	10,2737	9,8347	9,4269	30
31	0,0797	0,0691	0,0600	0,0521	10,8266	10,3428	9,8947	9,4790	31
32	0,0735	0,0634	0,0548	0,0474	10,9001	10,4062	9,9495	9,5264	32
33	0,0677	0,0582	0,0500	0,0431	10,9678	10,4644	9,9996	9,5694	33
34	0,0624	0,0534	0,0457	0,0391	11,0302	10,5178	10,0453	9,6086	34
35	0,0575	0,0490	0,0417	0,0356	11,0878	10,5668	10,0870	9,6442	35
36	0,0530	0,0449	0,0381	0,0323	11,1408	10,6118	10,1251	9,6765	36
37	0,0489	0,0412	0,0348	0,0294	11,1897	10,6530	10,1599	9,7059	37
38	0,0450	0,0378	0,0318	0,0267	11,2347	10,6908	10,1917	9,7327	38
39	0,0415	0,0347	0,0290	0,0243	11,2763	10,7255	10,2207	9,7570	39
40	0,0383	0,0318	0,0265	0,0221	11,3145	10,7574	10,2472	9,7791	40
41	0,0353	0,0292	0,0242	0,0201	11,3498	10,7866	10,2715	9,7991	41
42	0,0325	0,0268	0,0221	0,0183	11,3823	10,8134	10,2936	9,8174	42
43	0,0300	0,0246	0,0202	0,0166	11,4123	10,8380	10,3138	9,8340	43
44	0,0276	0,0226	0,0184	0,0151	11,4399	10,8605	10,3322	9,8491	44
45	0,0254	0,0207	0,0168	0,0137	11,4653	10,8812	10,3490	9,8628	45
46	0,0235	0,0190	0,0154	0,0125	11,4888	10,9002	10,3644	9,8753	46
47	0,0216	0,0174	0,0140	0,0113	11,5104	10,9176	10,3785	9,8866	47
48	0,0199	0,0160	0,0128	0,0103	11,5303	10,9336	10,3913	9,8969	48
49	0,0184	0,0147	0,0117	0,0094	11,5487	10,9482	10,4030	9,9063	49
50	0,0169	0,0134	0,0107	0,0085	11,5656	10,9617	10,4137	9,9148	50





TASAS : 10,5 %

11 %

11,5 %

12 %

## FACTOR DE DESCUENTO

## VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE

ANO!	0,105	0,11	0,115	0,12	0,105	0,11	0,115	0,12	ANO
1 !	0,9050	0,9009	0,8969	0,8929	0,9050	0,9009	0,8969	0,8929	1
2 !	0,8190	0,8116	0,8044	0,7972	1,7240	1,7125	1,7012	1,6901	2
3 !	0,7412	0,7312	0,7214	0,7118	2,4651	2,4437	2,4226	2,4018	3
4 !	0,6707	0,6587	0,6470	0,6355	3,1359	3,1024	3,0696	3,0373	4
5 !	0,6070	0,5935	0,5803	0,5674	3,7429	3,6959	3,6499	3,6048	5
6 !	0,5493	0,5346	0,5204	0,5066	4,2922	4,2305	4,1703	4,1114	6
7 !	0,4971	0,4817	0,4667	0,4523	4,7893	4,7122	4,6370	4,5638	7
8 !	0,4499	0,4339	0,4186	0,4039	5,2392	5,1461	5,0556	4,9676	8
9 !	0,4071	0,3909	0,3754	0,3606	5,6463	5,5370	5,4311	5,3282	9
10 !	0,3684	0,3522	0,3367	0,3220	6,0148	5,8892	5,7678	5,6502	10
11 !	0,3334	0,3173	0,3020	0,2875	6,3482	6,2065	6,0697	5,9377	11
12 !	0,3018	0,2858	0,2708	0,2567	6,6500	6,4924	6,3406	6,1944	12
13 !	0,2731	0,2575	0,2429	0,2292	6,9230	6,7499	6,5835	6,4235	13
14 !	0,2471	0,2320	0,2178	0,2046	7,1702	6,9819	6,8013	6,6282	14
15 !	0,2236	0,2090	0,1954	0,1827	7,3938	7,1909	6,9967	6,8109	15
16 !	0,2024	0,1883	0,1752	0,1631	7,5962	7,3792	7,1719	6,9740	16
17 !	0,1832	0,1696	0,1572	0,1456	7,7794	7,5488	7,3291	7,1196	17
18 !	0,1658	0,1528	0,1409	0,1300	7,9451	7,7016	7,4700	7,2497	18
19 !	0,1500	0,1377	0,1264	0,1161	8,0952	7,8393	7,5964	7,3658	19
20 !	0,1358	0,1240	0,1134	0,1037	8,2309	7,9633	7,7098	7,4694	20
21 !	0,1229	0,1117	0,1017	0,0926	8,3538	8,0751	7,8115	7,5620	21
22 !	0,1112	0,1007	0,0912	0,0826	8,4649	8,1757	7,9027	7,6446	22
23 !	0,1006	0,0907	0,0818	0,0738	8,5656	8,2664	7,9845	7,7184	23
24 !	0,0911	0,0817	0,0734	0,0659	8,6566	8,3481	8,0578	7,7843	24
25 !	0,0824	0,0736	0,0658	0,0588	8,7390	8,4217	8,1236	7,8431	25
26 !	0,0746	0,0663	0,0590	0,0525	8,8136	8,4881	8,1826	7,8957	26
27 !	0,0675	0,0597	0,0529	0,0469	8,8811	8,5478	8,2355	7,9426	27
28 !	0,0611	0,0538	0,0475	0,0419	8,9422	8,6016	8,2830	7,9844	28
29 !	0,0553	0,0485	0,0426	0,0374	8,9974	8,6501	8,3255	8,0218	29
30 !	0,0500	0,0437	0,0382	0,0334	9,0474	8,6938	8,3637	8,0552	30
31 !	0,0453	0,0394	0,0342	0,0298	9,0927	8,7331	8,3980	8,0850	31
32 !	0,0410	0,0355	0,0307	0,0266	9,1337	8,7686	8,4287	8,1116	32
33 !	0,0371	0,0319	0,0275	0,0238	9,1707	8,8005	8,4562	8,1354	33
34 !	0,0335	0,0288	0,0247	0,0212	9,2043	8,8293	8,4809	8,1566	34
35 !	0,0304	0,0259	0,0222	0,0189	9,2347	8,8552	8,5030	8,1755	35
36 !	0,0275	0,0234	0,0199	0,0169	9,2621	8,8786	8,5229	8,1924	36
37 !	0,0249	0,0210	0,0178	0,0151	9,2870	8,8996	8,5407	8,2075	37
38 !	0,0225	0,0190	0,0160	0,0135	9,3095	8,9186	8,5567	8,2210	38
39 !	0,0204	0,0171	0,0143	0,0120	9,3299	8,9357	8,5710	8,2330	39
40 !	0,0184	0,0154	0,0129	0,0107	9,3483	8,9511	8,5839	8,2438	40
41 !	0,0167	0,0139	0,0115	0,0096	9,3650	8,9649	8,5954	8,2534	41
42 !	0,0151	0,0125	0,0103	0,0086	9,3801	8,9774	8,6058	8,2619	42
43 !	0,0137	0,0112	0,0093	0,0076	9,3937	8,9886	8,6150	8,2696	43
44 !	0,0124	0,0101	0,0083	0,0068	9,4061	8,9988	8,6233	8,2764	44
45 !	0,0112	0,0091	0,0075	0,0061	9,4173	9,0079	8,6308	8,2825	45
46 !	0,0101	0,0082	0,0067	0,0054	9,4274	9,0161	8,6375	8,2880	46
47 !	0,0092	0,0074	0,0060	0,0049	9,4366	9,0235	8,6435	8,2928	47
48 !	0,0083	0,0067	0,0054	0,0043	9,4448	9,0302	8,6489	8,2972	48
49 !	0,0075	0,0060	0,0048	0,0039	9,4524	9,0362	8,6537	8,3010	49
50 !	0,0068	0,0054	0,0043	0,0035	9,4591	9,0417	8,6580	8,3045	50



TASAS : 12,5 %  
 13 %  
 13,5 %  
 14 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,125	0,13	0,135	0,14	0,125	0,13	0,135	0,14	
1	0,8889	0,8850	0,8811	0,8772	0,8889	0,8850	0,8811	0,8772	1
2	0,7901	0,7831	0,7763	0,7695	1,6790	1,6681	1,6573	1,6467	2
3	0,7023	0,6931	0,6839	0,6750	2,3813	2,3612	2,3413	2,3216	3
4	0,6243	0,6133	0,6026	0,5921	3,0056	2,9745	2,9438	2,9137	4
5	0,5549	0,5428	0,5309	0,5194	3,5606	3,5172	3,4747	3,4331	5
6	0,4933	0,4803	0,4678	0,4556	4,0538	3,9975	3,9425	3,8887	6
7	0,4385	0,4251	0,4121	0,3996	4,4923	4,4226	4,3546	4,2883	7
8	0,3897	0,3762	0,3631	0,3506	4,8820	4,7988	4,7177	4,6389	8
9	0,3464	0,3329	0,3199	0,3075	5,2285	5,1317	5,0377	4,9464	9
10	0,3079	0,2946	0,2819	0,2697	5,5364	5,4262	5,3195	5,2161	10
11	0,2737	0,2607	0,2483	0,2366	5,8102	5,6869	5,5679	5,4527	11
12	0,2433	0,2307	0,2188	0,2076	6,0535	5,9176	5,7867	5,6603	12
13	0,2163	0,2042	0,1928	0,1821	6,2698	6,1218	5,9794	5,8424	13
14	0,1922	0,1807	0,1698	0,1597	6,4620	6,3025	6,1493	6,0021	14
15	0,1709	0,1599	0,1496	0,1401	6,6329	6,4624	6,2989	6,1422	15
16	0,1519	0,1415	0,1318	0,1229	6,7848	6,6039	6,4308	6,2651	16
17	0,1350	0,1252	0,1162	0,1078	6,9198	6,7291	6,5469	6,3729	17
18	0,1200	0,1108	0,1023	0,0946	7,0398	6,8399	6,6493	6,4674	18
19	0,1067	0,0981	0,0902	0,0829	7,1465	6,9380	6,7395	6,5504	19
20	0,0948	0,0868	0,0794	0,0728	7,2414	7,0248	6,8189	6,6231	20
21	0,0843	0,0768	0,0700	0,0638	7,3256	7,1016	6,8889	6,6870	21
22	0,0749	0,0680	0,0617	0,0560	7,4006	7,1695	6,9506	6,7429	22
23	0,0666	0,0601	0,0543	0,0491	7,4672	7,2297	7,0049	6,7921	23
24	0,0592	0,0532	0,0479	0,0431	7,5264	7,2829	7,0528	6,8351	24
25	0,0526	0,0471	0,0422	0,0378	7,5790	7,3300	7,0950	6,8729	25
26	0,0468	0,0417	0,0372	0,0331	7,6258	7,3717	7,1321	6,9061	26
27	0,0416	0,0369	0,0327	0,0291	7,6674	7,4086	7,1649	6,9352	27
28	0,0370	0,0326	0,0288	0,0255	7,7043	7,4412	7,1937	6,9607	28
29	0,0329	0,0289	0,0254	0,0224	7,7372	7,4701	7,2191	6,9830	29
30	0,0292	0,0256	0,0224	0,0196	7,7664	7,4957	7,2415	7,0027	30
31	0,0260	0,0226	0,0197	0,0172	7,7923	7,5183	7,2613	7,0199	31
32	0,0231	0,0200	0,0174	0,0151	7,8154	7,5383	7,2786	7,0350	32
33	0,0205	0,0177	0,0153	0,0132	7,8359	7,5560	7,2940	7,0482	33
34	0,0182	0,0157	0,0135	0,0116	7,8542	7,5717	7,3075	7,0599	34
35	0,0162	0,0139	0,0119	0,0102	7,8704	7,5856	7,3193	7,0700	35
36	0,0144	0,0123	0,0105	0,0089	7,8848	7,5979	7,3298	7,0790	36
37	0,0128	0,0109	0,0092	0,0078	7,8976	7,6087	7,3390	7,0868	37
38	0,0114	0,0096	0,0081	0,0069	7,9089	7,6183	7,3472	7,0937	38
39	0,0101	0,0085	0,0072	0,0060	7,9191	7,6268	7,3543	7,0997	39
40	0,0090	0,0075	0,0063	0,0053	7,9281	7,6344	7,3607	7,1050	40
41	0,0080	0,0067	0,0056	0,0046	7,9361	7,6410	7,3662	7,1097	41
42	0,0071	0,0059	0,0049	0,0041	7,9432	7,6469	7,3711	7,1138	42
43	0,0063	0,0052	0,0043	0,0036	7,9495	7,6522	7,3754	7,1173	43
44	0,0056	0,0046	0,0038	0,0031	7,9551	7,6568	7,3792	7,1205	44
45	0,0050	0,0041	0,0034	0,0027	7,9601	7,6609	7,3826	7,1232	45
46	0,0044	0,0036	0,0030	0,0024	7,9645	7,6645	7,3855	7,1256	46
47	0,0039	0,0032	0,0026	0,0021	7,9685	7,6677	7,3881	7,1277	47
48	0,0035	0,0028	0,0023	0,0019	7,9720	7,6705	7,3904	7,1296	48
49	0,0031	0,0025	0,0020	0,0016	7,9751	7,6730	7,3924	7,1312	49
50	0,0028	0,0022	0,0018	0,0014	7,9778	7,6752	7,3942	7,1327	50



TASAS : 14,5 %  
 15 %  
 15,5 %  
 16 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,145	0,15	0,155	0,16	0,145	0,15	0,155	0,16	
1	0,8734	0,8696	0,8658	0,8621	0,8734	0,8696	0,8658	0,8621	1
2	0,7628	0,7561	0,7496	0,7432	1,6361	1,6257	1,6154	1,6052	2
3	0,6662	0,6575	0,6490	0,6407	2,3023	2,2832	2,2644	2,2459	3
4	0,5818	0,5718	0,5619	0,5523	2,8841	2,8550	2,8263	2,7982	4
5	0,5081	0,4972	0,4865	0,4761	3,3922	3,3522	3,3129	3,2743	5
6	0,4438	0,4323	0,4212	0,4104	3,8360	3,7845	3,7341	3,6847	6
7	0,3876	0,3759	0,3647	0,3538	4,2236	4,1604	4,0988	4,0386	7
8	0,3385	0,3269	0,3158	0,3050	4,5621	4,4873	4,4145	4,3436	8
9	0,2956	0,2843	0,2734	0,2630	4,8577	4,7716	4,6879	4,6065	9
10	0,2582	0,2472	0,2367	0,2267	5,1159	5,0188	4,9246	4,8332	10
11	0,2255	0,2149	0,2049	0,1954	5,3414	5,2337	5,1295	5,0286	11
12	0,1969	0,1869	0,1774	0,1685	5,5383	5,4206	5,3069	5,1971	12
13	0,1720	0,1625	0,1536	0,1452	5,7103	5,5831	5,4605	5,3423	13
14	0,1502	0,1413	0,1330	0,1252	5,8606	5,7245	5,5935	5,4675	14
15	0,1312	0,1229	0,1152	0,1079	5,9918	5,8474	5,7087	5,5755	15
16	0,1146	0,1069	0,0997	0,0930	6,1063	5,9542	5,8084	5,6685	16
17	0,1001	0,0929	0,0863	0,0802	6,2064	6,0472	5,8947	5,7487	17
18	0,0874	0,0808	0,0747	0,0691	6,2938	6,1280	5,9695	5,8178	18
19	0,0763	0,0703	0,0647	0,0596	6,3701	6,1982	6,0342	5,8775	19
20	0,0667	0,0611	0,0560	0,0514	6,4368	6,2593	6,0902	5,9288	20
21	0,0582	0,0531	0,0485	0,0443	6,4950	6,3125	6,1387	5,9731	21
22	0,0508	0,0462	0,0420	0,0382	6,5459	6,3587	6,1807	6,0113	22
23	0,0444	0,0402	0,0364	0,0329	6,5903	6,3988	6,2170	6,0442	23
24	0,0388	0,0349	0,0315	0,0284	6,6291	6,4338	6,2485	6,0726	24
25	0,0339	0,0304	0,0273	0,0245	6,6629	6,4641	6,2758	6,0971	25
26	0,0296	0,0264	0,0236	0,0211	6,6925	6,4906	6,2994	6,1182	26
27	0,0258	0,0230	0,0204	0,0182	6,7184	6,5135	6,3198	6,1364	27
28	0,0226	0,0200	0,0177	0,0157	6,7409	6,5335	6,3375	6,1520	28
29	0,0197	0,0174	0,0153	0,0135	6,7606	6,5509	6,3528	6,1656	29
30	0,0172	0,0151	0,0133	0,0116	6,7778	6,5660	6,3661	6,1772	30
31	0,0150	0,0131	0,0115	0,0100	6,7929	6,5791	6,3775	6,1872	31
32	0,0131	0,0114	0,0099	0,0087	6,8060	6,5905	6,3875	6,1959	32
33	0,0115	0,0099	0,0086	0,0075	6,8175	6,6005	6,3961	6,2034	33
34	0,0100	0,0086	0,0075	0,0064	6,8275	6,6091	6,4035	6,2098	34
35	0,0087	0,0075	0,0065	0,0055	6,8362	6,6166	6,4100	6,2153	35
36	0,0076	0,0065	0,0056	0,0048	6,8439	6,6231	6,4156	6,2201	36
37	0,0067	0,0057	0,0048	0,0041	6,8505	6,6288	6,4204	6,2242	37
38	0,0058	0,0049	0,0042	0,0036	6,8564	6,6338	6,4246	6,2278	38
39	0,0051	0,0043	0,0036	0,0031	6,8615	6,6380	6,4282	6,2309	39
40	0,0044	0,0037	0,0031	0,0026	6,8659	6,6418	6,4314	6,2335	40
41	0,0039	0,0032	0,0027	0,0023	6,8698	6,6450	6,4341	6,2358	41
42	0,0034	0,0028	0,0024	0,0020	6,8732	6,6478	6,4364	6,2377	42
43	0,0030	0,0025	0,0020	0,0017	6,8761	6,6503	6,4385	6,2394	43
44	0,0026	0,0021	0,0018	0,0015	6,8787	6,6524	6,4402	6,2409	44
45	0,0023	0,0019	0,0015	0,0013	6,8810	6,6543	6,4418	6,2421	45
46	0,0020	0,0016	0,0013	0,0011	6,8830	6,6559	6,4431	6,2432	46
47	0,0017	0,0014	0,0011	0,0009	6,8847	6,6573	6,4442	6,2442	47
48	0,0015	0,0012	0,0010	0,0008	6,8862	6,6585	6,4452	6,2450	48
49	0,0013	0,0011	0,0009	0,0007	6,8875	6,6596	6,4461	6,2457	49
50	0,0011	0,0009	0,0007	0,0006	6,8886	6,6605	6,4468	6,2463	50



TASAS : 16,5 %  
 17 %  
 17,5 %  
 18 %

ANO!	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO!
	0,165	0,17	0,175	0,18	0,165	0,17	0,175	0,18	
1 !	0,8584	0,8547	0,8511	0,8475	0,8584	0,8547	0,8511	0,8475	1
2 !	0,7368	0,7305	0,7243	0,7182	1,5952	1,5852	1,5754	1,5656	2
3 !	0,6324	0,6244	0,6164	0,6086	2,2276	2,2096	2,1918	2,1743	3
4 !	0,5429	0,5337	0,5246	0,5158	2,7705	2,7432	2,7164	2,6901	4
5 !	0,4660	0,4561	0,4465	0,4371	3,2365	3,1993	3,1629	3,1272	5
6 !	0,4000	0,3898	0,3800	0,3704	3,6365	3,5892	3,5429	3,4976	6
7 !	0,3433	0,3332	0,3234	0,3139	3,9798	3,9224	3,8663	3,8115	7
8 !	0,2947	0,2848	0,2752	0,2660	4,2745	4,2072	4,1415	4,0776	8
9 !	0,2530	0,2434	0,2342	0,2255	4,5275	4,4506	4,3758	4,3030	9
10 !	0,2171	0,2080	0,1994	0,1911	4,7446	4,6586	4,5751	4,4941	10
11 !	0,1864	0,1778	0,1697	0,1619	4,9310	4,8364	4,7448	4,6560	11
12 !	0,1600	0,1520	0,1444	0,1372	5,0910	4,9884	4,8892	4,7932	12
13 !	0,1373	0,1299	0,1229	0,1163	5,2283	5,1183	5,0121	4,9095	13
14 !	0,1179	0,1110	0,1046	0,0985	5,3462	5,2293	5,1167	5,0081	14
15 !	0,1012	0,0949	0,0890	0,0835	5,4474	5,3242	5,2057	5,0916	15
16 !	0,0869	0,0811	0,0758	0,0708	5,5342	5,4053	5,2814	5,1624	16
17 !	0,0746	0,0693	0,0645	0,0600	5,6088	5,4746	5,3459	5,2223	17
18 !	0,0640	0,0592	0,0549	0,0508	5,6728	5,5339	5,4008	5,2732	18
19 !	0,0549	0,0506	0,0467	0,0431	5,7277	5,5845	5,4475	5,3162	19
20 !	0,0471	0,0433	0,0397	0,0365	5,7748	5,6278	5,4872	5,3527	20
21 !	0,0405	0,0370	0,0338	0,0309	5,8153	5,6648	5,5210	5,3837	21
22 !	0,0347	0,0316	0,0288	0,0262	5,8501	5,6964	5,5498	5,4099	22
23 !	0,0298	0,0270	0,0245	0,0222	5,8799	5,7234	5,5743	5,4321	23
24 !	0,0256	0,0231	0,0208	0,0188	5,9055	5,7465	5,5951	5,4509	24
25 !	0,0220	0,0197	0,0177	0,0160	5,9274	5,7662	5,6129	5,4669	25
26 !	0,0189	0,0169	0,0151	0,0135	5,9463	5,7831	5,6280	5,4804	26
27 !	0,0162	0,0144	0,0129	0,0115	5,9625	5,7975	5,6408	5,4919	27
28 !	0,0139	0,0123	0,0109	0,0097	5,9764	5,8099	5,6518	5,5016	28
29 !	0,0119	0,0105	0,0093	0,0082	5,9883	5,8204	5,6611	5,5098	29
30 !	0,0102	0,0090	0,0079	0,0070	5,9986	5,8294	5,6690	5,5168	30
31 !	0,0088	0,0077	0,0067	0,0059	6,0073	5,8371	5,6758	5,5227	31
32 !	0,0075	0,0066	0,0057	0,0050	6,0149	5,8437	5,6815	5,5277	32
33 !	0,0065	0,0056	0,0049	0,0042	6,0214	5,8493	5,6864	5,5320	33
34 !	0,0056	0,0048	0,0042	0,0036	6,0269	5,8541	5,6905	5,5356	34
35 !	0,0048	0,0041	0,0035	0,0030	6,0317	5,8582	5,6941	5,5386	35
36 !	0,0041	0,0035	0,0030	0,0026	6,0358	5,8617	5,6971	5,5412	36
37 !	0,0035	0,0030	0,0026	0,0022	6,0393	5,8647	5,6996	5,5434	37
38 !	0,0030	0,0026	0,0022	0,0019	6,0423	5,8673	5,7018	5,5452	38
39 !	0,0026	0,0022	0,0019	0,0016	6,0449	5,8695	5,7037	5,5468	39
40 !	0,0022	0,0019	0,0016	0,0013	6,0471	5,8713	5,7053	5,5482	40
41 !	0,0019	0,0016	0,0013	0,0011	6,0490	5,8729	5,7066	5,5493	41
42 !	0,0016	0,0014	0,0011	0,0010	6,0507	5,8743	5,7077	5,5502	42
43 !	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	6,0521	5,8755	5,7087	5,5510	43
44 !	0,0012	0,0010	0,0008	0,0007	6,0533	5,8765	5,7096	5,5517	44
45 !	0,0010	0,0009	0,0007	0,0006	6,0543	5,8773	5,7103	5,5523	45
46 !	0,0009	0,0007	0,0006	0,0005	6,0552	5,8781	5,7109	5,5528	46
47 !	0,0008	0,0006	0,0005	0,0004	6,0560	5,8787	5,7114	5,5532	47
48 !	0,0007	0,0005	0,0004	0,0004	6,0566	5,8792	5,7118	5,5536	48
49 !	0,0006	0,0005	0,0004	0,0003	6,0572	5,8797	5,7122	5,5539	49
50 !	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	6,0577	5,8801	5,7125	5,5541	50





TASAS : 18,5 %  
 19 %  
 19,5 %  
 20 %

AÑO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				AÑO
	0,185	0,19	0,195	0,2	0,185	0,19	0,195	0,2	
1	0,8439	0,8403	0,8368	0,8333	0,8439	0,8403	0,8368	0,8333	1
2	0,7121	0,7062	0,7003	0,6944	1,5560	1,5465	1,5371	1,5278	2
3	0,6010	0,5934	0,5860	0,5787	2,1570	2,1399	2,1231	2,1065	3
4	0,5071	0,4987	0,4904	0,4823	2,6641	2,6386	2,6135	2,5887	4
5	0,4280	0,4190	0,4104	0,4019	3,0921	3,0576	3,0238	2,9906	5
6	0,3612	0,3521	0,3434	0,3349	3,4532	3,4098	3,3672	3,3255	6
7	0,3048	0,2959	0,2874	0,2791	3,7580	3,7057	3,6546	3,6046	7
8	0,2572	0,2487	0,2405	0,2326	4,0152	3,9544	3,8950	3,8372	8
9	0,2170	0,2090	0,2012	0,1938	4,2322	4,1633	4,0963	4,0310	9
10	0,1832	0,1756	0,1684	0,1615	4,4154	4,3389	4,2647	4,1925	10
11	0,1546	0,1476	0,1409	0,1346	4,5699	4,4865	4,4056	4,3271	11
12	0,1304	0,1240	0,1179	0,1122	4,7004	4,6105	4,5235	4,4392	12
13	0,1101	0,1042	0,0987	0,0935	4,8104	4,7147	4,6222	4,5327	13
14	0,0929	0,0876	0,0826	0,0779	4,9033	4,8023	4,7047	4,6106	14
15	0,0784	0,0736	0,0691	0,0649	4,9817	4,8759	4,7738	4,6755	15
16	0,0661	0,0618	0,0578	0,0541	5,0479	4,9377	4,8317	4,7296	16
17	0,0558	0,0520	0,0484	0,0451	5,1037	4,9897	4,8801	4,7746	17
18	0,0471	0,0437	0,0405	0,0376	5,1508	5,0333	4,9205	4,8122	18
19	0,0398	0,0367	0,0339	0,0313	5,1905	5,0700	4,9544	4,8435	19
20	0,0335	0,0308	0,0284	0,0261	5,2241	5,1009	4,9828	4,8696	20
21	0,0283	0,0259	0,0237	0,0217	5,2524	5,1268	5,0065	4,8913	21
22	0,0239	0,0218	0,0199	0,0181	5,2763	5,1486	5,0264	4,9094	22
23	0,0202	0,0183	0,0166	0,0151	5,2964	5,1668	5,0430	4,9245	23
24	0,0170	0,0154	0,0139	0,0126	5,3134	5,1822	5,0569	4,9371	24
25	0,0144	0,0129	0,0116	0,0105	5,3278	5,1951	5,0685	4,9476	25
26	0,0121	0,0109	0,0097	0,0087	5,3399	5,2060	5,0783	4,9563	26
27	0,0102	0,0091	0,0081	0,0073	5,3501	5,2151	5,0864	4,9636	27
28	0,0086	0,0077	0,0068	0,0061	5,3588	5,2228	5,0932	4,9697	28
29	0,0073	0,0064	0,0057	0,0051	5,3661	5,2292	5,0989	4,9747	29
30	0,0061	0,0054	0,0048	0,0042	5,3722	5,2347	5,1037	4,9789	30
31	0,0052	0,0046	0,0040	0,0035	5,3774	5,2392	5,1077	4,9824	31
32	0,0044	0,0038	0,0033	0,0029	5,3818	5,2430	5,1111	4,9854	32
33	0,0037	0,0032	0,0028	0,0024	5,3854	5,2462	5,1139	4,9878	33
34	0,0031	0,0027	0,0023	0,0020	5,3886	5,2489	5,1162	4,9898	34
35	0,0026	0,0023	0,0020	0,0017	5,3912	5,2512	5,1182	4,9915	35
36	0,0022	0,0019	0,0016	0,0014	5,3934	5,2531	5,1198	4,9929	36
37	0,0019	0,0016	0,0014	0,0012	5,3953	5,2547	5,1212	4,9941	37
38	0,0016	0,0013	0,0011	0,0010	5,3969	5,2561	5,1223	4,9951	38
39	0,0013	0,0011	0,0010	0,0008	5,3982	5,2572	5,1233	4,9959	39
40	0,0011	0,0010	0,0008	0,0007	5,3993	5,2582	5,1241	4,9966	40
41	0,0009	0,0008	0,0007	0,0006	5,4003	5,2590	5,1248	4,9972	41
42	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	5,4011	5,2596	5,1253	4,9976	42
43	0,0007	0,0006	0,0005	0,0004	5,4017	5,2602	5,1258	4,9980	43
44	0,0006	0,0005	0,0004	0,0003	5,4023	5,2607	5,1262	4,9984	44
45	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	5,4028	5,2611	5,1265	4,9986	45
46	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	5,4032	5,2614	5,1268	4,9989	46
47	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	5,4036	5,2617	5,1270	4,9991	47
48	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	5,4038	5,2619	5,1272	4,9992	48
49	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	5,4041	5,2621	5,1274	4,9993	49
50	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	5,4043	5,2623	5,1275	4,9995	50



TASAS : 20,5 %  
 21 %  
 21,5 %  
 22 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,205	0,21	0,215	0,22	0,205	0,21	0,215	0,22	
1	0,8299	0,8264	0,8230	0,8197	0,8299	0,8264	0,8230	0,8197	1
2	0,6887	0,6830	0,6774	0,6719	1,5186	1,5095	1,5004	1,4915	2
3	0,5715	0,5645	0,5575	0,5507	2,0901	2,0739	2,0580	2,0422	3
4	0,4743	0,4665	0,4589	0,4514	2,5644	2,5404	2,5169	2,4936	4
5	0,3936	0,3855	0,3777	0,3700	2,9580	2,9260	2,8945	2,8636	5
6	0,3266	0,3186	0,3108	0,3033	3,2847	3,2446	3,2054	3,1669	6
7	0,2711	0,2633	0,2558	0,2486	3,5557	3,5079	3,4612	3,4155	7
8	0,2250	0,2176	0,2106	0,2038	3,7807	3,7256	3,6718	3,6193	8
9	0,1867	0,1799	0,1733	0,1670	3,9674	3,9054	3,8451	3,7863	9
10	0,1549	0,1486	0,1426	0,1369	4,1223	4,0541	3,9877	3,9232	10
11	0,1286	0,1228	0,1174	0,1122	4,2509	4,1769	4,1051	4,0354	11
12	0,1067	0,1015	0,0966	0,0920	4,3576	4,2784	4,2017	4,1274	12
13	0,0885	0,0839	0,0795	0,0754	4,4461	4,3624	4,2813	4,2028	13
14	0,0735	0,0693	0,0655	0,0618	4,5196	4,4317	4,3467	4,2646	14
15	0,0610	0,0573	0,0539	0,0507	4,5806	4,4890	4,4006	4,3152	15
16	0,0506	0,0474	0,0443	0,0415	4,6312	4,5364	4,4449	4,3567	16
17	0,0420	0,0391	0,0365	0,0340	4,6732	4,5755	4,4814	4,3908	17
18	0,0349	0,0323	0,0300	0,0279	4,7080	4,6079	4,5115	4,4187	18
19	0,0289	0,0267	0,0247	0,0229	4,7370	4,6346	4,5362	4,4415	19
20	0,0240	0,0221	0,0203	0,0187	4,7610	4,6567	4,5565	4,4603	20
21	0,0199	0,0183	0,0167	0,0154	4,7809	4,6750	4,5733	4,4756	21
22	0,0165	0,0151	0,0138	0,0126	4,7974	4,6900	4,5871	4,4882	22
23	0,0137	0,0125	0,0113	0,0103	4,8111	4,7025	4,5984	4,4985	23
24	0,0114	0,0103	0,0093	0,0085	4,8225	4,7128	4,6077	4,5070	24
25	0,0094	0,0085	0,0077	0,0069	4,8320	4,7213	4,6154	4,5139	25
26	0,0078	0,0070	0,0063	0,0057	4,8398	4,7284	4,6217	4,5196	26
27	0,0065	0,0058	0,0052	0,0047	4,8463	4,7342	4,6270	4,5243	27
28	0,0054	0,0048	0,0043	0,0038	4,8517	4,7390	4,6312	4,5281	28
29	0,0045	0,0040	0,0035	0,0031	4,8562	4,7430	4,6348	4,5312	29
30	0,0037	0,0033	0,0029	0,0026	4,8599	4,7463	4,6377	4,5338	30
31	0,0031	0,0027	0,0024	0,0021	4,8630	4,7490	4,6401	4,5359	31
32	0,0026	0,0022	0,0020	0,0017	4,8656	4,7512	4,6420	4,5376	32
33	0,0021	0,0019	0,0016	0,0014	4,8677	4,7531	4,6436	4,5390	33
34	0,0018	0,0015	0,0013	0,0012	4,8694	4,7546	4,6450	4,5402	34
35	0,0015	0,0013	0,0011	0,0009	4,8709	4,7559	4,6461	4,5411	35
36	0,0012	0,0010	0,0009	0,0008	4,8721	4,7569	4,6470	4,5419	36
37	0,0010	0,0009	0,0007	0,0006	4,8731	4,7578	4,6477	4,5426	37
38	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	4,8740	4,7585	4,6483	4,5431	38
39	0,0007	0,0006	0,0005	0,0004	4,8747	4,7591	4,6488	4,5435	39
40	0,0006	0,0005	0,0004	0,0004	4,8752	4,7596	4,6492	4,5439	40
41	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	4,8757	4,7600	4,6496	4,5441	41
42	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	4,8761	4,7603	4,6499	4,5444	42
43	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	4,8764	4,7606	4,6501	4,5446	43
44	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	4,8767	4,7608	4,6503	4,5447	44
45	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	4,8769	4,7610	4,6504	4,5449	45
46	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	4,8771	4,7612	4,6506	4,5450	46
47	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	4,8773	4,7613	4,6507	4,5451	47
48	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,8774	4,7614	4,6508	4,5451	48
49	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,8775	4,7615	4,6508	4,5452	49
50	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	4,8776	4,7616	4,6509	4,5452	50



TASAS : 22,5 %  
 23 %  
 23,5 %  
 24 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,225	0,23	0,235	0,24	0,225	0,23	0,235	0,24	
1	0,8163	0,8130	0,8097	0,8065	0,8163	0,8130	0,8097	0,8065	1
2	0,6664	0,6610	0,6556	0,6504	1,4827	1,4740	1,4654	1,4568	2
3	0,5440	0,5374	0,5309	0,5245	2,0267	2,0114	1,9962	1,9813	3
4	0,4441	0,4369	0,4299	0,4230	2,4708	2,4483	2,4261	2,4043	4
5	0,3625	0,3552	0,3481	0,3411	2,8333	2,8035	2,7742	2,7454	5
6	0,2959	0,2888	0,2818	0,2751	3,1292	3,0923	3,0560	3,0205	6
7	0,2416	0,2348	0,2282	0,2218	3,3708	3,3270	3,2842	3,2423	7
8	0,1972	0,1909	0,1848	0,1789	3,5680	3,5179	3,4690	3,4212	8
9	0,1610	0,1552	0,1496	0,1443	3,7290	3,6731	3,6186	3,5655	9
10	0,1314	0,1262	0,1212	0,1164	3,8604	3,7993	3,7398	3,6819	10
11	0,1073	0,1026	0,0981	0,0938	3,9677	3,9018	3,8379	3,7757	11
12	0,0876	0,0834	0,0794	0,0757	4,0552	3,9852	3,9173	3,8514	12
13	0,0715	0,0678	0,0643	0,0610	4,1267	4,0530	3,9816	3,9124	13
14	0,0584	0,0551	0,0521	0,0492	4,1851	4,1082	4,0337	3,9616	14
15	0,0476	0,0448	0,0422	0,0397	4,2327	4,1530	4,0759	4,0013	15
16	0,0389	0,0364	0,0341	0,0320	4,2716	4,1894	4,1100	4,0333	16
17	0,0317	0,0296	0,0276	0,0258	4,3034	4,2190	4,1377	4,0591	17
18	0,0259	0,0241	0,0224	0,0208	4,3293	4,2431	4,1601	4,0799	18
19	0,0212	0,0196	0,0181	0,0168	4,3504	4,2627	4,1782	4,0967	19
20	0,0173	0,0159	0,0147	0,0135	4,3677	4,2786	4,1929	4,1103	20
21	0,0141	0,0129	0,0119	0,0109	4,3818	4,2916	4,2047	4,1212	21
22	0,0115	0,0105	0,0096	0,0088	4,3933	4,3021	4,2144	4,1300	22
23	0,0094	0,0086	0,0078	0,0071	4,4027	4,3106	4,2222	4,1371	23
24	0,0077	0,0070	0,0063	0,0057	4,4104	4,3176	4,2285	4,1428	24
25	0,0063	0,0057	0,0051	0,0046	4,4166	4,3232	4,2336	4,1474	25
26	0,0051	0,0046	0,0041	0,0037	4,4217	4,3278	4,2377	4,1511	26
27	0,0042	0,0037	0,0033	0,0030	4,4259	4,3316	4,2411	4,1542	27
28	0,0034	0,0030	0,0027	0,0024	4,4293	4,3346	4,2438	4,1566	28
29	0,0028	0,0025	0,0022	0,0020	4,4321	4,3371	4,2460	4,1585	29
30	0,0023	0,0020	0,0018	0,0016	4,4344	4,3391	4,2478	4,1601	30
31	0,0019	0,0016	0,0014	0,0013	4,4362	4,3407	4,2492	4,1614	31
32	0,0015	0,0013	0,0012	0,0010	4,4377	4,3421	4,2504	4,1624	32
33	0,0012	0,0011	0,0009	0,0008	4,4390	4,3431	4,2513	4,1632	33
34	0,0010	0,0009	0,0008	0,0007	4,4400	4,3440	4,2521	4,1639	34
35	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	4,4408	4,3447	4,2527	4,1644	35
36	0,0007	0,0006	0,0005	0,0004	4,4415	4,3453	4,2532	4,1649	36
37	0,0005	0,0005	0,0004	0,0003	4,4420	4,3458	4,2536	4,1652	37
38	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	4,4425	4,3462	4,2539	4,1655	38
39	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	4,4428	4,3465	4,2542	4,1657	39
40	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	4,4431	4,3467	4,2544	4,1659	40
41	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	4,4434	4,3469	4,2546	4,1661	41
42	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	4,4436	4,3471	4,2547	4,1662	42
43	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	4,4437	4,3472	4,2548	4,1663	43
44	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,4439	4,3473	4,2549	4,1663	44
45	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,4440	4,3474	4,2550	4,1664	45
46	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,4441	4,3475	4,2551	4,1665	46
47	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	4,4441	4,3476	4,2551	4,1665	47
48	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	4,4442	4,3476	4,2551	4,1665	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,4442	4,3477	4,2552	4,1666	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,4443	4,3477	4,2552	4,1666	50



TASAS : 24,5 %  
 25 %  
 25,5 %  
 26 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,245	0,25	0,255	0,26	0,245	0,25	0,255	0,26	
1	0,8032	0,8000	0,7968	0,7937	0,8032	0,8000	0,7968	0,7937	1
2	0,6452	0,6400	0,6349	0,6299	1,4484	1,4400	1,4317	1,4235	2
3	0,5182	0,5120	0,5059	0,4999	1,9666	1,9520	1,9376	1,9234	3
4	0,4162	0,4096	0,4031	0,3968	2,3828	2,3616	2,3407	2,3202	4
5	0,3343	0,3277	0,3212	0,3149	2,7171	2,6893	2,6619	2,6351	5
6	0,2685	0,2621	0,2559	0,2499	2,9856	2,9514	2,9179	2,8850	6
7	0,2157	0,2097	0,2039	0,1983	3,2013	3,1611	3,1218	3,0833	7
8	0,1732	0,1678	0,1625	0,1574	3,3745	3,3289	3,2843	3,2407	8
9	0,1391	0,1342	0,1295	0,1249	3,5137	3,4631	3,4138	3,3657	9
10	0,1118	0,1074	0,1032	0,0992	3,6254	3,5705	3,5170	3,4648	10
11	0,0898	0,0859	0,0822	0,0787	3,7152	3,6564	3,5992	3,5435	11
12	0,0721	0,0687	0,0655	0,0625	3,7873	3,7251	3,6647	3,6059	12
13	0,0579	0,0550	0,0522	0,0496	3,8452	3,7801	3,7169	3,6555	13
14	0,0465	0,0440	0,0416	0,0393	3,8918	3,8241	3,7585	3,6949	14
15	0,0374	0,0352	0,0331	0,0312	3,9291	3,8593	3,7916	3,7261	15
16	0,0300	0,0281	0,0264	0,0248	3,9591	3,8874	3,8180	3,7509	16
17	0,0241	0,0225	0,0210	0,0197	3,9832	3,9099	3,8391	3,7705	17
18	0,0194	0,0180	0,0168	0,0156	4,0026	3,9279	3,8558	3,7861	18
19	0,0156	0,0144	0,0134	0,0124	4,0182	3,9424	3,8692	3,7985	19
20	0,0125	0,0115	0,0106	0,0098	4,0306	3,9539	3,8798	3,8083	20
21	0,0100	0,0092	0,0085	0,0078	4,0407	3,9631	3,8883	3,8161	21
22	0,0081	0,0074	0,0068	0,0062	4,0487	3,9705	3,8951	3,8223	22
23	0,0065	0,0059	0,0054	0,0049	4,0552	3,9764	3,9005	3,8273	23
24	0,0052	0,0047	0,0043	0,0039	4,0604	3,9811	3,9047	3,8312	24
25	0,0042	0,0038	0,0034	0,0031	4,0646	3,9849	3,9082	3,8342	25
26	0,0034	0,0030	0,0027	0,0025	4,0679	3,9879	3,9109	3,8367	26
27	0,0027	0,0024	0,0022	0,0019	4,0706	3,9903	3,9131	3,8387	27
28	0,0022	0,0019	0,0017	0,0015	4,0728	3,9923	3,9148	3,8402	28
29	0,0017	0,0015	0,0014	0,0012	4,0745	3,9938	3,9162	3,8414	29
30	0,0014	0,0012	0,0011	0,0010	4,0759	3,9950	3,9173	3,8424	30
31	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	4,0771	3,9960	3,9181	3,8432	31
32	0,0009	0,0008	0,0007	0,0006	4,0780	3,9968	3,9188	3,8438	32
33	0,0007	0,0006	0,0006	0,0005	4,0787	3,9975	3,9194	3,8443	33
34	0,0006	0,0005	0,0004	0,0004	4,0793	3,9980	3,9198	3,8447	34
35	0,0005	0,0004	0,0004	0,0003	4,0797	3,9984	3,9202	3,8450	35
36	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	4,0801	3,9987	3,9205	3,8452	36
37	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	4,0804	3,9990	3,9207	3,8454	37
38	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	4,0806	3,9992	3,9209	3,8456	38
39	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	4,0808	3,9993	3,9210	3,8457	39
40	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	4,0810	3,9995	3,9211	3,8458	40
41	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,0811	3,9996	3,9212	3,8459	41
42	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	4,0812	3,9997	3,9213	3,8459	42
43	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	4,0813	3,9997	3,9213	3,8460	43
44	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	4,0814	3,9998	3,9214	3,8460	44
45	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	4,0814	3,9998	3,9214	3,8460	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0815	3,9999	3,9215	3,8461	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0815	3,9999	3,9215	3,8461	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0815	3,9999	3,9215	3,8461	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0815	3,9999	3,9215	3,8461	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0816	3,9999	3,9215	3,8461	50





TASAS : 26,5 %  
 27 %  
 27,5 %  
 28 %

ANO!	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO!
	0,265	0,27	0,275	0,28	0,265	0,27	0,275	0,28	
1 !	0,7905	0,7874	0,7843	0,7813	0,7905	0,7874	0,7843	0,7813	1
2 !	0,6249	0,6200	0,6151	0,6104	1,4154	1,4074	1,3995	1,3916	2
3 !	0,4940	0,4882	0,4825	0,4768	1,9094	1,8956	1,8819	1,8684	3
4 !	0,3905	0,3844	0,3784	0,3725	2,2999	2,2800	2,2603	2,2410	4
5 !	0,3087	0,3027	0,2968	0,2910	2,6087	2,5827	2,5571	2,5320	5
6 !	0,2440	0,2383	0,2328	0,2274	2,8527	2,8210	2,7899	2,7594	6
7 !	0,1929	0,1877	0,1826	0,1776	3,0456	3,0087	2,9725	2,9370	7
8 !	0,1525	0,1478	0,1432	0,1388	3,1981	3,1564	3,1157	3,0758	8
9 !	0,1206	0,1164	0,1123	0,1084	3,3187	3,2728	3,2280	3,1842	9
10 !	0,0953	0,0916	0,0881	0,0847	3,4140	3,3644	3,3161	3,2689	10
11 !	0,0753	0,0721	0,0691	0,0662	3,4893	3,4365	3,3851	3,3351	11
12 !	0,0596	0,0568	0,0542	0,0517	3,5489	3,4933	3,4393	3,3868	12
13 !	0,0471	0,0447	0,0425	0,0404	3,5959	3,5381	3,4818	3,4272	13
14 !	0,0372	0,0352	0,0333	0,0316	3,6331	3,5733	3,5152	3,4587	14
15 !	0,0294	0,0277	0,0261	0,0247	3,6626	3,6010	3,5413	3,4834	15
16 !	0,0233	0,0218	0,0205	0,0193	3,6858	3,6228	3,5618	3,5026	16
17 !	0,0184	0,0172	0,0161	0,0150	3,7042	3,6400	3,5779	3,5177	17
18 !	0,0145	0,0135	0,0126	0,0118	3,7187	3,6536	3,5905	3,5294	18
19 !	0,0115	0,0107	0,0099	0,0092	3,7302	3,6642	3,6004	3,5386	19
20 !	0,0091	0,0084	0,0078	0,0072	3,7393	3,6726	3,6081	3,5458	20
21 !	0,0072	0,0066	0,0061	0,0056	3,7465	3,6792	3,6142	3,5514	21
22 !	0,0057	0,0052	0,0048	0,0044	3,7522	3,6844	3,6190	3,5558	22
23 !	0,0045	0,0041	0,0037	0,0034	3,7567	3,6885	3,6228	3,5592	23
24 !	0,0035	0,0032	0,0029	0,0027	3,7602	3,6918	3,6257	3,5619	24
25 !	0,0028	0,0025	0,0023	0,0021	3,7630	3,6943	3,6280	3,5640	25
26 !	0,0022	0,0020	0,0018	0,0016	3,7652	3,6963	3,6298	3,5656	26
27 !	0,0018	0,0016	0,0014	0,0013	3,7670	3,6979	3,6312	3,5669	27
28 !	0,0014	0,0012	0,0011	0,0010	3,7684	3,6991	3,6323	3,5679	28
29 !	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	3,7695	3,7001	3,6332	3,5687	29
30 !	0,0009	0,0008	0,0007	0,0006	3,7703	3,7009	3,6339	3,5693	30
31 !	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005	3,7710	3,7015	3,6344	3,5697	31
32 !	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	3,7715	3,7019	3,6348	3,5701	32
33 !	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	3,7720	3,7023	3,6352	3,5704	33
34 !	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	3,7723	3,7026	3,6354	3,5706	34
35 !	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	3,7726	3,7028	3,6356	3,5708	35
36 !	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	3,7728	3,7030	3,6358	3,5709	36
37 !	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	3,7730	3,7032	3,6359	3,5710	37
38 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,7731	3,7033	3,6360	3,5711	38
39 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,7732	3,7034	3,6361	3,5712	39
40 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,7733	3,7034	3,6361	3,5712	40
41 !	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	3,7733	3,7035	3,6362	3,5713	41
42 !	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	3,7734	3,7035	3,6362	3,5713	42
43 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7734	3,7036	3,6363	3,5713	43
44 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7735	3,7036	3,6363	3,5714	44
45 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7735	3,7036	3,6363	3,5714	45
46 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7735	3,7036	3,6363	3,5714	46
47 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7735	3,7037	3,6363	3,5714	47
48 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7735	3,7037	3,6363	3,5714	48
49 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7735	3,7037	3,6363	3,5714	49
50 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,7736	3,7037	3,6363	3,5714	50



TASAS : 28,5 %  
 29 %  
 29,5 %  
 30 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,285	0,29	0,295	0,3	0,285	0,29	0,295	0,3	
1	0,7782	0,7752	0,7722	0,7692	0,7782	0,7752	0,7722	0,7692	1
2	0,6056	0,6009	0,5963	0,5917	1,3838	1,3761	1,3685	1,3609	2
3	0,4713	0,4658	0,4605	0,4552	1,8551	1,8420	1,8290	1,8161	3
4	0,3668	0,3611	0,3556	0,3501	2,2219	2,2031	2,1845	2,1662	4
5	0,2854	0,2799	0,2746	0,2693	2,5073	2,4830	2,4591	2,4356	5
6	0,2221	0,2170	0,2120	0,2072	2,7294	2,7000	2,6711	2,6427	6
7	0,1729	0,1682	0,1637	0,1594	2,9023	2,8682	2,8348	2,8021	7
8	0,1345	0,1304	0,1264	0,1226	3,0368	2,9986	2,9613	2,9247	8
9	0,1047	0,1011	0,0976	0,0943	3,1415	3,0997	3,0589	3,0190	9
10	0,0815	0,0784	0,0754	0,0725	3,2229	3,1781	3,1343	3,0915	10
11	0,0634	0,0607	0,0582	0,0558	3,2863	3,2388	3,1925	3,1473	11
12	0,0493	0,0471	0,0450	0,0429	3,3357	3,2859	3,2374	3,1903	12
13	0,0384	0,0365	0,0347	0,0330	3,3741	3,3224	3,2722	3,2233	13
14	0,0299	0,0283	0,0268	0,0254	3,4039	3,3507	3,2990	3,2487	14
15	0,0233	0,0219	0,0207	0,0195	3,4272	3,3726	3,3197	3,2682	15
16	0,0181	0,0170	0,0160	0,0150	3,4453	3,3896	3,3356	3,2832	16
17	0,0141	0,0132	0,0123	0,0116	3,4594	3,4028	3,3480	3,2948	17
18	0,0110	0,0102	0,0095	0,0089	3,4703	3,4130	3,3575	3,3037	18
19	0,0085	0,0079	0,0074	0,0068	3,4788	3,4210	3,3649	3,3105	19
20	0,0066	0,0061	0,0057	0,0053	3,4855	3,4271	3,3706	3,3158	20
21	0,0052	0,0048	0,0044	0,0040	3,4907	3,4319	3,3750	3,3198	21
22	0,0040	0,0037	0,0034	0,0031	3,4947	3,4356	3,3783	3,3230	22
23	0,0031	0,0029	0,0026	0,0024	3,4978	3,4384	3,3810	3,3254	23
24	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	3,5002	3,4406	3,3830	3,3272	24
25	0,0019	0,0017	0,0016	0,0014	3,5021	3,4423	3,3845	3,3286	25
26	0,0015	0,0013	0,0012	0,0011	3,5036	3,4437	3,3857	3,3297	26
27	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	3,5047	3,4447	3,3867	3,3305	27
28	0,0009	0,0008	0,0007	0,0006	3,5056	3,4455	3,3874	3,3312	28
29	0,0007	0,0006	0,0006	0,0005	3,5063	3,4461	3,3879	3,3317	29
30	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	3,5069	3,4466	3,3884	3,3321	30
31	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	3,5073	3,4470	3,3887	3,3324	31
32	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	3,5076	3,4473	3,3890	3,3326	32
33	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	3,5079	3,4475	3,3892	3,3328	33
34	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	3,5081	3,4477	3,3893	3,3329	34
35	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	3,5082	3,4478	3,3894	3,3330	35
36	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,5084	3,4479	3,3895	3,3331	36
37	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,5084	3,4480	3,3896	3,3331	37
38	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	3,5085	3,4481	3,3896	3,3332	38
39	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	3,5086	3,4481	3,3897	3,3332	39
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5086	3,4481	3,3897	3,3332	40
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4482	3,3897	3,3333	41
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4482	3,3898	3,3333	42
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4482	3,3898	3,3333	43
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4482	3,3898	3,3333	44
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4482	3,3898	3,3333	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4482	3,3898	3,3333	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5087	3,4483	3,3898	3,3333	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5088	3,4483	3,3898	3,3333	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5088	3,4483	3,3898	3,3333	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5088	3,4483	3,3898	3,3333	50



TASAS : 30,5 %  
 31 %  
 31,5 %  
 32 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,305	0,31	0,315	0,32	0,305	0,31	0,315	0,32	
1	0,7663	0,7634	0,7605	0,7576	0,7663	0,7634	0,7605	0,7576	1
2	0,5872	0,5827	0,5783	0,5739	1,3535	1,3461	1,3388	1,3315	2
3	0,4500	0,4448	0,4398	0,4348	1,8034	1,7909	1,7785	1,7663	3
4	0,3448	0,3396	0,3344	0,3294	2,1482	2,1305	2,1129	2,0957	4
5	0,2642	0,2592	0,2543	0,2495	2,4124	2,3897	2,3673	2,3452	5
6	0,2025	0,1979	0,1934	0,1890	2,6149	2,5875	2,5607	2,5342	6
7	0,1551	0,1510	0,1471	0,1432	2,7700	2,7386	2,7077	2,6775	7
8	0,1189	0,1153	0,1118	0,1085	2,8889	2,8539	2,8196	2,7860	8
9	0,0911	0,0880	0,0850	0,0822	2,9800	2,9419	2,9046	2,8681	9
10	0,0698	0,0672	0,0647	0,0623	3,0498	3,0091	2,9693	2,9304	10
11	0,0535	0,0513	0,0492	0,0472	3,1033	3,0604	3,0185	2,9776	11
12	0,0410	0,0392	0,0374	0,0357	3,1443	3,0995	3,0559	3,0133	12
13	0,0314	0,0299	0,0284	0,0271	3,1757	3,1294	3,0843	3,0404	13
14	0,0241	0,0228	0,0216	0,0205	3,1998	3,1522	3,1059	3,0609	14
15	0,0184	0,0174	0,0164	0,0155	3,2182	3,1696	3,1224	3,0764	15
16	0,0141	0,0133	0,0125	0,0118	3,2324	3,1829	3,1349	3,0882	16
17	0,0108	0,0101	0,0095	0,0089	3,2432	3,1931	3,1444	3,0971	17
18	0,0083	0,0077	0,0072	0,0068	3,2515	3,2008	3,1516	3,1039	18
19	0,0064	0,0059	0,0055	0,0051	3,2578	3,2067	3,1571	3,1090	19
20	0,0049	0,0045	0,0042	0,0039	3,2627	3,2112	3,1613	3,1129	20
21	0,0037	0,0034	0,0032	0,0029	3,2664	3,2147	3,1645	3,1158	21
22	0,0029	0,0026	0,0024	0,0022	3,2693	3,2173	3,1669	3,1180	22
23	0,0022	0,0020	0,0018	0,0017	3,2715	3,2193	3,1688	3,1197	23
24	0,0017	0,0015	0,0014	0,0013	3,2732	3,2209	3,1702	3,1210	24
25	0,0013	0,0012	0,0011	0,0010	3,2745	3,2220	3,1712	3,1220	25
26	0,0010	0,0009	0,0008	0,0007	3,2755	3,2229	3,1720	3,1227	26
27	0,0008	0,0007	0,0006	0,0006	3,2762	3,2236	3,1727	3,1233	27
28	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	3,2768	3,2241	3,1731	3,1237	28
29	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	3,2772	3,2245	3,1735	3,1240	29
30	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	3,2776	3,2248	3,1737	3,1242	30
31	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	3,2778	3,2251	3,1740	3,1244	31
32	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	3,2780	3,2252	3,1741	3,1246	32
33	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	3,2782	3,2254	3,1742	3,1247	33
34	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,2783	3,2255	3,1743	3,1248	34
35	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,2784	3,2256	3,1744	3,1248	35
36	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	3,2785	3,2256	3,1744	3,1249	36
37	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	3,2785	3,2257	3,1745	3,1249	37
38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2786	3,2257	3,1745	3,1249	38
39	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2786	3,2257	3,1745	3,1249	39
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2786	3,2257	3,1745	3,1250	40
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2786	3,2258	3,1746	3,1250	41
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2786	3,2258	3,1746	3,1250	42
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	43
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	44
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,2787	3,2258	3,1746	3,1250	50



TASAS : 32,5 %

33 %

33,5 %

34 %

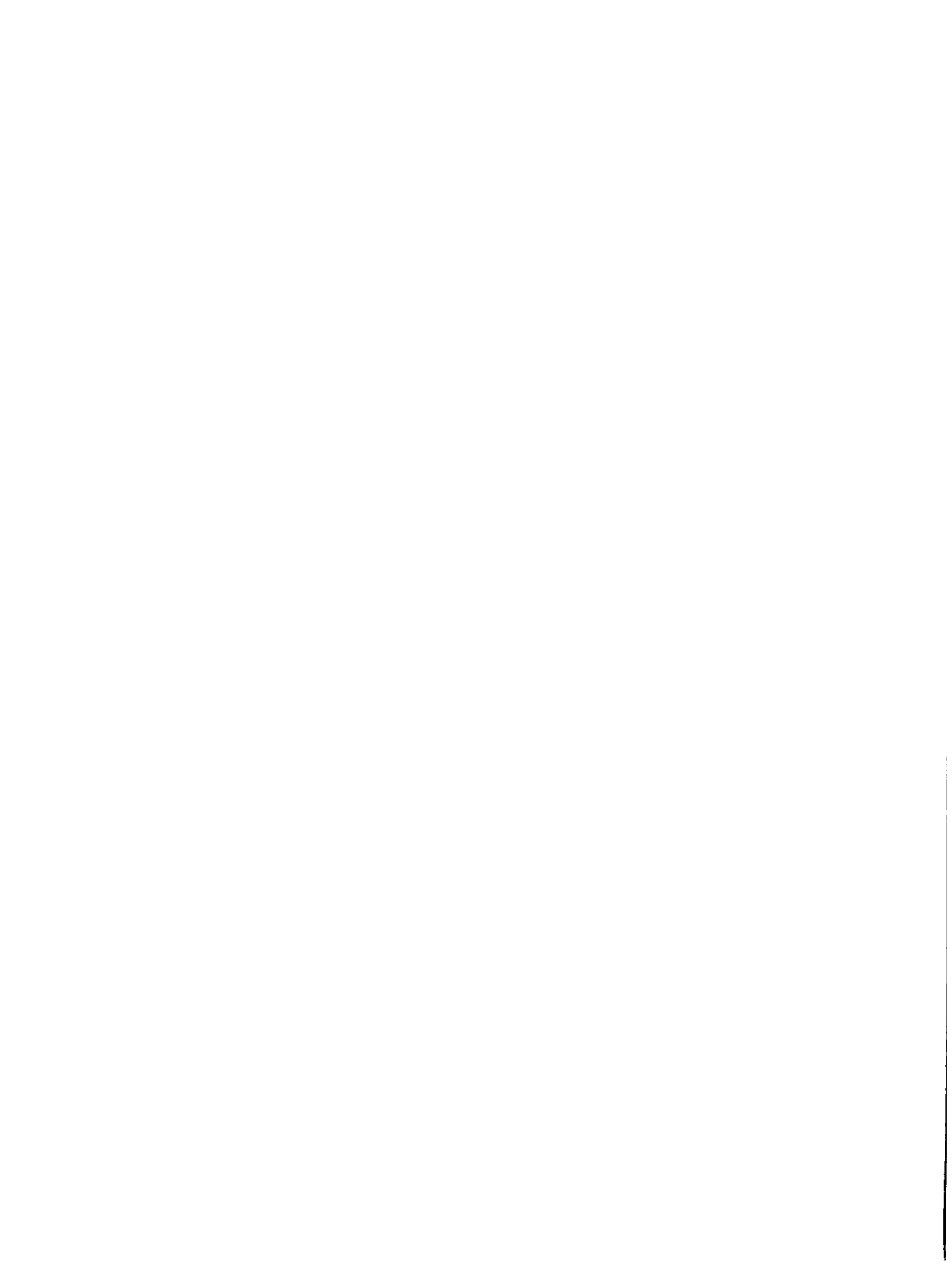
ANO!	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO!
	0,325	0,33	0,335	0,34	0,325	0,33	0,335	0,34	
1 !	0,7547	0,7519	0,7491	0,7463	0,7547	0,7519	0,7491	0,7463	1
2 !	0,5696	0,5653	0,5611	0,5569	1,3243	1,3172	1,3102	1,3032	2
3 !	0,4299	0,4251	0,4203	0,4156	1,7542	1,7423	1,7305	1,7188	3
4 !	0,3244	0,3196	0,3148	0,3102	2,0786	2,0618	2,0453	2,0290	4
5 !	0,2449	0,2403	0,2358	0,2315	2,3235	2,3021	2,2811	2,2604	5
6 !	0,1848	0,1807	0,1766	0,1727	2,5083	2,4828	2,4578	2,4331	6
7 !	0,1395	0,1358	0,1323	0,1289	2,6478	2,6187	2,5901	2,5620	7
8 !	0,1053	0,1021	0,0991	0,0962	2,7530	2,7208	2,6892	2,6582	8
9 !	0,0794	0,0768	0,0742	0,0718	2,8325	2,7976	2,7634	2,7300	9
10 !	0,0600	0,0577	0,0556	0,0536	2,8924	2,8553	2,8191	2,7836	10
11 !	0,0453	0,0434	0,0417	0,0400	2,9377	2,8987	2,8607	2,8236	11
12 !	0,0342	0,0326	0,0312	0,0298	2,9718	2,9314	2,8919	2,8534	12
13 !	0,0258	0,0245	0,0234	0,0223	2,9976	2,9559	2,9153	2,8757	13
14 !	0,0195	0,0185	0,0175	0,0166	3,0171	2,9744	2,9328	2,8923	14
15 !	0,0147	0,0139	0,0131	0,0124	3,0318	2,9883	2,9459	2,9047	15
16 !	0,0111	0,0104	0,0098	0,0093	3,0428	2,9987	2,9557	2,9140	16
17 !	0,0084	0,0078	0,0074	0,0069	3,0512	3,0065	2,9631	2,9209	17
18 !	0,0063	0,0059	0,0055	0,0052	3,0575	3,0124	2,9686	2,9260	18
19 !	0,0048	0,0044	0,0041	0,0038	3,0623	3,0169	2,9727	2,9299	19
20 !	0,0036	0,0033	0,0031	0,0029	3,0659	3,0202	2,9758	2,9327	20
21 !	0,0027	0,0025	0,0023	0,0021	3,0686	3,0227	2,9782	2,9349	21
22 !	0,0020	0,0019	0,0017	0,0016	3,0706	3,0246	2,9799	2,9365	22
23 !	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	3,0722	3,0260	2,9812	2,9377	23
24 !	0,0012	0,0011	0,0010	0,0009	3,0733	3,0271	2,9822	2,9386	24
25 !	0,0009	0,0008	0,0007	0,0007	3,0742	3,0279	2,9829	2,9392	25
26 !	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005	3,0749	3,0285	2,9834	2,9397	26
27 !	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	3,0754	3,0289	2,9839	2,9401	27
28 !	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	3,0758	3,0293	2,9842	2,9404	28
29 !	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	3,0760	3,0295	2,9844	2,9406	29
30 !	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	3,0763	3,0297	2,9846	2,9407	30
31 !	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	3,0764	3,0299	2,9847	2,9408	31
32 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,0765	3,0300	2,9848	2,9409	32
33 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,0766	3,0301	2,9849	2,9410	33
34 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	3,0767	3,0301	2,9849	2,9410	34
35 !	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	3,0768	3,0302	2,9850	2,9411	35
36 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0768	3,0302	2,9850	2,9411	36
37 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0768	3,0302	2,9850	2,9411	37
38 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0302	2,9850	2,9411	38
39 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9850	2,9411	39
40 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9850	2,9412	40
41 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	41
42 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	42
43 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	43
44 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	44
45 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	45
46 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	46
47 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	47
48 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	48
49 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	49
50 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,0769	3,0303	2,9851	2,9412	50





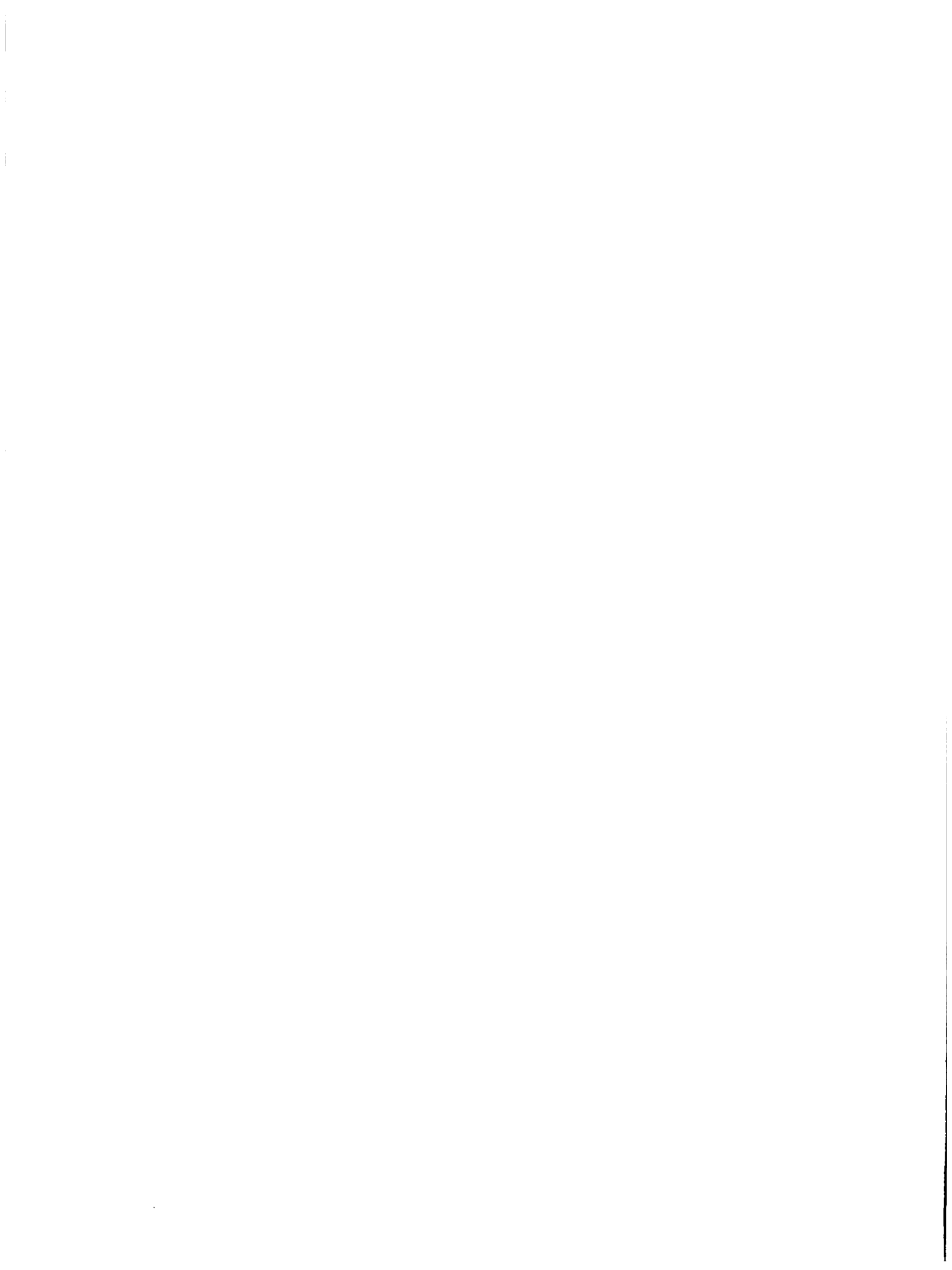
TASAS : 34,5 %  
 35 %  
 35,5 %  
 36 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,345	0,35	0,355	0,36	0,345	0,35	0,355	0,36	
1	0,7435	0,7407	0,7380	0,7353	0,7435	0,7407	0,7380	0,7353	1
2	0,5528	0,5487	0,5447	0,5407	1,2963	1,2894	1,2827	1,2760	2
3	0,4110	0,4064	0,4020	0,3975	1,7073	1,6959	1,6846	1,6735	3
4	0,3056	0,3011	0,2966	0,2923	2,0128	1,9969	1,9813	1,9658	4
5	0,2272	0,2230	0,2189	0,2149	2,2400	2,2200	2,2002	2,1807	5
6	0,1689	0,1652	0,1616	0,1580	2,4089	2,3852	2,3618	2,3388	6
7	0,1256	0,1224	0,1192	0,1162	2,5345	2,5075	2,4810	2,4550	7
8	0,0934	0,0906	0,0880	0,0854	2,6279	2,5982	2,5690	2,5404	8
9	0,0694	0,0671	0,0649	0,0628	2,6973	2,6653	2,6340	2,6033	9
10	0,0516	0,0497	0,0479	0,0462	2,7489	2,7150	2,6819	2,6495	10
11	0,0384	0,0368	0,0354	0,0340	2,7873	2,7519	2,7173	2,6834	11
12	0,0285	0,0273	0,0261	0,0250	2,8158	2,7792	2,7434	2,7084	12
13	0,0212	0,0202	0,0193	0,0184	2,8371	2,7994	2,7626	2,7268	13
14	0,0158	0,0150	0,0142	0,0135	2,8528	2,8144	2,7768	2,7403	14
15	0,0117	0,0111	0,0105	0,0099	2,8646	2,8255	2,7873	2,7502	15
16	0,0087	0,0082	0,0077	0,0073	2,8733	2,8337	2,7951	2,7575	16
17	0,0065	0,0061	0,0057	0,0054	2,8798	2,8398	2,8008	2,7629	17
18	0,0048	0,0045	0,0042	0,0039	2,8846	2,8443	2,8050	2,7668	18
19	0,0036	0,0033	0,0031	0,0029	2,8882	2,8476	2,8081	2,7697	19
20	0,0027	0,0025	0,0023	0,0021	2,8908	2,8501	2,8104	2,7718	20
21	0,0020	0,0018	0,0017	0,0016	2,8928	2,8519	2,8121	2,7734	21
22	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	2,8943	2,8533	2,8134	2,7746	22
23	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	2,8954	2,8543	2,8143	2,7754	23
24	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006	2,8962	2,8550	2,8150	2,7760	24
25	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	2,8968	2,8556	2,8155	2,7765	25
26	0,0005	0,0004	0,0004	0,0003	2,8972	2,8560	2,8159	2,7768	26
27	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	2,8976	2,8563	2,8161	2,7771	27
28	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,8978	2,8565	2,8163	2,7773	28
29	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	2,8980	2,8567	2,8165	2,7774	29
30	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,8982	2,8568	2,8166	2,7775	30
31	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,8983	2,8569	2,8167	2,7776	31
32	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,8983	2,8569	2,8167	2,7776	32
33	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	2,8984	2,8570	2,8168	2,7777	33
34	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8984	2,8570	2,8168	2,7777	34
35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8168	2,7777	35
36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7777	36
37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7777	37
38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	38
39	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	39
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	40
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	41
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	42
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	43
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	44
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8985	2,8571	2,8169	2,7778	50



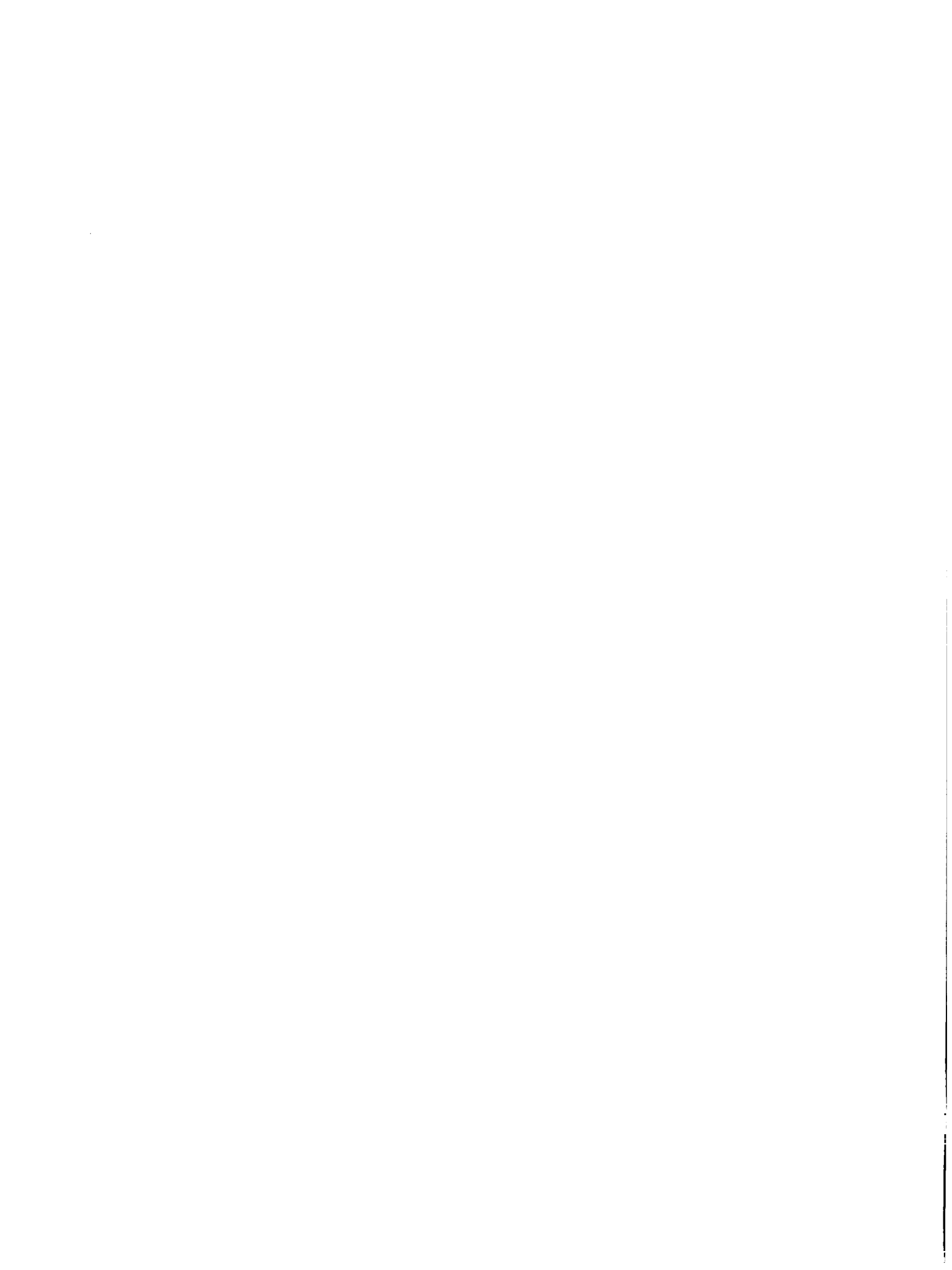
TASAS : 36,5 %  
 37 %  
 37,5 %  
 38 %

AÑO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				AÑO
	0,365	0,37	0,375	0,38	0,365	0,37	0,375	0,38	
1	0,7326	0,7299	0,7273	0,7246	0,7326	0,7299	0,7273	0,7246	1
2	0,5367	0,5328	0,5289	0,5251	1,2693	1,2627	1,2562	1,2497	2
3	0,3932	0,3889	0,3847	0,3805	1,6625	1,6516	1,6409	1,6302	3
4	0,2881	0,2839	0,2798	0,2757	1,9505	1,9355	1,9206	1,9060	4
5	0,2110	0,2072	0,2035	0,1998	2,1616	2,1427	2,1241	2,1058	5
6	0,1546	0,1512	0,1480	0,1448	2,3162	2,2939	2,2721	2,2506	6
7	0,1133	0,1104	0,1076	0,1049	2,4294	2,4043	2,3797	2,3555	7
8	0,0830	0,0806	0,0783	0,0760	2,5124	2,4849	2,4580	2,4315	8
9	0,0608	0,0588	0,0569	0,0551	2,5732	2,5437	2,5149	2,4866	9
10	0,0445	0,0429	0,0414	0,0399	2,6177	2,5867	2,5563	2,5265	10
11	0,0326	0,0313	0,0301	0,0289	2,6503	2,6180	2,5864	2,5555	11
12	0,0239	0,0229	0,0219	0,0210	2,6742	2,6409	2,6083	2,5764	12
13	0,0175	0,0167	0,0159	0,0152	2,6918	2,6576	2,6242	2,5916	13
14	0,0128	0,0122	0,0116	0,0110	2,7046	2,6698	2,6358	2,6026	14
15	0,0094	0,0089	0,0084	0,0080	2,7140	2,6787	2,6442	2,6106	15
16	0,0069	0,0065	0,0061	0,0058	2,7209	2,6852	2,6503	2,6164	16
17	0,0050	0,0047	0,0045	0,0042	2,7259	2,6899	2,6548	2,6206	17
18	0,0037	0,0035	0,0032	0,0030	2,7296	2,6934	2,6580	2,6236	18
19	0,0027	0,0025	0,0024	0,0022	2,7323	2,6959	2,6604	2,6258	19
20	0,0020	0,0018	0,0017	0,0016	2,7343	2,6977	2,6621	2,6274	20
21	0,0015	0,0013	0,0012	0,0012	2,7357	2,6991	2,6633	2,6285	21
22	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008	2,7368	2,7000	2,6642	2,6294	22
23	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006	2,7376	2,7008	2,6649	2,6300	23
24	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	2,7382	2,7013	2,6654	2,6304	24
25	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	2,7386	2,7017	2,6657	2,6307	25
26	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	2,7389	2,7019	2,6660	2,6310	26
27	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,7391	2,7022	2,6662	2,6311	27
28	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	2,7393	2,7023	2,6663	2,6313	28
29	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,7394	2,7024	2,6664	2,6313	29
30	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,7395	2,7025	2,6665	2,6314	30
31	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	2,7395	2,7025	2,6665	2,6315	31
32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7396	2,7026	2,6666	2,6315	32
33	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7396	2,7026	2,6666	2,6315	33
34	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7026	2,6666	2,6315	34
35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6666	2,6315	35
36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6666	2,6316	36
37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6666	2,6316	37
38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	38
39	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	39
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	40
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	41
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	42
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	43
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	44
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,7397	2,7027	2,6667	2,6316	50



TASAS : 38,5 %  
 39 %  
 39,5 %  
 40 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE			
	0,385	0,39	0,395	0,4	0,385	0,39	0,395	0,4
1	0,7220	0,7194	0,7168	0,7143	0,7220	0,7194	0,7168	0,7143
2	0,5213	0,5176	0,5139	0,5102	1,2433	1,2370	1,2307	1,2245
3	0,3764	0,3724	0,3684	0,3644	1,6197	1,6093	1,5991	1,5889
4	0,2718	0,2679	0,2641	0,2603	1,8915	1,8772	1,8631	1,8492
5	0,1962	0,1927	0,1893	0,1859	2,0877	2,0699	2,0524	2,0352
6	0,1417	0,1386	0,1357	0,1328	2,2294	2,2086	2,1881	2,1680
7	0,1023	0,0997	0,0973	0,0949	2,3317	2,3083	2,2854	2,2628
8	0,0739	0,0718	0,0697	0,0678	2,4056	2,3801	2,3551	2,3306
9	0,0533	0,0516	0,0500	0,0484	2,4589	2,4317	2,4051	2,3790
10	0,0385	0,0371	0,0358	0,0346	2,4974	2,4689	2,4409	2,4136
11	0,0278	0,0267	0,0257	0,0247	2,5252	2,4956	2,4666	2,4383
12	0,0201	0,0192	0,0184	0,0176	2,5453	2,5148	2,4850	2,4559
13	0,0145	0,0138	0,0132	0,0126	2,5598	2,5286	2,4982	2,4685
14	0,0105	0,0099	0,0095	0,0090	2,5702	2,5386	2,5077	2,4775
15	0,0076	0,0072	0,0068	0,0064	2,5778	2,5457	2,5145	2,4839
16	0,0055	0,0051	0,0049	0,0046	2,5832	2,5509	2,5193	2,4885
17	0,0039	0,0037	0,0035	0,0033	2,5872	2,5546	2,5228	2,4918
18	0,0028	0,0027	0,0025	0,0023	2,5900	2,5573	2,5253	2,4941
19	0,0021	0,0019	0,0018	0,0017	2,5921	2,5592	2,5271	2,4958
20	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	2,5936	2,5606	2,5284	2,4970
21	0,0011	0,0010	0,0009	0,0009	2,5946	2,5616	2,5293	2,4979
22	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006	2,5954	2,5623	2,5300	2,4985
23	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	2,5960	2,5628	2,5304	2,4989
24	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	2,5964	2,5632	2,5308	2,4992
25	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	2,5966	2,5634	2,5310	2,4994
26	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,5969	2,5636	2,5312	2,4996
27	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	2,5970	2,5637	2,5313	2,4997
28	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,5971	2,5638	2,5314	2,4998
29	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,5972	2,5639	2,5315	2,4999
30	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	2,5973	2,5640	2,5315	2,4999
31	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5973	2,5640	2,5316	2,4999
32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5973	2,5640	2,5316	2,4999
33	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5973	2,5641	2,5316	2,5000
34	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
39	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,5974	2,5641	2,5316	2,5000



TASAS : 40,5 %  
 41 %  
 41,5 %  
 42 %

ANO!	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO!
	0,405	0,41	0,415	0,42	0,405	0,41	0,415	0,42	
1 !	0,7117	0,7092	0,7067	0,7042	0,7117	0,7092	0,7067	0,7042	1
2 !	0,5066	0,5030	0,4994	0,4959	1,2183	1,2122	1,2062	1,2002	2
3 !	0,3606	0,3567	0,3530	0,3492	1,5789	1,5689	1,5591	1,5494	3
4 !	0,2566	0,2530	0,2494	0,2459	1,8355	1,8219	1,8086	1,7954	4
5 !	0,1826	0,1794	0,1763	0,1732	2,0181	2,0014	1,9849	1,9686	5
6 !	0,1300	0,1273	0,1246	0,1220	2,1481	2,1286	2,1094	2,0905	6
7 !	0,0925	0,0903	0,0880	0,0859	2,2407	2,2189	2,1975	2,1764	7
8 !	0,0659	0,0640	0,0622	0,0605	2,3065	2,2829	2,2597	2,2369	8
9 !	0,0469	0,0454	0,0440	0,0426	2,3534	2,3283	2,3037	2,2795	9
10 !	0,0334	0,0322	0,0311	0,0300	2,3868	2,3605	2,3348	2,3095	10
11 !	0,0237	0,0228	0,0220	0,0211	2,4105	2,3833	2,3567	2,3307	11
12 !	0,0169	0,0162	0,0155	0,0149	2,4274	2,3995	2,3722	2,3455	12
13 !	0,0120	0,0115	0,0110	0,0105	2,4394	2,4110	2,3832	2,3560	13
14 !	0,0086	0,0081	0,0078	0,0074	2,4480	2,4192	2,3910	2,3634	14
15 !	0,0061	0,0058	0,0055	0,0052	2,4541	2,4249	2,3964	2,3686	15
16 !	0,0043	0,0041	0,0039	0,0037	2,4584	2,4290	2,4003	2,3722	16
17 !	0,0031	0,0029	0,0027	0,0026	2,4615	2,4319	2,4030	2,3748	17
18 !	0,0022	0,0021	0,0019	0,0018	2,4637	2,4340	2,4050	2,3766	18
19 !	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	2,4653	2,4355	2,4063	2,3779	19
20 !	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	2,4664	2,4365	2,4073	2,3788	20
21 !	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006	2,4672	2,4372	2,4080	2,3794	21
22 !	0,0006	0,0005	0,0005	0,0004	2,4677	2,4378	2,4085	2,3799	22
23 !	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	2,4681	2,4381	2,4088	2,3802	23
24 !	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	2,4684	2,4384	2,4091	2,3804	24
25 !	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,4686	2,4386	2,4092	2,3806	25
26 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,4688	2,4387	2,4093	2,3807	26
27 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,4689	2,4388	2,4094	2,3808	27
28 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,4690	2,4389	2,4095	2,3808	28
29 !	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	2,4690	2,4389	2,4095	2,3809	29
30 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4690	2,4389	2,4096	2,3809	30
31 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	31
32 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	32
33 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	33
34 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	34
35 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	35
36 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	36
37 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	37
38 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	38
39 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3809	39
40 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	40
41 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	41
42 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	42
43 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	43
44 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	44
45 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	45
46 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	46
47 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	47
48 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	48
49 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	49
50 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,4691	2,4390	2,4096	2,3810	50





TASAS : 42,5 %  
 43 %  
 43,5 %  
 44 %

ANO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				ANO
	0,425	0,43	0,435	0,44	0,425	0,43	0,435	0,44	
1	0,7018	0,6993	0,6969	0,6944	0,7018	0,6993	0,6969	0,6944	1
2	0,4925	0,4890	0,4856	0,4823	1,1942	1,1883	1,1825	1,1767	2
3	0,3456	0,3420	0,3384	0,3349	1,5398	1,5303	1,5209	1,5116	3
4	0,2425	0,2391	0,2358	0,2326	1,7823	1,7694	1,7567	1,7442	4
5	0,1702	0,1672	0,1643	0,1615	1,9525	1,9367	1,9211	1,9057	5
6	0,1194	0,1169	0,1145	0,1122	2,0719	2,0536	2,0356	2,0178	6
7	0,0838	0,0818	0,0798	0,0779	2,1557	2,1354	2,1154	2,0957	7
8	0,0588	0,0572	0,0556	0,0541	2,2146	2,1926	2,1710	2,1498	8
9	0,0413	0,0400	0,0388	0,0376	2,2558	2,2326	2,2098	2,1874	9
10	0,0290	0,0280	0,0270	0,0261	2,2848	2,2605	2,2368	2,2134	10
11	0,0203	0,0196	0,0188	0,0181	2,3051	2,2801	2,2556	2,2316	11
12	0,0143	0,0137	0,0131	0,0126	2,3194	2,2938	2,2687	2,2441	12
13	0,0100	0,0096	0,0091	0,0087	2,3294	2,3033	2,2778	2,2529	13
14	0,0070	0,0067	0,0064	0,0061	2,3364	2,3100	2,2842	2,2589	14
15	0,0049	0,0047	0,0044	0,0042	2,3413	2,3147	2,2886	2,2632	15
16	0,0035	0,0033	0,0031	0,0029	2,3448	2,3180	2,2917	2,2661	16
17	0,0024	0,0023	0,0022	0,0020	2,3472	2,3203	2,2939	2,2681	17
18	0,0017	0,0016	0,0015	0,0014	2,3489	2,3219	2,2954	2,2695	18
19	0,0012	0,0011	0,0010	0,0010	2,3501	2,3230	2,2964	2,2705	19
20	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	2,3510	2,3238	2,2972	2,2712	20
21	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	2,3516	2,3243	2,2977	2,2717	21
22	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	2,3520	2,3247	2,2980	2,2720	22
23	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	2,3523	2,3250	2,2983	2,2722	23
24	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,3525	2,3251	2,2985	2,2724	24
25	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,3526	2,3253	2,2986	2,2725	25
26	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,3527	2,3254	2,2987	2,2726	26
27	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,3528	2,3254	2,2987	2,2726	27
28	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3528	2,3255	2,2988	2,2726	28
29	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3255	2,2988	2,2727	29
30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3255	2,2988	2,2727	30
31	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3255	2,2988	2,2727	31
32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	32
33	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	33
34	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	34
35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	35
36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	36
37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	37
38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	38
39	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	39
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	40
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	41
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2988	2,2727	42
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	43
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	44
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,3529	2,3256	2,2989	2,2727	50



TASAS : 44,5 %  
 45 %  
 45,5 %  
 46 %

! ANO !	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				! ANO !
	0,445	0,45	0,455	0,46	0,445	0,45	0,455	0,46	
1 !	0,6920	0,6897	0,6873	0,6849	0,6920	0,6897	0,6873	0,6849	1
2 !	0,4789	0,4756	0,4724	0,4691	1,1710	1,1653	1,1596	1,1541	2
3 !	0,3314	0,3280	0,3246	0,3213	1,5024	1,4933	1,4843	1,4754	3
4 !	0,2294	0,2262	0,2231	0,2201	1,7318	1,7195	1,7074	1,6955	4
5 !	0,1587	0,1560	0,1534	0,1507	1,8905	1,8755	1,8608	1,8462	5
6 !	0,1098	0,1076	0,1054	0,1032	2,0003	1,9831	1,9662	1,9495	6
7 !	0,0760	0,0742	0,0724	0,0707	2,0764	2,0573	2,0386	2,0202	7
8 !	0,0526	0,0512	0,0498	0,0484	2,1290	2,1085	2,0884	2,0686	8
9 !	0,0364	0,0353	0,0342	0,0332	2,1654	2,1438	2,1226	2,1018	9
10 !	0,0252	0,0243	0,0235	0,0227	2,1906	2,1681	2,1461	2,1245	10
11 !	0,0174	0,0168	0,0162	0,0156	2,2080	2,1849	2,1623	2,1401	11
12 !	0,0121	0,0116	0,0111	0,0107	2,2201	2,1965	2,1734	2,1507	12
13 !	0,0084	0,0080	0,0076	0,0073	2,2284	2,2045	2,1810	2,1580	13
14 !	0,0058	0,0055	0,0052	0,0050	2,2342	2,2100	2,1863	2,1630	14
15 !	0,0040	0,0038	0,0036	0,0034	2,2382	2,2138	2,1899	2,1665	15
16 !	0,0028	0,0026	0,0025	0,0023	2,2410	2,2164	2,1924	2,1688	16
17 !	0,0019	0,0018	0,0017	0,0016	2,2429	2,2182	2,1941	2,1704	17
18 !	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	2,2442	2,2195	2,1952	2,1715	18
19 !	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	2,2451	2,2203	2,1960	2,1723	19
20 !	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	2,2458	2,2209	2,1966	2,1728	20
21 !	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	2,2462	2,2213	2,1970	2,1731	21
22 !	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	2,2465	2,2216	2,1972	2,1734	22
23 !	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,2467	2,2218	2,1974	2,1736	23
24 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,2469	2,2219	2,1975	2,1737	24
25 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,2470	2,2220	2,1976	2,1737	25
26 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,2470	2,2221	2,1977	2,1738	26
27 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2471	2,2221	2,1977	2,1738	27
28 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2471	2,2222	2,1977	2,1739	28
29 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2471	2,2222	2,1978	2,1739	29
30 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	30
31 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	31
32 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	32
33 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	33
34 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	34
35 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	35
36 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	36
37 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	37
38 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	38
39 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	39
40 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	40
41 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	41
42 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	42
43 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	43
44 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	44
45 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	45
46 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	46
47 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	47
48 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	48
49 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	49
50 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,2472	2,2222	2,1978	2,1739	50



TASAS : 46,5 %

47 %

47,5 %

48 %

## FACTOR DE DESCUENTO

## VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE

ANO!	0,465	0,47	0,475	0,48	0,465	0,47	0,475	0,48	ANO
1 !	0,6826	0,6803	0,6780	0,6757	0,6826	0,6803	0,6780	0,6757	1
2 !	0,4659	0,4628	0,4596	0,4565	1,1485	1,1430	1,1376	1,1322	2
3 !	0,3180	0,3148	0,3116	0,3085	1,4666	1,4579	1,4492	1,4407	3
4 !	0,2171	0,2142	0,2113	0,2084	1,6837	1,6720	1,6605	1,6491	4
5 !	0,1482	0,1457	0,1432	0,1408	1,8319	1,8177	1,8037	1,7899	5
6 !	0,1012	0,0991	0,0971	0,0952	1,9330	1,9168	1,9008	1,8851	6
7 !	0,0690	0,0674	0,0658	0,0643	2,0021	1,9842	1,9667	1,9494	7
8 !	0,0471	0,0459	0,0446	0,0434	2,0492	2,0301	2,0113	1,9928	8
9 !	0,0322	0,0312	0,0303	0,0294	2,0814	2,0613	2,0416	2,0222	9
10 !	0,0220	0,0212	0,0205	0,0198	2,1033	2,0825	2,0621	2,0420	10
11 !	0,0150	0,0144	0,0139	0,0134	2,1183	2,0969	2,0760	2,0554	11
12 !	0,0102	0,0098	0,0094	0,0091	2,1285	2,1068	2,0854	2,0645	12
13 !	0,0070	0,0067	0,0064	0,0061	2,1355	2,1134	2,0918	2,0706	13
14 !	0,0048	0,0045	0,0043	0,0041	2,1403	2,1180	2,0961	2,0747	14
15 !	0,0033	0,0031	0,0029	0,0028	2,1435	2,1211	2,0991	2,0775	15
16 !	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019	2,1458	2,1232	2,1011	2,0794	16
17 !	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	2,1473	2,1246	2,1024	2,0807	17
18 !	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	2,1483	2,1256	2,1033	2,0815	18
19 !	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	2,1490	2,1263	2,1040	2,0821	19
20 !	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	2,1495	2,1267	2,1044	2,0825	20
21 !	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	2,1498	2,1270	2,1047	2,0828	21
22 !	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,1501	2,1272	2,1049	2,0830	22
23 !	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	2,1502	2,1274	2,1050	2,0831	23
24 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,1503	2,1275	2,1051	2,0832	24
25 !	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,1504	2,1275	2,1051	2,0832	25
26 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1504	2,1276	2,1052	2,0833	26
27 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1276	2,1052	2,0833	27
28 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1276	2,1052	2,0833	28
29 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1276	2,1052	2,0833	29
30 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1276	2,1052	2,0833	30
31 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1276	2,1053	2,0833	31
32 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	32
33 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	33
34 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	34
35 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	35
36 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	36
37 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	37
38 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	38
39 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	39
40 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	40
41 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	41
42 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	42
43 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	43
44 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	44
45 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	45
46 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	46
47 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	47
48 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	48
49 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	49
50 !	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,1505	2,1277	2,1053	2,0833	50



TASAS : 48,5 %  
 49 %  
 49,5 %  
 50 %

AÑO	FACTOR DE DESCUENTO				VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				AÑO
	0,485	0,49	0,495	0,5	0,485	0,49	0,495	0,5	
1	0,6734	0,6711	0,6689	0,6667	0,6734	0,6711	0,6689	0,6667	1
2	0,4535	0,4504	0,4474	0,4444	1,1269	1,1216	1,1163	1,1111	2
3	0,3054	0,3023	0,2993	0,2963	1,4322	1,4239	1,4156	1,4074	3
4	0,2056	0,2029	0,2002	0,1975	1,6379	1,6268	1,6158	1,6049	4
5	0,1385	0,1362	0,1339	0,1317	1,7763	1,7629	1,7497	1,7366	5
6	0,0932	0,0914	0,0896	0,0878	1,8696	1,8543	1,8393	1,8244	6
7	0,0628	0,0613	0,0599	0,0585	1,9324	1,9156	1,8992	1,8829	7
8	0,0423	0,0412	0,0401	0,0390	1,9747	1,9568	1,9392	1,9220	8
9	0,0285	0,0276	0,0268	0,0260	2,0031	1,9844	1,9660	1,9480	9
10	0,0192	0,0185	0,0179	0,0173	2,0223	2,0030	1,9840	1,9653	10
11	0,0129	0,0124	0,0120	0,0116	2,0352	2,0154	1,9960	1,9769	11
12	0,0087	0,0084	0,0080	0,0077	2,0439	2,0238	2,0040	1,9846	12
13	0,0059	0,0056	0,0054	0,0051	2,0498	2,0294	2,0094	1,9897	13
14	0,0039	0,0038	0,0036	0,0034	2,0537	2,0331	2,0130	1,9931	14
15	0,0027	0,0025	0,0024	0,0023	2,0564	2,0357	2,0154	1,9954	15
16	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	2,0582	2,0374	2,0170	1,9970	16
17	0,0012	0,0011	0,0011	0,0010	2,0594	2,0385	2,0180	1,9980	17
18	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	2,0602	2,0393	2,0188	1,9986	18
19	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	2,0607	2,0398	2,0192	1,9991	19
20	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	2,0611	2,0401	2,0196	1,9994	20
21	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	2,0613	2,0403	2,0198	1,9996	21
22	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	2,0615	2,0405	2,0199	1,9997	22
23	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,0616	2,0406	2,0200	1,9998	23
24	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	2,0617	2,0407	2,0201	1,9999	24
25	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0407	2,0201	1,9999	25
26	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0201	1,9999	26
27	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0202	2,0000	27
28	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0202	2,0000	28
29	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0202	2,0000	29
30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0202	2,0000	30
31	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0202	2,0000	31
32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0618	2,0408	2,0202	2,0000	32
33	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	33
34	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	34
35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	35
36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	36
37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	37
38	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	38
39	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	39
40	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	40
41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	41
42	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	42
43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	43
44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	44
45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	45
46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	46
47	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	47
48	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	48
49	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	49
50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0619	2,0408	2,0202	2,0000	50







# MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Subdirección General Adjunta de Operaciones  
Centro de Proyectos de Inversión

NOTA DE CURSO

AAP-10-1

## AMORTIZACION DE LOS PRESTAMOS

Alfredo Alonso  
Cristian Koch

Esta Nota de Curso explica la importancia de examinar adecuadamente las necesidades de crédito de operación y de largo plazo en la elaboración de proyectos de inversión agropecuaria. Mediante casos prácticos son ilustrados los métodos que frecuentemente se utilizan en el cálculo del servicio de la deuda (amortización e intereses) de un préstamo agrícola, de acuerdo con las condiciones establecidas para su otorgamiento.

Revisada y ampliada por:

Rodolfo Teruel Teruel  
Agosto 1987

Diciembre 1985



## **AMORTIZACION DE PRESTAMOS AGROPECUARIOS (1)**

En la elaboración de proyectos se debe trabajar normalmente con créditos que deben ser previstos para financiar los costos de inversión y de operación.

El analista de proyectos deberá en consecuencia, calcular el monto del servicio de la deuda de acuerdo con las condiciones generales de los créditos, o proponer condiciones especiales según el tipo de proyecto que se esté elaborando, a fin de compatibilizar interés del productor y del intermediario financiero.

En esta sección se pretende resumir la forma de calcular el monto de los intereses y del reembolso el principal de acuerdo con las condiciones más frecuentes de los créditos. Se considera, además la forma de introducir los ajustes necesarios para determinar la carga real decreciente del servicio de la deuda cuando hay inflación.

En los ejemplos que aquí se analizarán, en los cuales el plazo del préstamo es de un año o más, se seguirá la convención contable de que los préstamos se recibirán al final del año del proyecto y que el servicio de la deuda comenzará el año siguiente; sin embargo, hay que señalar que a menudo en las <sup>o</sup> cuentas del proyecto el analista da por supuesto que el préstamo se hace al comienzo del

---

(1) Nota de curso ampliada por el autor "Amortización de Préstamos", A. Alonso, Cristian Koch, CEPI/IICA.

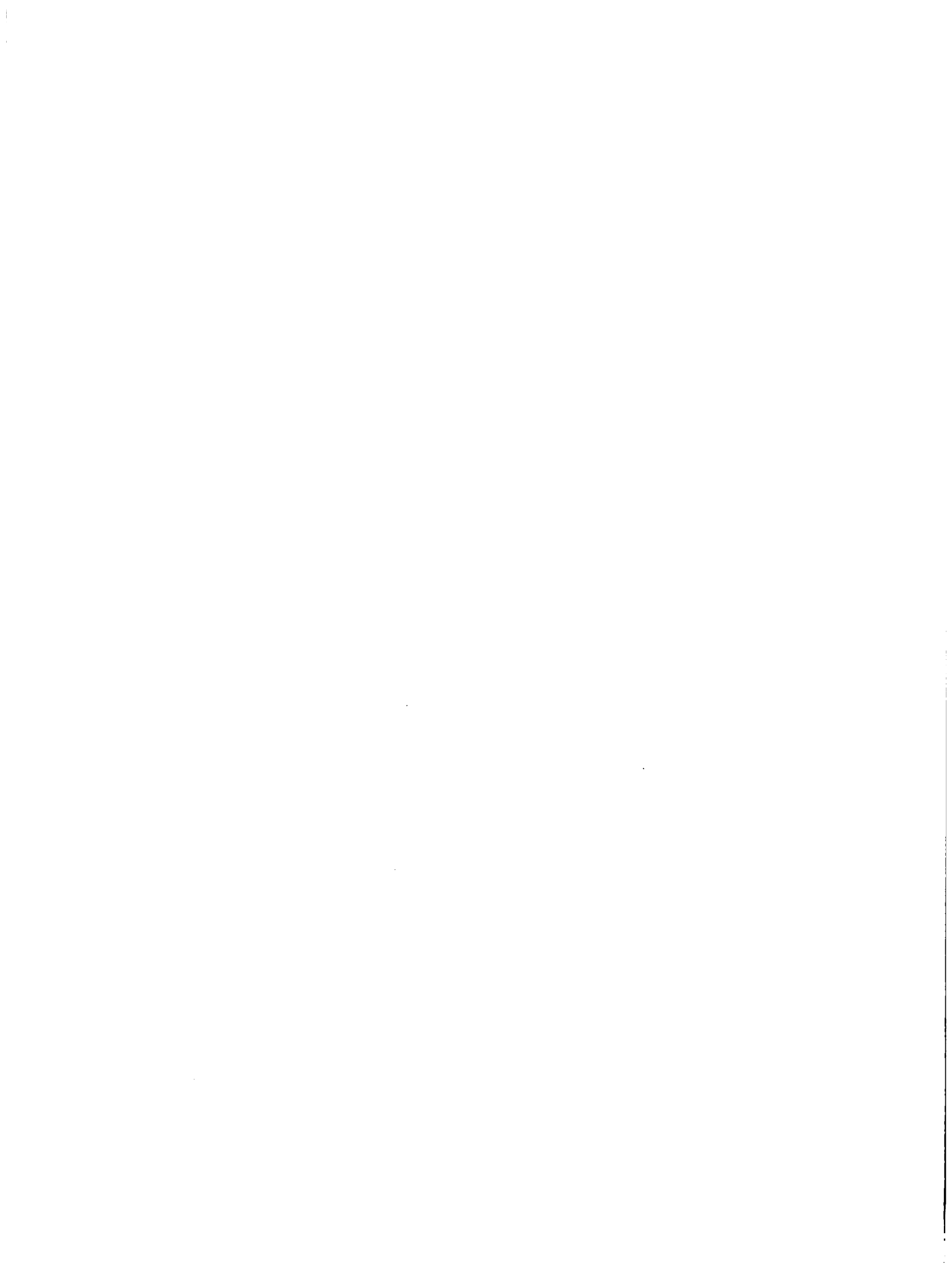


período contable y que el servicio de la deuda se paga al final, sin tomar en cuenta que el proceso de actualización afecta ambas cuentas, al final del período. Esta situación, como se verá en forma práctica más adelante, da lugar a que se calcule erróneamente la rentabilidad financiera del proyecto.

Los ciclos productivos y la determinación del flujo de fondos en el análisis de los préstamos de inversión agropecuaria

En el análisis financiero de proyectos agrícolas, el uso del año agrícola, sin tomar en cuenta el efecto de la metodología de actualización del flujo de fondos, no considera los retrasos entre los desembolsos de un préstamo y su amortización como consecuencia de no considerar el escalonamiento cronológico de las entradas y salidas. Tal procedimiento induce a la obtención de resultados erróneos, tanto por los indicadores de rentabilidad como por la posición de liquidez que muestran las cuentas financieras.

Para explicar la situación planteada en el párrafo anterior, se debe recordar que en los cultivos permanentes como en los cultivos temporales el ciclo<sup>o</sup> de actividades comprende dos grandes etapas: las de laboreo o mantenimiento y las que corresponden a las de recolección o cosecha. El perfil temporal de dichos ciclos dividido en períodos de tiempo cortos, entre la duración de una actividad y otra, permite establecer claramente un proceso secuencial, y a la vez una identificación precisa del qué, cómo y cuándo se requerirán los recursos y el momento en que se obtendrá la producción.



Existen fincas con uno o varios rubros agrícolas y ganaderos, en que los ciclos biológicos o reproductivos son períodos largos o cortos, en el caso de fincas especializadas es una cadena definida de actividades, mientras que en fincas diversificadas los planes de producción incluyen una gama de rubros cuyas actividades y ritmo de producción son diferentes entre sí.

En la evaluación de proyectos se ha preferido utilizar como período de análisis el año agrícola, que puede estar constituido por un solo ciclo agrícola o varios dependiendo de los rubros y sistemas de producción adoptados, lo que permite proyectar las necesidades de fondos a través del año o los años del desarrollo de la inversión, que se hace con base en las entradas y salidas de dinero por semana o por mes referidas al rubro o plan de producción anual.

El procedimiento de comparar las entradas y salidas de dinero se le denomina flujo de fondos para saber en qué momento del ciclo dispondremos de recursos suficientes y cuándo tendremos necesidad de ellos. De esta manera, podemos dividir el ciclo en dos períodos (1), el primer período, es aquel en que los gastos se realizan ANTES de recibir el dinero por la venta de la producción, o sea, gastos previos a la cosecha para llevar a cabo el proceso de producción, y el segundo

---

(1) Moadley, K.L. ilustra ampliamente este tema en conferencia preparada para el V Simposio de Nutrición y Sanidad Animal titulada "Análisis de Flujo de Fondos y su Aplicación en la Administración de Empresas Pecuarias". 1976. Reproducido por INCAE.





período (después de la cosecha) cuando los ingresos son mayores que los egresos.

Así los préstamos se adquieren en el entendido por parte del agricultor y del banco de que el pago del préstamo sólo se puede efectuar después de la cosecha y que sólo con la elaboración del flujo de fondos proyectado, se puede saber si las condiciones del préstamo se adecúan a sus necesidades y si no buscar otras alternativas financieras que se adapte a sus propias posibilidades.

La metodología de actualización del flujo de fondos, al asumir la convención contable que toda transacción se realiza al final del período, no considera la separación de 12 meses entre el momento que se realizan los costos y el tiempo que transcurre en el logro de los beneficios, situación que se corrige al dejar un lapso de un año entre los desembolsos y los pagos de servicios de la deuda.

Según Schaeffer Kehnert (1) en el análisis de inversiones agrícolas, una circulación de costos y beneficios, correctamente sincronizada, de desembolsos y amortizaciones de préstamos debe tener en cuenta que:

- a. los préstamos a largo plazo se efectúan para la inversión a largo plazo;

---

(1) Schaeffer Kehnert, W. "Metodología de Análisis de Inversión en Explotaciones Agropecuarias", IDE.



- b. los préstamos a corto plazo se efectúan para los incrementos de los costos de operación; y
- c. las amortizaciones se efectúan con base al incremento del beneficio.

## 5.2. Cálculo del servicio de la deuda

### a. Interés simple

El interés simple como el que se encuentra en los créditos a plazo concedidos para gastos estacionales, es el término más fácil de calcular.

Por ejemplo, un agricultor recibe un préstamo en el año 1 del proyecto por un monto de C12.800, que tiene que reembolsar un año más tarde al 11% de interés. Por consiguiente, el interés será:

$$12.800 \times 0.11 = C1.408$$

El monto total que este agricultor va a reembolsar es el principal tomando en préstamo, más el interés, o sea:

$$12.800 + 1.408 = C14.208$$

Si se desea saber solamente el monto total que el agricultor tiene que reembolsar, sin separar el interés del principal, como ocurre corrientemente en preparación de proyectos, es más fácil calcular el reembolso total en



una sola operación, multiplicando el principal por 1 más el tipo de interés expresado en términos decimales:

$$12.800 \times 1,11 = C14.208$$

Corrientemente, el crédito de corto plazo se otorga por un período menor de un año completo. Por ejemplo, un agricultor recibe un crédito a corto plazo por un monto de C3.056 a un tipo de interés de 7%, que tiene que reembolsar al final de 6 meses.

Como el monto de los intereses es sólo seis duodécimos o la mitad del monto anual, de modo que el pago de los intereses asciende a C107.

$$3.056 \times \frac{0,07}{2} = 107$$

y el reembolso total es de C3.163;

$$3.056 + 107 = C3.163$$

Por supuesto, es más fácil hacer el cálculo en una sola operación mediante la división del tipo de interés decimal por 2, agregando 1, y multiplicando por el monto del principal, es decir:

$$3.056 \times \left(1 + \frac{0,07}{2}\right) = C3.163$$

b. Período de gracia

Generalmente, cuando se conceden préstamos de largo plazo para financiar costos de inversión, se pospone en



el tiempo la amortización del principal con el fin de permitir que los agricultores incrementen la producción de sus fincas antes de comenzar a reembolsar el préstamo, o sea que se le da un "período de gracia" al prestatario.

Usualmente se pagan intereses durante el período de gracia, pero también pueden "capitalizarse" e iniciar su cancelación junto con la del principal. En el primer caso, por ejemplo, un préstamo que se recibe al final del año 1 de un proyecto con un período de gracia de 2 años, se trataría a los años 2 a 3 como período de gracia y se empezaría a reembolsar el principal al final del año 4.

Bajo esta modalidad, el servicio de la deuda se hace partiendo del supuesto contable de que el préstamo se hace efectivo al final del año y los intereses se pagan sobre el monto completo del principal pendiente al final del año anterior, tal como se indica en el cuadro anterior.

Por tanto, en el año 4 se hace el primer reembolso del principal de C200.000, de modo que el saldo pendiente al final del año es de C600.000; sin embargo, como el reembolso del principal se hace al final del año deben pagarse intereses con respecto a todo el año sobre los C800.000 pendiente al final del año anterior.

Si se parte del supuesto de que el mismo préstamo bajo las mismas condiciones se hace al comienzo del año contable y el primer pago de intereses se vece al final del mismo año, se obtiene la siguiente situación:





Cuadro 13. Cálculo del servicio de la deuda con período de gracia (parcial)

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO						
	1	2	3	4	5	6	7
Entrada de préstamos	800 000	-	-	-	-	-	-
Saldo pendiente	800 000	800 000	800 000	600 000	400 000	200 000	-
<b>SERVICIO DE LA DEUDA</b>							
Intereses	-	80 000	80 000	80 000	60 000	40 000	20 000
Principal	-	-	-	200 000	200 000	200 000	200 000
<b>TOTAL</b>	-	80 000	80 000	280 000	260 000	240 000	220 000
<b>FINANCIAMIENTO</b>							
NETO	800 000	(80 000)	(80 000)	(280 000)	(260 000)	(240 000)	(220 000)



Cuadro 14. Cálculo del servicio de la deuda con período de gracia (parcial).  
(Sin diferir reembolsos)

ANOS DEL PROYECTO						
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6
<b>ENTRADAS</b>						
Entrada de préstamos	800 000	-	-	-	-	-
Saldo pendiente	800 000	800 000	800 000	600 000	400 000	200 000
<b>SERVICIO DE LA DEUDA</b>						
Intereses	80 000	80 000	80 000	80 000	60 000	40 000
Principal	-	-	-	200 000	200 000	200 000
<b>TOTAL</b>	-	80 000	80 000	280 000	260 000	240 000
<b>FINANCIAMIENTO</b>						
<b>NETO</b>	720 000	(80 000)	(280 000)	(260 000)	(240 000)	(220 000)



Como puede observarse, las computaciones siguen siendo las mismas; sólo varían los años en que aparecen las cifras en el presupuesto. Al comienzo del primer año se recibe un préstamo de C800 000 y los intereses al 10% se pagan sobre una cantidad al final del año, de modo que el año 1 aparece un pago de intereses de C80 000.

El reembolso del principal se inicia en el año 3 con un pago de C200 000; es decir, que el efecto de suponer que el préstamo se hace al comienzo del año es simplemente adelantar todo el pago de intereses y reembolso del préstamo en un período contable.

En este punto se pone de manifiesto la ventaja de utilizar la convención contable en el análisis de inversión en fincas. Si se actualizara el flujo de financiamiento neto cuando se prepara el presupuesto de la finca bajo el supuesto que el préstamo se recibirá al comienzo del período contable, se encontraría que la tasa interna de retorno es cercana al 25%, pero se sabe que debería ser del 10% porque el tipo de interés sobre el préstamo es del 10%. Por lo que la tasa interna de retorno del flujo de financiamiento neto es exactamente del 10%, que se sabe es correcto por las condiciones del préstamo el error consiste en suponer que el primer pago de intereses se llevará a cabo al final del primer año.

c. Cuota fija

Si se observa en los Cuadros anteriores el flujo total del servicio de la deuda a pagar a través del tiempo, se



notará que las cantidades varían de acuerdo con los años en función de cómo se va amortizando el principal.

Tal situación hace que muchas veces los agricultores prefieren una modalidad de servicio de la deuda que les permita pagar el mismo monto cada año. Por esa razón, en la mayoría de las transacciones a largo plazo se dispone que el servicio de la deuda se pague en una serie de pagos anuales iguales, también denominados cuotas uniformes o anualidades equiparadas.

Para ilustrar cómo se puede calcular estas cuotas fijas, supóngase que una entidad bancaria financiará a un agricultor C798 500 correspondientes al costo de inversión que realizará en su finca para obras de infraestructura de riego. El préstamo se concede a un interés del 13%, con un período de gracia de tres años durante el cual se deben pagar los intereses. El préstamo se reembolsará en seis pagos anuales iguales.

Durante el período de gracia de tres años se pagarán solamente intereses que serán de C103 805 por año ( $798\ 500 \times 0,13 = 103\ 805$ ).

Al finalizar el período de gracia debe reembolsarse el principal en 6 pagos anuales junto con los intereses sobre el saldo pendiente, en cuotas fijas.

Para calcular el monto de los pagos anuales constantes se necesita un factor de recuperación del capital.





Este factor (F), que corresponde al pago anual que se requiere para reembolsar un préstamo de 1 en N años con interés compuesto (i) sobre el saldo no reembolsable es el siguiente:

$$F = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^N}}$$

En el ejemplo se tendría:

$$F = \frac{0,13}{1 - \frac{1}{(1,13)^6}} = \frac{0,13}{1 - \frac{1}{2,081953}} = \frac{1}{1 - 0,480319}$$

$$F = 0,250153$$

Multiplicando el factor de recuperación del capital a 6 años con una tasa del 13% por el monto adeudado, se obtiene la cuota fija anual que se debe amortizar, que es de C199 747.

$$\text{Cuota mensual} = 798\ 500 \times 0,250153 = 199\ 747$$

Puede obtenerse el factor de recuperación del capital de una manera más rápida y segura buscando simplemente en las "Tablas de Interés Compuesto y Descuento" de J.P. Gittinger.

En estas tablas se busca en la página correspondiente a la tasa de interés del 13% la columna "Factor de Recuperación del Capital"; en la fila correspondiente al año 6 aparece el valor de 0,250153 que habíamos obtenido.



De acuerdo con los cálculos realizados, el servicio de la deuda del ejemplo se puede ver en el Cuadro.

Cuadro 15. Amortización de cuotas fijas

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRESTAMO	798 300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO PENDIENTE	798 300	798 500	798 500	798 500	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA	-	103 805	103 805	103 805	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747

En el cálculo que se ha realizado, como se observa en el Cuadro, cada pago anual a partir del 5to. año consiste en proporciones variables de interés y principal; por simple inspección, Cho se sabe qué magnitud representan los intereses y cuánto en el reembolso del principal.

En general, resulta innecesario calcular los intereses y el reembolso del principal año por año; basta solamente con calcular la cuota uniforme anual utilizando el factor de recuperación del capital; sin embargo, los montos pueden calcularse en forma iterativa, como se explica a continuación.



Los intereses que deben pagarse sobre el saldo pendiente se restan del pago anual; se considera que el sobrante es el reembolso del principal. Así en el caso del año 5, se paga interés de C105 805 correspondiente al saldo pendiente del año 4 (798 500) y la diferencia entre este interés y el pago uniforme de C199 747 se considera como reembolso del principal (95 942).

Al sustraer este reembolso del principal del saldo pendiente del préstamo al final del año 4, se tendrá al final del año 5 un saldo pendiente de 702 558. (798 500 - 95 942). El año 6, el agricultor debe pagar intereses por un monto de C91 333 ( $702\ 558 \times 0,13$ ); como el pago anual sigue siendo C199 747, en el pago de intereses de la cuota uniforme se tiene un reembolso de principal de C108 414, reduciéndose el saldo pendiente al final del año 6 a C594 144 ( $702\ 558 - 108\ 414$ ). El mismo proceso continúa hasta el final del período de préstamo en el año 10, en el cual se paga el principal pendiente, que es de C176 741 y los intereses correspondientes.

La estructura del servicio de la deuda separando intereses de principal quedaría entonces de la siguiente manera:



Cuadro 16. Composición del servicio de la deuda: intereses y principal

		AÑOS DEL PROYECTO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRESTAMO	798 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO PENDIENTE	798 500	798 500	798 500	798 500	798 500	702 558	594 144	471 635	333 200	176 769	-
SERVICIO DEUDA	-	103 805	103 805	103 805	103 805	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747
INTERESES	-	103 805	103 805	103 805	103 805	103 805	91 333	77 238	61 312	43 316	22 979
PRINCIPAL	-	-	-	-	-	95 942	108 414	122 509	138 435	156 431	176 769





d. Capitalización de intereses

En algunas ocasiones, en las condiciones del préstamo se establece que se "capitalizarán" los intereses vencidos durante el período de gracia. Esto quiere decir que el prestatario no paga interés durante ese período y los intereses vencidos se agregan al principal. Al terminar el período de gracia se comienza a amortizar el monto tomado en préstamo, más los intereses agregados al principal.

El siguiente ejemplo ilustra esta modalidad de servicio de la deuda, amortizando el préstamo con cuota fija. Supóngase que a un agricultor se le prestan C1 200 000 para establecer una plantación de frutales en dos partidas iguales los primeros dos años del proyecto. Los primeros C600 000 tienen 5 años de gracia y los siguientes C600 000 4 años de gracia; el interés del préstamo es del 11% y los intereses vencidos durante el período de desembolso en los años 1 a 5 se agregan al principal. El reembolso del principal más los intereses capitalizados se hará en seis pagos anuales iguales a partir del final del 6to. año.

Bajo estas condiciones, se debe multiplicar el monto de cada desembolso por el factor de interés compuesto correspondiente a los años que restan para terminar el período de gracia, o sea:



AÑO	PRESTAMO	FACTOR DE INTERES COMPUESTO (11%)	PRINCIPAL E INTERESES AL FINAL DEL PERIODO DE GRACIA
1	600 000	1 685 058 (5 años)	1 011 035
2	600 000	1 518 070 (4 años)	910 842
TOTAL	1 200 000		1 921 877

A partir de esta cifra, se calcula directamente la cuota anual necesaria para reembolsar lo que adeuda en seis años, multiplicándola por el factor de recuperación del capital al 11% y 6 años. O sea:

$$\text{Cuota fija anual} = 1\,921\,877 \times 0,236377 = 454\,288$$







### 5.3. Carga real del servicio de la deuda

Hasta el momento se ha dado por supuesto que el servicio de la deuda es constante en términos reales. Sin embargo, en la mayoría de los países de América Latina las condiciones del financiamiento dado a los agricultores estipulan el reembolso del préstamo en términos nominales o monetarios, ya que el interés se consigna a un tipo dado y se conviene el monto en términos nominales del reembolso del principal. Si hay inflación, se reducirá el valor real del dinero con el paso del tiempo; el resultado sería que los agricultores tendrían una carga real decreciente del servicio de la deuda durante la vida del préstamo. En otras palabras, si un agricultor conviene en hacer una serie de pagos anuales fijos para reembolsar su préstamo, la carga real de ese pago fijo se reduce en la medida en que disminuye el valor del dinero.

En el análisis de proyectos y específicamente en el análisis de inversión en fincas, es práctica común al enfocar el problema de la inflación dar por supuesto que todos los precios se modificarán en la misma proporción, tanto los que se refieren a los costos como los que originan los ingresos. Esta convención es apropiada, excepto cuando se trata del reembolso de un crédito, por estar éste en términos monetarios fijos. Si un presupuesto de finca muestra el mismo monto de servicio de la deuda para reembolsar un préstamo cada año, pero hay inflación, lo que ocurre es que de hecho se está suponiendo que dicho préstamo está indexado y su carga real se mantiene en la misma relación con todos los demás precios; sin embargo, lo cierto es que la inflación





eleva los precios nominales que compra y vende el agricultor, pero el monto nominal de la carga de servicios de la deuda sigue siendo el mismo. Así la carga real baja, y si las cuentas de un proyecto se han elaborado en términos constantes, el servicio de la deuda debería reducirse para que refleje el valor cambiante del pago del servicio de la deuda en relación con otros precios. Hasta la fecha estos ajustes no han sido frecuentes en los análisis de proyectos; sin embargo, con la continua y elevada inflación, en muchos países sería razonable esperar que ésta llegue a ser una práctica más común.

El siguiente Cuadro presenta un ejemplo de presupuesto considerando una carga real decreciente del servicio de la deuda y se elabora bajo términos y condiciones como las supuestas en el ejemplo último sobre pagos anuales nominales iguales con intereses capitalizados, pero suponiendo que habrá una inflación constante del 8% durante el período de financiamiento.

Las entradas de los préstamos son expresados en términos constantes; se da por supuesto que el agricultor continuará el programa de inversiones reales formulado en el presupuesto de la finca, de modo que en términos nominales el préstamo del segundo año se incrementará en el monto de la inflación. Para calcular el monto nominal se multiplica el monto real por el factor de interés compuesto correspondiente a 8% para el número de años después del año 1 del proyecto, año base para la computación.



Cuadro 18 Carga real decreciente del servicio de la deuda

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ENTRADA DE PRÉSTAMOS</b>												
Términos reales	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Términos nominales	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SERVICIO DE LA DEUDA</b>												
Términos nominales	-	-	-	-	-	-	454 288	454 288	454 288	454 288	454 288	454 288
Financiamiento neto	600 000	600 000	-	-	-	-	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)
Términos reales	-	-	-	-	-	-	286 279	265 073	245 438	227 257	210 424	194 837
Financiamiento neto	600 000	648 000	-	-	-	-	(286 279)	265 073	245 438	227 257	210 424	194 837



El monto del préstamo del segundo año sería entonces su valor real de 600 000 colones multiplicando por 1 080, que es el factor de interés compuesto correspondiente, lo que daría el resultado de 648 000 ( $600\ 000 \times 1\ 080 = 648\ 000$ ).

El cálculo del servicio de la deuda se da en términos nominales; para calcularlo en términos reales, deben reducirse los montos nominales en la medida de la inflación desde que se recibe el préstamo. El reembolso del principal combinado con los intereses capitalizados comienza a final del año 7; para llevar este monto a términos reales se divide el pago nominal de 454 288 por el factor de interés compuesto correspondiente a 1 (al 8%) para 6 años, con lo que se obtiene la carga real del pago al final del año 7 de 286 279 ( $454\ 288 / 1\ 586\ 874 = 286\ 279$ ).

En el año 8 la carga real vuelve a reducirse en el monto de la inflación lo que da una carga real de 265 073.

El mismo proceso se continúa durante la vida del préstamo, hasta obtener una carga real del pago de la deuda al final del año 12 de 194 837 ( $210\ 424 / 1,08 = 194\ 837$ ).





INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica/Tel.: 29-02-22 / Cable: IICASANJOSE / Télex: 2144 IICA CR  
Correo Electrónico EIES: 1332 IICA SC / FAX (506) 29-47-41, 29-26-59 IICA COSTA RICA